

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS
DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO DE
BUZANCA**

Tomo 3 de 4

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS
Anejo nº15 a Anejoº28

Autor del proyecto:
Isabel Martínez Cerezo
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Madrid, junio de 2020

TOMO 3 DE 4

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº 1: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO
- ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº 4: PLANEAMIENTO
- ANEJO Nº 5: ESTIMACION DE LA DEMANDA
- ANEJO Nº 6: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- ANEJO Nº 7: TRAZADO Y REPLANTEO
- ANEJO Nº 8: CÁLCULOS HIDRÁULICOS.
- ANEJO Nº 9: CÁLCULOS ESTRUCTURALES
- ANEJO Nº 10: CÁLCULOS MECÁNICOS

TOMO 2 DE 4

- ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº 12: TRAMITACIÓN AMBIENTAL
- ANEJO Nº 13: TRAMITACIÓN ARQUEOLÓGICA
- ANEJO Nº 14: TRAMITACIÓN URBANÍSTICA

TOMO 3 DE 4

- ANEJO Nº 15: PLAN DE OBRA**
- ANEJO Nº 16: ESTUDIO DE EXPROPIACIONES**
- ANEJO Nº 17: SERVICIOS AFECTADOS**
- ANEJO Nº 18: AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIAS**
- ANEJO Nº 19: RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA**
- ANEJO Nº 20: CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS**
- ANEJO Nº 21: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**
- ANEJO Nº 22: MEDIDAS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES DEL CANAL**
- ANEJO Nº 23: SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA**
- ANEJO Nº 24: DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA**
- ANEJO Nº 25: PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS**
- ANEJO Nº 26: REPORTAJE FOTOGRÁFICO**
- ANEJO Nº 27: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**
- ANEJO Nº 28: SOLUCIONES AL TRÁFICO**

TOMO 4 DE 4

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRECIFICIOS TÉCNICAS

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- FICHAS TÉCNICAS DE EQUIPOS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- PRESUPUESTO PARCIALES
- PRESUPUESTOS GENERALES

ANEJO Nº 15.- PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. OBJETO	5
2. IDENTIFICACIÓN DE LAS FASES DE OBRA	6
3. CRITERIOS SEGUIDOS EN LA PROGRAMACIÓN	9
4. INFORME DE OBRA	10
5. DIAGRAMA DE GANTT. PLAZO DE EJECUCIÓN	16

1. OBJETO

El objeto de este anejo es determinar el plazo de ejecución de las obras contenidas en el proyecto sobre la base de las mediciones de las principales unidades de obra y los rendimientos considerados en este anejo.

Se da así cumplimiento a lo indicado al respecto en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en lo que respecta a la obligación de que los proyectos deben incluir un Plan de Obra de carácter indicativo o Programa de desarrollo de los Trabajos, con indicación de tiempos y costes.

El cálculo del plazo de las obras es también necesario para la determinación de la clasificación del Contratista, para la previsión de la necesidad de revisión de precios.

2. IDENTIFICACIÓN DE LAS FASES DE OBRA

El trazado del colector consta de 946 m de longitud, de los cuales, 195 m ya se han construido. En los 751 m de colector a ejecutar se pueden distinguir dos tipologías de ejecución o procedimientos constructivos:

- Ejecución de colector mediante hinca o perforación orientada.
- Ejecución de colector con excavación en zanja y a cielo abierto, existiendo varios tipos de sostenimiento de taludes.

No se prevén unas actuaciones previas que no sean inherentes a la ejecución de la obra propiamente dicha y que puedan afectar al plazo o desarrollo de la misma.

Las principales actividades de obra identificadas en el proyecto para cada fase o proceso constructivo anteriormente citado son:

Ejecución de colector mediante hinca o perforación orientada.

- Colocación de señalización de obra.
- Demolición y retirada de pavimento (zona pozo de salida).
- Ejecución de la excavación de pozo de ataque y pozo de salida.
- Ejecución de solera de cimentación y muro de reacción en pozo de ataque.
- Ejecución de hinca de tubo metálico y empuje de tubo interior de hormigón armado.
- Demolición de cimentación y muro de empuje.
- Ejecución de pozos de registro (P-1 y P-2) y relleno.

Ejecución de colector con excavación en zanja.

- Con taludes sin sustentación adicional (secciones tipo 1 y tipo 4):
 - Demolición y retirada de pavimento (zona Calle Paraíso).
 - Excavación de zanja hasta cota de rasante de fondo de excavación.
 - Extensión de capa de arena de río.
 - Colocación de tubería.
 - Relleno y compactación de capa de envuelta, con material seleccionado.
 - Relleno y compactación de zanja con material adecuado procedente de la excavación, hasta cota definida según sección tipo. En un futuro, sobre esta tubería se ejecutarán los viales correspondientes a los desarrollos urbanísticos previstos, por lo que el relleno ha de tener unas garantías de buena ejecución.

- Relleno y compactación hasta cota de terreno natural actual.
- Reposición de calzada.
- Con taludes sin sustentación adicional en excavación superior y entibación metálica con acodalamiento en 4,00 m inferiores (sección tipo 2) :
 - Excavación de zona superior manteniendo taludes indicados 1V:2H, hasta cota +4,00 de cota de rasante.
 - Excavación de zanja con entibación metálica y acodalamiento, hasta cota de rasante.
 - Extensión de capa de arena de río.
 - Colocación de tubería.
 - Relleno y compactación de capa de envuelta, con material de préstamo, seleccionado.
 - Relleno y compactación de zanja hasta cota + 4,00 m desde fondo de excavación, con material adecuado procedente de la excavación (todo el espesor entibado). En un futuro, sobre esta tubería se ejecutarán los viales correspondientes a los desarrollos urbanísticos previstos, por lo que el relleno ha de tener unas garantías de buena ejecución. Al mismo tiempo se retira la entibación metálica.
 - Relleno y compactación hasta cota de terreno natural actual.
- Con pantalla de micropilotes (sección tipo 3):
 - Ejecución de explanada para facilitar acceso de maquina perforadora.
 - Ejecución de micropilotes, realizando la perforación, colocación de armaduras o tubo metálico e inyectado de lechada de mortero.
 - Ejecución de viga de atado de cabeza de micropilotes.
 - Excavación de zanja según tipología.
 - Extensión de capa de arena de río
 - Colocación de tubería
 - Relleno y compactación de capa de envuelta, con material seleccionado.
 - Relleno y compactación de zanja en su totalidad. Al mismo tiempo se va retirando los niveles de acodalamiento.
- Con entibación (secciones tipo 5 y 6):
 - Retirada de alumbrado.

- Demolición y retirada de pavimento y acerado (zona Paseo de la Calderona).
- Excavación de zanja con entibación metálica y acodalamiento, hasta cota de rasante.
- Extensión de capa de arena de río.
- Colocación de tubería/s.
- Relleno y compactación de con material de préstamo seleccionado hasta cota de terreno natural. Reposición de acerado, vial y alumbrado.

Ejecución del aliviadero.

- Excavación con pantalla de tablestacas.
 - Hincado de pantallas de tablestacas.
 - Excavación de zanja entre tablestacas, procediendo a la colocación del acodalamiento sobre correas metálicas HEB-180 por encima de la cota superior de hormigonado del muro.
- Vertido de hormigón de limpieza.
- Encofrado y ferrallado de la losa.
- Vertido y vibrado del hormigón de la losa.
- Encofrado y ferrallado de los muros.
- Vertido y vibrado del hormigón de los muros.
- Relleno localizado del trasdós de los muros
- Retirada del acodalamiento y de las pantallas de tablestacas.
- Colocación de reja de gruesos y pantalla deflectora
- Colocación de las cobijas de cubierta
- Reposición de acerado/ajardinado de la zona afectada.

3. CRITERIOS SEGUIDOS EN LA PROGRAMACIÓN

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones, determinantes en la fijación de plazo y rendimiento medio considerado para su ejecución:

- Ejecución de colector desde aguas abajo hacia aguas arriba, desde su conexión con el Emisario del Arroyo Buzanca.
- La ejecución de la cámara de alivio se considera una actividad independiente, pero ha de estar ejecutada previa al montaje de las tuberías del colector de alivio y el colector de aguas residuales.
- La ejecución de la hinca bajo la carretera M-404 se considera una actividad independiente, siendo conveniente la realización en periodo de menos tráfico.
- Se ha considerado solamente un frente de trabajo para la ejecución total del trazado del colector, a excepción de la hinca bajo la M-404.
- Las conexiones de la red de saneamiento del sector UA-44 con el nuevo colector unitario deberán realizarse tras la finalización de las obras, una vez entre en funcionamiento el nuevo colector unitario.

Debido a que no es una obra que sustituya a un colector existente, no se consideran bombeos entre pozos para dar continuidad a aguas residuales o pluviales que circulen por colectores. Únicamente se plantean estos bombeos en el momento de realizar la acometida de los nuevos colectores de conexión de la red de saneamiento del sector UA-44 a los pozos de registro existentes.

La actividad más restrictiva y que limita el avance de la obra es la ejecución del movimiento de tierras, tanto la excavación como el relleno, debido a los volúmenes de tierras a mover.

Los distintos tipos de zanjas, con referencia a los sostenimientos de taludes, están limitados a la ejecución tanto de las pantallas de micropilotes como a las entibaciones de zanjas.

La realización de las excavaciones entre estos elementos tendrá unos rendimientos menores debido a la existencia o la colocación de los acodalamientos, que afectará a los movimientos de la maquinaria a utilizar.

La necesidad del desvío del tráfico y cortes de calles, también afectarán al rendimiento de la ejecución de los colectores en aquellos tramos definidos en el anejo nº 28 Soluciones al Tráfico.

Los rendimientos se estiman teniendo en cuenta una jornada laboral de 8 horas y considerando hábiles de lunes a viernes.

Teniendo en cuenta que la excavación necesitará sostenimiento provisional debido a la profundidad a la que discurre el colector en algunas zonas, los sostenimientos especiales a realizar y las limitaciones de las excavaciones a realizar entre pantallas se sostenimiento debido a los niveles de acodalamiento, se considera que se ejecutarán entre 1,5 y 2 m de conducción totalmente terminada al día.

Se estima en la ejecución de la hinca un rendimiento de 1,50 m de colocación tubo al día, por lo que la duración de esta actividad es aproximadamente de 6 semanas.

4. INFORME DE OBRA

Se enumeran a continuación las unidades de obra del presupuesto ordenadas por orden decreciente de porcentaje sobre el presupuesto.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	€ / UD	%	%ac
U01022060	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	14.090,14	m3	24,48	14,47	14,47
U12021040	Carga, tte. y descarga d<30 km productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)	20.734,74	m3	12,30	10,70	25,16
U12022010	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	20.734,74	m3	9,54	8,30	33,46
U01030040	Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm	14.213,87	m3	10,99	6,55	40,01
U02014060	Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø1000 S/R	724	m	172,48	5,24	45,25
U09037020	Reposición pavimento viales	2.763,60	m2	29,28	3,39	48,64
U01025130	Entibación cuajada zapatas o pozos con cajones chapa hasta 6 m	4.379,68	m2	17,55	3,22	51,86
U15060015N	Partida alzada a justificar para actuaciones imprevistas	1	ud	69000,00	2,89	54,76
U01026160	Tubería hincada hormigón armado DN 1500 escudo abierto	38	m	1871,09	2,98	57,74
U01022030	Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. medio y duro	5.163,37	m3	11,66	2,52	60,26
U06010260N	Micropilote Ø250 tubo acero	650	m	86,61	2,36	62,63
U01030050	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	7.302,84	m3	6,84	2,09	64,72
U12000398N	Plan de vigilancia ambiental durante las obras	24	mes	1865,60	1,88	66,60
U12000330N	Desmontaje y posterior montaje de báscula existente	2	ud	18931,98	1,59	68,19
U01022050	Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. duro y roca	2.139,47	m3	15,14	1,36	69,54
U12032130	Carga, tte. y descarga d<30 km RCD Nivel II de naturaleza pétreo	2.180,69	m3	14,64	1,34	70,88
U01030060	Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm	2.599,59	m3	11,78	1,28	72,17
U12021010	Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)	7.302,84	m3	3,94	1,21	73,37
U15060005N	Redacción de documento proyecto as built	1	ud	28419,66	1,19	74,57
U01026140N	Tubería desp. patines hormigón armado DN 1000	38	m	722,59	1,15	75,72
U12000398N 1	Seguimiento arqueológico	12,5	mes	2162,40	1,13	76,85
U12033020	Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición	1.574,99	m3	15,37	1,02	77,87
U01022020	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	2.261,47	m3	10,56	1,00	78,87
U01010280	Levantado y reposición de alambrada	500	m	47,49	1,00	79,86
U01027020	Agotamiento con bombas de 10 a 50 kW	15.000,00	kW h	1,51	0,95	80,81
U01027080	Bomba de aspiración con motor diesel de 18,7 kW, súper silenciosa	21	día	1065,14	0,94	81,75
U05010280	Módulo base pref. H.A. Ø1800 mm altura 2400 mm R/S	16	ud	1392,76	0,93	82,69
U09012040	Base de zavorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	903,09	m3	23,66	0,90	83,58
U01021060	Excavación a cielo abierto, escarificado o martillo rompedor	1.560,00	m3	13,45	0,88	84,46
U05080130	Cobija para tapado de cámara hasta 40 t/m2 de carga de rotura	28,68	m2	625,64	0,75	85,22
U11034030	Limpieza y mantenimiento locales	880	h	16,45	0,61	85,82
U01021020	Excavación a cielo abierto, med. mecán. terreno medio	5.351,00	m3	2,55	0,57	86,40
U01010150	Levantado firme de base granular compresor	504,32	m3	26,66	0,56	86,96
U01030010	Arena sílicea zanjas	461,89	m3	27,23	0,53	87,49
U01027100	Bomba de aspiración con motor diesel de 53 kW, súper silenciosa	7	día	1577,09	0,46	87,95

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	€/ UD	%	%ac
U07030050	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S	7.962,68	kg	1,30	0,43	88,38
U05090310	Elemento partididor altura en pozos Ø 180 cm	18	ud	572,86	0,43	88,82
U02101060	Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø250 Clase 50	120	m	81,89	0,41	89,23
U11032020	Alquiler de caseta de obra para aseos, 8 m2	66	mes	146,89	0,41	89,63
U15060010	Informe solicitud permiso de cruce o actuación	3	ud	3000,00	0,38	90,01
U11032070	Alquiler de caseta de obra para almacén, 14 m2	66	mes	140,40	0,39	90,40
U11032110	Alquiler de caseta de obra para comedor, 18 m2	44	mes	203,93	0,38	90,78
U07018242N	HA-30/B/20/IV+Qc en elementos horizontales vertido con cami	62,85	m3	140,15	0,37	91,15
U11028100	Barrera New Jersey 100x60x40 cm	790	m	10,17	0,34	91,48
U09037020N	Reposición acerado incluso p.p de bordillo	269	m2	28,41	0,32	91,80
U05010460	Losa de reducción pref. H.A. Ø(1800/1000) mm. altura 250 mm. R/S	17	ud	433,33	0,31	92,11
U12033030	Canon vertido mezclas bituminosas	508,22	m3	14,17	0,30	92,42
U01010010	Despeje-desbroce terreno	14.024,31	m2	0,48	0,28	92,70
U11034020	Brigada seguridad	176	h	34,41	0,25	92,95
U02112055N	Reja manual de gruesos extraíble acero AISI316L 1000 mm x 750 mm	6	ud	995,83	0,25	93,20
U11022030	Vallado prov. malla simple torsión	225	m	26,32	0,25	93,45
U02014020	Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø400 S/R	134,5	m	41,68	0,24	93,69
U07018450N	HA-30/F/20/IIb+Qc en eltos verticales, con bomba	34,2	m3	158,27	0,23	93,91
U01010110	Demolición cimentac. hormigón med. mecán.	92,48	m3	52,77	0,20	94,12
U12000340N	Punto limpio en obra para acopio y almacén de los residuos	2	ud	2417,14	0,20	94,32
U02112050N 1	Acero inoxidable AISI 316	413,62	m	11,09	0,19	94,51
U09080060	Puerta metálica corredera	1	ud	4524,49	0,19	94,70
U07018542N	HA-30/B/20/IV+Qc en eltos verticales vertido	31,17	m3	144,00	0,19	94,89
U01010010N 1	Desbroce y limpieza manual preliminar	1	ud	4416,38	0,19	95,08
U07020030	Encofrado plano met. elem. horiz. estru. trabaj. hasta 3 m	180,87	m2	24,30	0,18	95,26
U02112050N	Compuerta mural de husillo 400 mm	1	ud	4189,84	0,18	95,44
U07018140N	HA-30/F/20/IIb+Qc en eltos horizontales, con bomb	25,38	m3	157,80	0,17	95,60
U01010280N	Desmontaje de cubierta metálica de aparcamiento y rep.a nva	85	m2	41,48	0,15	95,75
U11032090	Alquiler de caseta de obra para oficina, 14 m2	22	mes	159,57	0,15	95,90
U05090240	Pate polipropileno con alma de acero	287	ud	12,19	0,15	96,05
U05010310	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 1250 mm R/S	22	ud	144,83	0,13	96,18
U01026340	Implantación, retirada y transporte escudo abierto acero >1500	1	ud	3180,00	0,13	96,31
U01030150	Terraplén suelos adecuados excavación	823,1	m3	3,81	0,13	96,44
U01021050	Excavación a cielo abierto, med. mecán. terr. tran. duro y roca	260,4	m3	11,91	0,13	96,57
U07020010	Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas	118,46	m2	25,25	0,13	96,70
U11028110	Pareja de pórticos limitadores de altura	4	ud	725,20	0,12	96,82
U11034010	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo	22	ud	127,49	0,12	96,94
U05070040	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 31 kg	17	ud	163,46	0,12	97,06
U12010010	Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos	1	ud	2751,55	0,12	97,17
U09037030	Recorte de capa de aglomerado	555,5	m	4,48	0,10	97,28

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	€/ UD	%	%ac
U11024070	Red de protección de vacío hueco	350	m2	6,87	0,10	97,38
U07010917	HA-35/B/20/IIa+Qc o HA-35/B/20/IIb+Qc en eltos horizontales, con camión	16,25	m3	144,59	0,10	97,47
U05010480	Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm. altura 250 mm. R/S	17	ud	124,03	0,09	97,56
U02090060	Tubería PVC-O DN 315 PN 16	40	m	51,22	0,09	97,65
U09066010	Rosmarinus officinalis de 20-30 cm Contenedor	600	ud	3,23	0,08	97,73
U07010106	HL-150/P/12 o HL-150/P/20 para capa de limpieza	24,79	m3	75,11	0,08	97,81
U07030020	Suministro y colocación de acero laminado tipo S275JR, en perfil	899,48	kg	1,90	0,07	97,88
U15060010N	Jornada de supervisión personal REE	3	ud	533,86	0,07	97,95
U11034040	Señalista	100	h	16,45	0,07	98,02
U070103020 N	HM-20/B/20/IV+Qc en elementos horizontales vertido con camión	13,61	m3	107,03	0,06	98,08
U15020040	Localización y protección serv. afect. de gas ciudad	3	ud	428,88	0,05	98,13
U11033170N	Equipamiento Oficina	12	m2	106,83	0,05	98,18
U09080050	Puerta metálica dos hojas	1	ud	1228,28	0,05	98,24
U01023060	Excavación en pozo, escarificado o martillo rompedor	47,04	m3	25,75	0,05	98,29
U01010260	Demolición y reposición de tapia	87	m2	13,33	0,05	98,34
U06010250N	Descabezado de micropilote 250 mm diámetro	93	ud	11,85	0,05	98,38
U11024170	Tope retroceso camiones	25	ud	43,60	0,05	98,43
U05010290	Módulo recercado pref. H.A. Ø1000 mm altura 300 mm R/S	14	ud	76,27	0,04	98,47
U07020080	Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. entre 3 y 5 m	37,8	m2	27,84	0,04	98,52
U11024180N	Acero en plancha	15	m2	69,73	0,04	98,56
U01010160	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.	43,8	m3	23,25	0,04	98,60
U07020070	Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3 m	42	m2	23,19	0,04	98,64
U01010420N	Desmontaje de tubería FD de abastecimiento	120	ud	8,10	0,04	98,68
U07030060	Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 T	592,72	kg	1,63	0,04	98,73
U15020010	Localización y protección serv. afect. de electricidad	3	ud	320,62	0,04	98,77
U11023030	Visera protecc. 1,20 m madera	25	m	37,96	0,04	98,81
U12033010	Canon vertido residuos limpios de construcción y demolición	97,48	m3	9,34	0,04	98,84
U11022060	Puerta prov. acceso vehículos 4,00x2,00 m	1	ud	890,11	0,04	98,88
U01025120	Entibación cuajada zanjas o pozos con tablestaca cajón hasta 6 m	49,16	m2	17,25	0,04	98,92
U11021070	Señal circular prohibición/obligación D= 90 cm sobre trípode	27	ud	29,37	0,03	98,95
U11024010	Red vertical protec. perímetro forjado a desencostrar	100	m	7,92	0,03	98,98
U09070020	Marca vial longitudinal de 15 cm	542	m	1,42	0,03	99,02
U11021190	Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre trípode	47	ud	15,30	0,03	99,05
U02180630	Obturbación en pozo o aliviadero, en conducciones hasta Ø 500 mm	5	ud	140,56	0,03	99,07
U11021160	Panel direccional 165x45 cm con soporte	17	ud	40,00	0,03	99,10
U15020030N	Localización y protección serv. afect. de alcantarillado DN >500	2	ud	329,81	0,03	99,13
U05010280N	Módulo base pref. H.A. Ø1800 mm altura 1000 mm R/S	1	ud	647,15	0,03	99,16
U11021170	Panel direccional 195x95 cm con soporte	11	ud	58,62	0,03	99,19
U01030340	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	130,4	m3	4,93	0,03	99,21
U15020030	Localización y protección serv. afect. de alcantarillado DN ≤500	2	ud	320,62	0,03	99,24

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	€ / UD	%	%ac
U15020050	Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500	2	ud	320,62	0,03	99,27
U06010255N	Conexión de micropilote al encepado con pletinas de acero S275JR	93	ud	6,35	0,02	99,29
U02112060N	Chapa deflectora retención de flotantes acero AISI 316 L e=3 mm	6	m	94,51	0,02	99,31
U11027050	Cuadro eléctrico 12 kW	1	ud	561,33	0,02	99,34
U13000070	Señal Corporativa una cara c/ postes 1200x800 mm	2	ud	265,45	0,02	99,36
U02080020	Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2	12	m	41,90	0,02	99,38
U05010300	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 750 mm. R/S	5	ud	97,58	0,02	99,40
U02180640	Obturbación en pozo o aliviadero desde Ø 500 mm	2	ud	225,12	0,02	99,42
U11016070	Cable metálico de amarre	25	ud	18,00	0,02	99,44
U05070110	Tapa de registro de fundición dúctil, clase D 400 tráfico medio	2	ud	220,35	0,02	99,46
U01030210	Escollera piedras >200 kg	16,5	m3	26,03	0,02	99,48
U15020020	Localización y protección serv. afect. de telefonía	1	ud	428,88	0,02	99,49
U09070240	Borrado de marca vial	36	m2	11,80	0,02	99,51
U09070030	Cebreado y símbolos	25	m2	16,74	0,02	99,53
U01010450	Desmontaje de farola	7	ud	53,94	0,02	99,55
U01023050	Excavación en pozo, med. mecán. terr. tran. duro y roca	19,68	m3	18,69	0,02	99,56
U11017010	Par guantes nitrilo	65	ud	5,35	0,01	99,58
U11021020	Señal triangular peligro L=90 cm	25	ud	12,93	0,01	99,59
U02130116	Codo FD EE Ø250 jun. mec. 45°	1	ud	321,79	0,01	99,60
U11013080	Filtro antipartículas P2	100	ud	3,16	0,01	99,62
U05010400	Módulo de ajuste pref. H.A. Ø600 mm, altura 50 mm R/S	17	ud	18,38	0,01	99,63
U11028040	Cinta bicolor plástica 10 cm	300	m	1,04	0,01	99,64
U02130138	Codo FD EE Ø250 jun. mec. 11°15'	1	ud	310,98	0,01	99,65
U05090270	Entronque acometida pozo	4	ud	76,87	0,01	99,67
U11021211N	Pareja de Semáforos Portátiles Obra	2	ud	134,37	0,01	99,68
U11018070	Par de botas de protección de cuero	8	ud	33,38	0,01	99,69
U11033070	Taquilla metálica individual	16	ud	16,14	0,01	99,70
U07040140	Ejecución de juntas de dilatación en solera	6,4	m	40,33	0,01	99,71
U11014030	Chaleco de obra reflectante	16	ud	15,97	0,01	99,72
U01030350	Banda de señalización	988,5	m	0,25	0,01	99,73
U09062440	Pla. his./ ori. de 14-16 cm Contenedor	5	ud	48,03	0,01	99,74
U11022110	Plancha acero salvazanjas para vehículos e=12 mm	20	m2	11,59	0,01	99,75
U01010380N	Demolición cubierta chapa metálica	40	m2	5,27	0,01	99,76
U11027020	Interruptor diferencial 300 mA	1	ud	210,18	0,01	99,77
U12032220	Suministro de big bag 1 m3	7	ud	29,57	0,01	99,78
U11024190	Punto de anclaje fijo	10	ud	19,71	0,01	99,79
U11018050	Par de botas dieléctricas media tensión	2	ud	96,44	0,01	99,80
U11026040	Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B	4	ud	47,85	0,01	99,80
U11016050	Cinta eslinga de amarre	10	ud	18,70	0,01	99,81
U11014100	Mono de trabajo	8	ud	23,24	0,01	99,82
U11026070	Extintor CO2 5 kg 89B	2	ud	92,10	0,01	99,83

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	€ / UD	%	%ac
U11013060	Máscara completa 1 filtro	8	ud	22,80	0,01	99,83
U11027010	Instalación toma de tierra	1	ud	175,85	0,01	99,84
U11016060	Cuerda de fibra de amarre	10	ud	16,91	0,01	99,85
U11031040	Acometida telecomunicaciones	1	m	156,63	0,01	99,86
U11026080	Extintor portátil de agua con aditivos de 6 L 27A-233B	4	ud	37,77	0,01	99,86
U11014020	Traje impermeable	8	ud	17,86	0,01	99,87
U11027030	Interruptor diferencial 30 mA	1	ud	142,32	0,01	99,87
U11031030	Acometida saneamiento	1	m	141,69	0,01	99,88
U11015010	Orejas antiruido estándar	8	ud	16,64	0,01	99,89
U11018010	Par botas altas de protec. resistentes al agua	8	ud	15,93	0,01	99,89
U11018040	Par de botas dieléctricas baja tensión	2	ud	61,83	0,01	99,90
U11018100	Par de rodilleras	8	ud	13,70	0,00	99,90
U11027070	Transformador 220/24v 1000 VA	1	ud	105,28	0,00	99,90
U11031020	Acometida abastecimiento	1	m	101,99	0,00	99,91
U11033030	Secamanos eléctrico	4	ud	24,72	0,00	99,91
U11016030	Arnés anticaídas con cinturón	4	ud	24,42	0,00	99,92
U11016040	Absorbedor de energía	4	ud	24,14	0,00	99,92
U11033080	Banco madera para 5 personas	10	ud	9,49	0,00	99,93
U11017070	Par guantes dieléctricos 17000 V	2	ud	47,13	0,00	99,93
U02130910	Brida ciega FD PN 16 Ø250	1	ud	93,55	0,00	99,93
U11011010	Casco de seguridad	16	ud	5,46	0,00	99,94
U11017060	Par guantes dieléctricos 7500 V	2	ud	41,56	0,00	99,94
U11033150	Material sanitario	2	ud	37,65	0,00	99,94
U11014090	Cinturón portaherramientas	4	ud	18,71	0,00	99,95
U11017030	Par guantes goma	35	ud	2,01	0,00	99,95
U11013010	Mascarilla celulosa	40	ud	1,70	0,00	99,95
U11012060	Gafas antipolvo	8	ud	8,27	0,00	99,96
U11033160	Mesa melamina para 10 personas	4	ud	16,35	0,00	99,96
U01010200	Levantado y posterior reposición de firme existente en caminos	12	m2	5,38	0,00	99,96
U11028050	Baliza luminosa intermitente	10	ud	6,34	0,00	99,96
U11033020	Jabonera industrial 1 L	4	ud	14,20	0,00	99,97
U11033120	Vitrina medicamentos	1	ud	48,78	0,00	99,97
U11031010	Acometida eléctrica	2	m	22,69	0,00	99,97
U11021180	Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm	6	ud	7,45	0,00	99,97
U11021050	Señal circular prohibición/obligación D=90 cm	2	ud	21,53	0,00	99,97
U05090050	Rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), 660X350 mm	1	ud	42,87	0,00	99,98
U11021200	Señal de información 60x60 cm	4	ud	10,59	0,00	99,98
U11014050	Mandil soldadura	2	ud	19,96	0,00	99,98
U11024180	Tapón plástico protec. esperas de armaduras	150	ud	0,25	0,00	99,98
U11033060	Contenedor de residuos	6	ud	5,90	0,00	99,98
U07040090	Sellado mastic de poliuretano	6,4	m	4,84	0,00	99,98

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	€/UD	%	%ac
U08010130	Cadena de protección	4,8	m	6,42	0,00	99,98
U11033090	Camilla portátil evacuaciones	1	ud	30,24	0,00	99,99
U11033040	Espejo vestuarios y aseos	4	ud	7,04	0,00	99,99
U11033170	Horno microondas 18 L, 700W	2	ud	13,70	0,00	99,99
U11017020	Par guantes látex	8	ud	3,30	0,00	99,99
U11033050	Portarrollos industrial	4	ud	6,59	0,00	99,99
U11012070	Gafas vinilo visor de policarbonato	2	ud	13,17	0,00	99,99
U11011030	Casco con protecciones auditivas	1	ud	25,14	0,00	99,99
U11012040	Pantalla para protección de arco eléctrico	2	ud	9,90	0,00	99,99
U11017090	Par guantes soldadura	2	ud	9,54	0,00	99,99
U11033140	Camilla fija	1	ud	18,83	0,00	99,99
U11011020	Casco dieléctrico	1	ud	16,68	0,00	100,00
U11018090	Par polainas soldadura	2	ud	7,36	0,00	100,00
U12032210	Carga de RCD no peligrosos valorizables naturaleza no pétrea s/dumper mano	1,18	m3	12,33	0,00	100,00
U11015030	Par tapones antirruido desechables	24	ud	0,58	0,00	100,00
U01010430	Desmontaje de señal vertical	1	ud	13,50	0,00	100,00
U11017080	Par manguitos soldadura	2	ud	6,10	0,00	100,00
U11033100	Botiquín de urgencias	1	ud	10,06	0,00	100,00
U11033130	Papelera	3	ud	2,61	0,00	100,00
U11017050	Par guantes serraje	2	ud	3,03	0,00	100,00
U12031010	Clasificación a pie de obra de RCD Nivel II con medios manuales	1,18	m3	4,94	0,00	100,00
U11012030	Gafas soldadura oxiacetilénica	1	ud	5,31	0,00	100,00
U11033110	Taburete metálico de urgencias	1	ud	3,93	0,00	100,00

5. DIAGRAMA DE GANTT. PLAZO DE EJECUCIÓN

A continuación, se adjunta un diagrama de Gantt, con las actividades y plazos que determinarán el plazo de ejecución del proyecto.

Para la ejecución de las obras son necesarios 22 meses.

Por tanto, dadas las características del Proyecto y el importe del Presupuesto, se propone un plazo para la total ejecución de las Obras de VEINTIDOS MESES (22), de acuerdo con el programa que se adjunta

Canal de Isabel I, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86400077, Domicilio social: C/ Santa Catalina, 123, 28003 Madrid.

ANEJO Nº 16.- ESTUDIO DE EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO	5
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
3. CRITERIOS GENERALES DE AFECCIÓN	7
4. PARCELAS AFECTADAS	8
APÉNDICE Nº1: PLANTA DE EXPROPIACIONES DEL COLECTOR DN 800MM PARA DAR SERVICIO A LOS SECTORES SURT-10, UA -44 Y SURT 9 DE CIEMPOZUELOS	9

1. OBJETO DEL ANEJO

La finalidad del Anejo de Expropiaciones es doble, en primer lugar ha de servir para poder ajustarse a los requisitos necesarios que ineludiblemente debe reunir todo proyecto para cumplimentar el trámite de su aprobación por la Administración que dirige el proyecto, de conformidad con la legislación vigente y, en segundo lugar, igualmente debe servir, en su caso, de base de partida para la incoación y subsiguiente tramitación del expediente de expropiación por el Área de Expropiaciones correspondiente, de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto de referencia.

Asimismo, dicho anejo debe de definir, con toda la precisión posible, los terrenos que son estrictamente necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas en el mismo.

El municipio de Ciempozuelos cuenta con una previsión de desarrollo de nuevos crecimientos urbanísticos, que se recogen en la correspondiente normativa urbanística, por lo que se precisa dar respuesta a las futuras necesidades de infraestructuras.

Con fecha 14 de julio de 2005 se desarrolló el Informe al Documento de Aprobación Inicial del Plan General de Ordenación Urbana de Ciempozuelos y de sus Ordenaciones Pormenorizadas, en el que se informa en lo que se refiere a las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento a partir del Documento de Aprobación Inicial del Plan General, de fecha julio de 2004.

El objeto de este Plan Especial es definir el colector general donde desaguarán las aguas residuales procedentes de los siguientes sectores: SURT-10 (denominación según Plan General y S-10 según Normas Subsidiarias), UA-44, SURT-9 (denominación según Plan General y S-9 según Normas Subsidiarias), SURT-1 (denominación según Plan General y S-1 según Normas Subsidiarias), y parte del SURT-8 (denominación según Plan General y S-8 según Normas Subsidiarias).

El 12 de junio de 2012, la Comisión de Urbanismo de Madrid aprobó inicialmente el citado Plan Especial promovido por Canal de Isabel II (BOCM 22 de junio de 2012).

A cuyo tenor se procederá a la tramitación del procedimiento expropiatorio conforme con la legislación de aplicación vigente, definida en la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid en su sección 5ª, el RDL 7/2015 de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del suelo y rehabilitación urbana, definido en el título V Y VI y la Ley de expropiación Forzosa, del 16 de diciembre de 1954.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Los terrenos afectados se refieren exclusivamente a los afectados por el proyecto denominado, Proyecto de construcción Colector Unitario Nuevos Sectores. TM de Ciempozuelos

Dichos terrenos pertenecen al término municipal de Ciempozuelos, en la provincia de Madrid.

El trazado se refiere a un colector unitario de 1000 mm de diámetro con una longitud total de 945,497 metros, así como las obras provisionales y reposiciones de servicios necesarios para la correcta ejecución del mismo.

El trazado ha sido representado en los planos de proyecto.

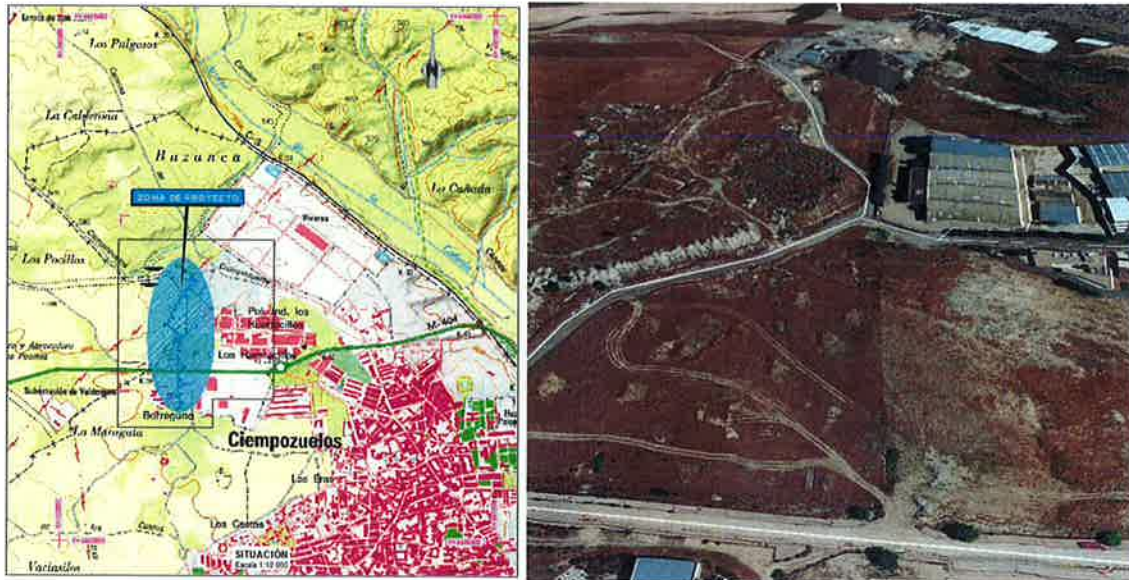


Figura 1.- Ubicación de las obras

3. CRITERIOS GENERALES DE AFECCIÓN

Los terrenos afectados por las obras están sometidos a tres tipos de afectaciones:

- **OCUPACIÓN TEMPORAL:** Durante la ejecución de las obras para apertura de zanja a cielo abierto, camino de servicio y acopios.
Considerando una profundidad media de la tubería en torno a 3,0 m y dado que la traza discurre por terreno relativamente llano, la anchura total necesaria es de 26 metros, centrada sobre el eje de las trazas de forma que cada parte del eje queden 13 metros.
- **OCUPACIÓN PERMANENTE:** Se dará en los terrenos donde se implantan las obras de fábrica, como pozos de registro (a razón de 2 m²/ud). La superficie destinada a tal efecto deberá expropiarse en pleno dominio.
Los pozos de registro redarán localizados en viarios una vez se desarrollen los sectores correspondientes y están situados, dentro de la misma alienación recta, a una distancia entre ellos mínimo 50 metros y en los quiebros que realice el trazado del colector.
- **SERVIDUMBRE DE PASO.** Superficie de terreno con limitación permanente de edificación y plantación de árboles. Se da en aquellos terrenos en que se ubicarán las tuberías y que, debido a la profundidad de su colocación no se verán afectados por su posible uso agrícola.
Se considera una franja de 6 metros de ancho a lo largo de la traza de la conducción, centrada en el eje de la tubería.

En la zona donde se ubiquen micropilotes se establecerá una servidumbre de paso hasta éstos y sobre éstos para mantenimiento y por perjuicios permanentes que deben inscribirse en la parcela.

4. PARCELAS AFECTADAS

Las parcelas afectadas, son las que se definen el proyecto aprobado del colector DN 400 cuya tramitación se encuentra finalizada, el Apéndice 1 incluye los Planos parcelarios del Proyecto del Colector DN 800 mm Para dar Servicio a los Sectores SURT-10, UA -44 Y SURT 9 de Ciempozuelos donde se encuentra recogidas las afecciones del colector.

Como consecuencia del cambio de trazado junto al apoyo eléctrico, la construcción de un aliviadero junto a su conducción de alivio y las conexiones de la calle A con la red de Saneamiento de la UA 44, surge la necesidad de tramitar nuevas disponibilidades del terreno.

Por lo que se hace necesaria la modificación de las ocupaciones tramitadas en estas zonas, puesto que existen ligeras desviaciones de traza, así como la necesidad de construcción de nuevos colectores.

El tramo entre los pozos P2 y P7 que transcurre por el Vial del PGOU de Ciempozuelos, ya se encuentra construido, no obstante, se mantiene el área de servicios afectados para la instalación de casetas de obra de seguridad y salud y de gestión de residuos.

Bajo el Paseo de la Calderona el Aliviadero, dado que se trata de un vial público, se solicita permiso al Ayuntamiento de Ciempozuelos.

Con respecto a las fincas de naturaleza demanial cabe indicar que las fincas nº 2,6,10, 12, 16,17,18,20, son fincas de gestión municipal por tratarse de calles y caminos. El Área de expropiaciones de Canal de Isabel II es la encargada de la obtención de los permisos para la afección de los terrenos, así como, en su caso, las tramitaciones de mutaciones demaniales que pudiesen ser necesarias.

Las fincas 15, 16 y 17 se sitúan en una parte de su superficie afectada, entre los pozos 2 y 7, por lo que únicamente se afectará una porción de la superficie afectada en el proyecto del Colector DN 800

La finca 19 se trata del dominio público la carretera M-404 cuya gestión es de la Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid. A dicha carretera únicamente se le afectan un único pozo, la ocupación temporal necesaria para realizar la hinca bajo la carretera y la servidumbre del propio colector de DN 1000 mm.

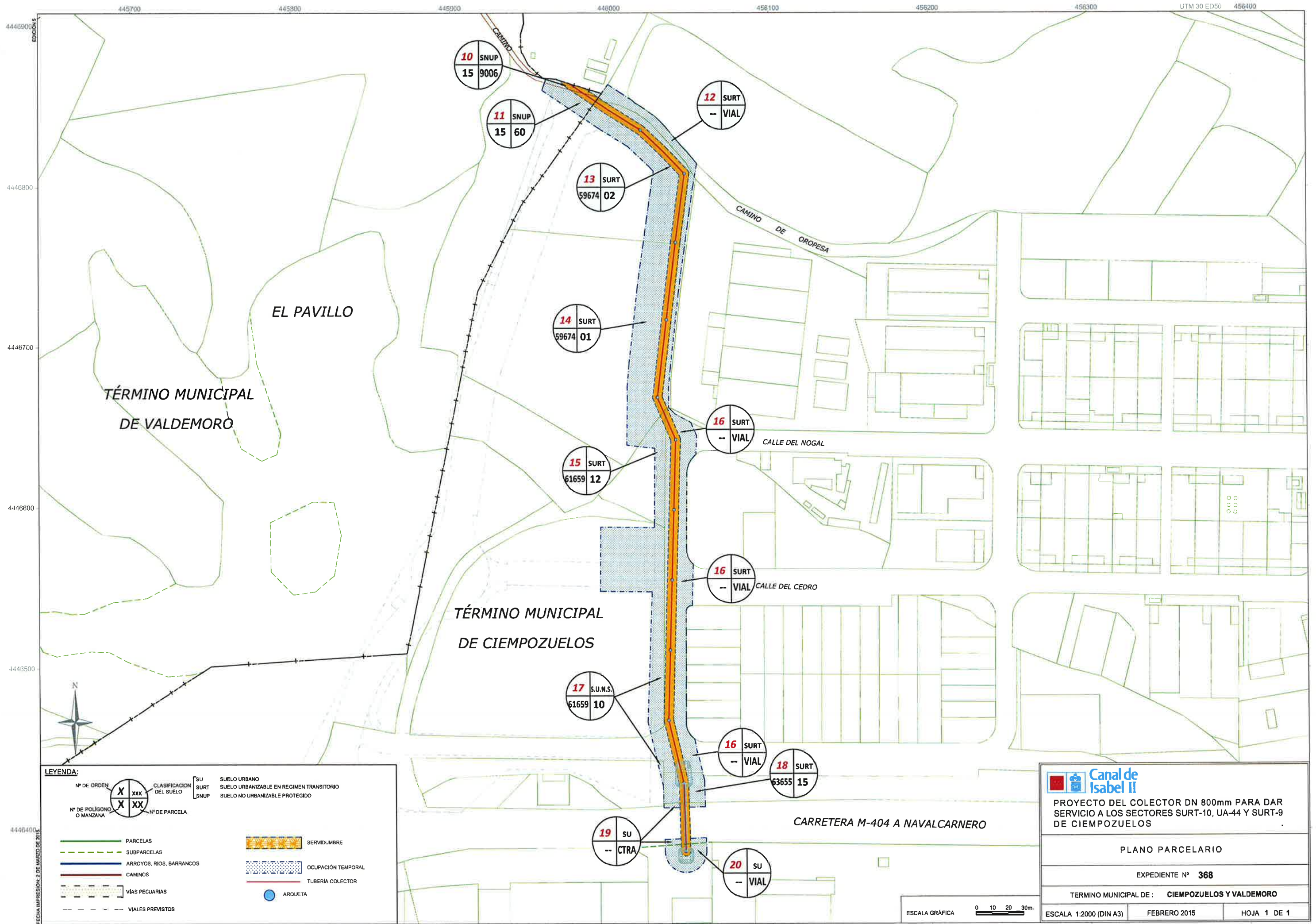
La finca 20 de dominio público del Ayuntamiento de Ciempozuelos, requiere un aumento en las afecciones derivado de las ocupaciones necesarias para realizar las obras de conexión con la UA 44.

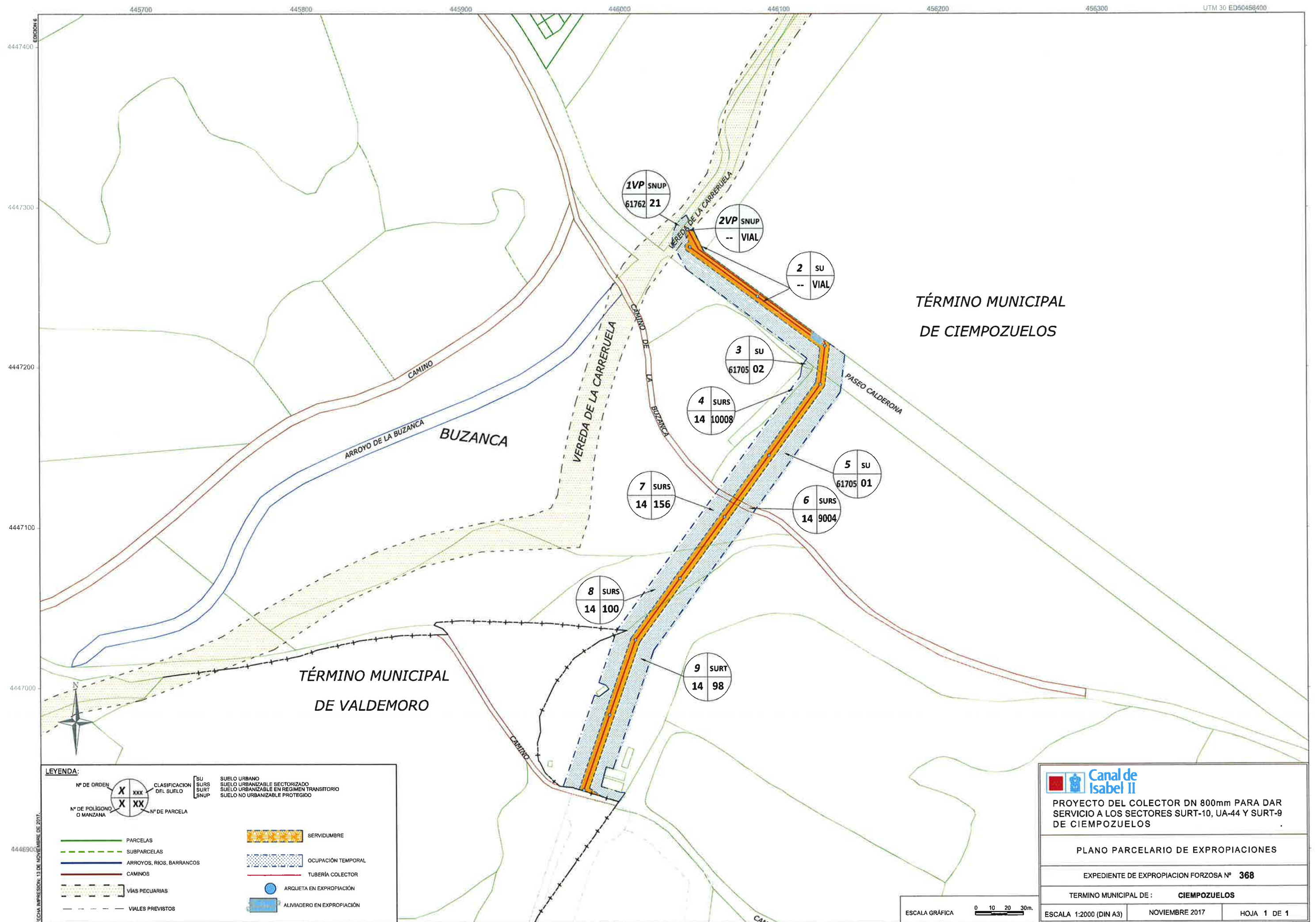
La finca 1 VP Y 2 VP se trata del dominio público de la **Vereda de la Carreruela o de Cabeza Serranos** cuya naturaleza es demanial. La Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid tiene por objeto la regulación de las cañadas reales y demás vías pecuarias existentes en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid, en el marco de la legislación básica del Estado y de conformidad con lo previsto en el Estatuto de Autonomía de la Comunidad de Madrid.

De todas las gestiones está al corriente el área de Expropiaciones de Canal de Isabel II.

Así mismo Canal de Isabel II ha solicitado los permisos necesarios a la Consejería de Medio Ambiente Administración Local y Ordenación del Territorio /Área de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid mediante escrito de fecha 6 de octubre de 2017 incluido como apéndice nº 5 en el anejo 12 de Tramitación Ambiental.

**APÉNDICE Nº1: PLANTA DE EXPROPIACIONES DEL COLECTOR DN 800MM PARA DAR
SERVICIO A LOS SECTORES SURT-10, UA -44 Y SURT 9 DE CIEMPOZUELOS**





ANEJO Nº 17.-SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	5
2. TRABAJOS DESARROLLADOS	6
3. CODIFICACIÓN DE LAS AFECCIONES	7
4. RELACIÓN DE AFECCIONES	8
4.1 DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID	9
4.2 AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS	10
4.3 CANAL DE ISABEL II	13
4.4 RED DE COMUNICACIONES (TELEFÓNICA)	15
4.5 RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA (UNIÓN FENOSA y RED ELECTRICA DE ESPAÑA)	15
4.6 GAS	17
4.7 PRIVADOS	18
4.7.1 <i>Afecciones a elementos existentes en la parcela</i>	18
4.7.2 <i>Afección al acceso y tráfico interior de la planta</i>	19
5. CONEXIONES	21
ANEXO 1: PLANOS DE SERVICIOS AFECTADOS	23
ANEXO 2- COORDINACIÓN CON RED ELECTRICA	24

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto de este anejo es:

- La identificación de los servicios que puedan quedar afectados por ubicarse en el entorno geográfico en el que se desarrolla el proyecto de referencia, así como las soluciones propuestas a fin de compatibilizar la funcionalidad de dichos servicios con el colector proyectado.
- Recopilación de consideraciones adoptadas para respetar los derechos de organismos oficiales.
- Conexión a sistemas generales que sean necesarios para el funcionamiento de las instalaciones, gestionados por entidades públicas o privadas.

2. TRABAJOS DESARROLLADOS

Los trabajos desarrollados para la identificación de los servicios han consistido en tres fases:

- El primer paso dado para la realización del presente anejo fue establecer contacto con todas las compañías cuyos servicios están dentro de la zona de influencia del proyecto. Para ello se enviaron solicitudes de información por escrito del trazado de cada uno de los servicios. Asimismo, se han mantenido contactos con aquellos organismos oficiales que pudieran ver afectados sus derechos, para tramitar la correspondiente solicitud o permiso.
- En el segundo paso se ha realizado una inspección del terreno siguiendo el trazado proyectado, con objeto de reconocer los servicios existentes sobre el terreno y sus características.
- Por último, se ha realizado un estudio individual de cada servicio para posteriormente analizar de forma detallada la propuesta de reposición, atendiendo al criterio fundamental de la continuidad del servicio por parte de la compañía y al menor coste de la reposición. Asimismo, se ha realizado una valoración de dicha reposición

En el documento nº4: Presupuesto se han incluido las unidades de obra de localización, levantado y reposición de los servicios, tanto de compañías, como del propio ayuntamiento.

3. CODIFICACIÓN DE LAS AFECCIONES

En este apartado se describen los servicios afectados por las obras, así como la propuesta de reposición de los mismos en el caso de que sea necesario. Los servicios afectados se identifican con el siguiente código AA.BB.XX, donde AA identifica el titular del servicio, BB identifica el tipo de servicio y XX el número identificativo de cada servicio. La numeración de los mismos se realiza en el sentido creciente de los P.K. de los tramos de conducción incluidos en el presente proyecto.

Se han identificado los siguientes tipos de servicios afectados:

TITULAR DEL SERVICIO	SERVICIO AFECTADO	CODIGO DE AFECCION
DG de Carreteras e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid	Carretera M-404	DG.CR-00
Ayuntamiento de Ciempozuelos	Saneamiento	AY.SA-00
	Calle	AY.CA-00
Telefónica	Línea de telecomunicaciones	TF.TL-00
Unión Fenosa	Línea eléctrica de media tensión	FENO-MT-00
Red Eléctrica Española	Línea eléctrica de Alta Tensión	REE-AT-00
Gas Natural	Distribución de Gas, alta presión.	GAS-APA-00
	Distribución de Gas, media presión.	GAS-MPB-00
Canal de Isabel II	Abastecimiento	CYII-AB-00
Privados	Planta de Aglomerado	PRI-AGL-00

Tabla 1.- Codificación de servicios

4. RELACIÓN DE AFECCIONES

A continuación, se expone la tabla con la relación de todas las afecciones detectadas agrupadas por compañía o entidad:

CODIGO DE AFECCION	PK AFECCION	CLASE DE SERVICIO	REPOSICION
DG DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID			
DG.CR-01	0+000 A 0+042,02	CARRTERA DE LA RED SECUNDARIA DE LA COMUNIDAD DE MADRID	Realización de cruzamiento de la M-404 en el PK 039+250 mediante hınca con pozos de ataque en los PK 0+000,00 y PK 0+0042,02 del colector. Posible afección al sistema de drenaje.
AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS			
AY.SA-01	0+727,74	SANEAMIENTO	Realización de cruzamiento con Colector de Saneamiento Ø 800 mm
AY.SA-02	0+062	SANEAMIENTO	Colector de aguas residuales y pluviales bajo la Calle del Paraíso a distinta cota. Realizada conexión al colector unitario en P-2.1 durante el desarrollo del sector SURT-1
AY.CA-01	0+066,16	VIAL CALLE PARAÍSO	Realización de cruzamiento con vial Calle Paraíso
AY.CA-02	0+835,35 A FIN	VIAL PASEO DE LA CALDERONA	Afección al vial Paseo de la Calderona
AY.CA-03	0+300	VIAL CALLE DEL NOGAL	Desvío de la calle del Nogal
AY.CA-04	0+520	VIAL CALLE DEL NOGAL	Afección al acceso a la planta de Aglomerado por la calle del Nogal
AY.CA-05	0+000 CONEXIONES	VIAL CALLE - A	Afección al Vial Calle A
CANAL DE ISABEL II			
CYII-SA-01	0+935	SANEAMIENTO	Conexión y cruce con el Emisario de Buzanca
CYII-AB-01	0+835,35 a Fin	ABASTECIMIENTO	Reposición tubería 250 mm de fundición
CYII-AB-02	0+065	ABASTECIMIENTO	Cruzamiento con tubería de abastecimiento a distinta cota.
TELFÓNICA			
TF.TL-01	0+804,70	LÍNEA DE TELECOMUNICACIONES	Realización de cruce a distinto nivel por lo que no requiere de reposición
UNIÓN FENOSA			
FENO.MT-01	0+005	Línea media tensión subterránea	El cruce se realiza en distinto nivel. No requiere reposición.
FENO.MT-02	0+025	Línea media tensión subterránea	El cruce se realiza en distinto nivel. No requiere reposición.
FENO.MT-03	0+590	Línea media tensión aérea	El cruce se realiza en distinto nivel. No requiere reposición. Protección por medio de pórticos en el cruce.

CODIGO DE AFECCION	PK AFECCION	CLASE DE SERVICIO	REPOSICION
FENO.MT-04	0+825	Línea media tensión subterránea	El cruce se realiza en distinto nivel. No requiere reposición.
RED ELECTRICA ESPAÑOLA			
REE.ATT-01	0+645	Línea aérea de alta tensión	Excavación cercana a poste de AT. Se deberán extremar las precauciones. Puede requerir ejecución de pantalla de pilotes para protección de cimentación de torre. Protección por medio de pórticos en el cruce.
REE.ATT-02	0+780	Línea aérea de alta tensión	No requiere reposición. Protección por medio de pórticos en el cruce.
GAS			
GAS.APA-01	0+265	Línea Gas alta presión	Cruce a distinto nivel. No requiere reposición. Apeo provisional.
GAS.MPB-01	0+825	Línea Gas media presión	Cruce a distinto nivel. No requiere reposición. Apeo provisional.
PRIVADOS			
PRI.AGL-01	0+500 A 0+700	Planta de Aglomerado	- Desmontaje de cubierta metálica de aparcamiento y reposición a nuevo. - Desmontaje y montaje de vallado y puerta corredera incluido el cableado. Instalación de puerta provisional y acondicionamiento de acceso a las instalaciones. - Desmontaje de báscula e instalación en nueva ubicación. Posterior montaje en ubicación inicial. - Asfaltado interior de la parcela con pavimento similar al existente. - Desmontaje de punto limpio interior de la planta de aglomerado y traslado. Posterior montaje en ubicación inicial.

Tabla 2.- Relación de afecciones

4.1 DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

El colector de DN 1000 mm afecta la carretera M- 404 en el tramo entre el enlace de la M-307 y la A-4, concretamente en el PK 39+250 a su paso por Ciempozuelos. Este tramo tiene una intensidad media diaria elevada, tal y como se muestra en la siguiente tabla, por lo que se propone su cruce mediante una hinc, de manera que se reduzca al mínimo la afección sobre la carretera.

Posible afección al sistema de drenaje de la carretera que consiste en un tubo enterrado de DN 300 mm a 0,5 metros del arcén de la carretera. No se ve afectado por las excavaciones del pozo de Hinc. Se prevé una partida para su posible reposición.

KM	Intensidad media diaria	% Vehículos pesados	Ubicación del P.K. de medición
38,150	19.134	9,20	Entre Ciempozuelos y la intersección con A-4

Tabla 3.- Características de la carretera M-404 en la intersección

Se propone la realización de una Hinc de 38 metros de longitud.



Figura 1.- Zona de hinca bajo la carretera M-404

4.2 AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS

- **Cruce con Saneamiento**

El colector proyectado realiza un cruzamiento con otro colector de Ø800 mm de la red municipal de saneamiento, en el PK 0+727,74. El cruzamiento se prevé a distinto nivel. Podría requerir reposición.

- **Cruce con Vial Calle Paraíso**

En el Pk 0+056,81 se realiza el cruce con la Calle Paraíso hasta su entronque con el pozo P-2.1, en una longitud de 5,80 metros, el cual se propone en zanja (AY.CA-01).

La calle Paraíso cuenta con un sistema de recogida de pluviales mediante imbornales con un colector central para aguas pluviales y con un colector de aguas residuales. En 2019 se iniciaron las obras de desarrollo del sector SURT-1, en las que se ha incluido la construcción de un tramo del colector unitario entre los pozos P-2.1 y P-7, realizándose la conexión de estos colectores existentes en el pozo P-2.1. (AY.SA-02).



Figura 2.- Cruce con la calle Paraíso

- **Afección al Vial Paseo de la Calderona**

En el Pk 0+835,35, el colector cruza con el Paseo de la Calderona en zanja con una longitud de 12,50 metros bajo el pavimento, 3,5 metros bajo el carril bici y 3 metros bajo la acera.

Tras este cruce, en el PK 0+842,50, se sitúa la cámara de alivio sobre la acera y la zona ajardinada, quedando fuera de la calzada. La excavación de la cámara se realizará mediante un tablestacado, que afectará al vial en una franja de 12,50 metros de largo y 1,00 metro de anchura.

El Paseo de la Calderona cuenta con un sistema de recogida de pluviales mediante imbornales con un colector central y con el que se produce cruzamiento, que podría requerir reposición.

El colector, una vez que cruza el Paseo de la Calderona, se desdobra con tubería doble, de Ø 400 mm hasta el emisario y Ø 1000 mm el de alivio al arroyo. Esta doble tubería se sitúa en el dominio público municipal del Paseo de la Calderona y sobre la acera existente, con una longitud de 101 metros

Asimismo, es previsible que debido a los trabajos se afecten 5 farolas de alumbrado público, por lo que se valora en el presupuesto el desmontaje y montaje de estas, así como de sus arquetas de acometida.

Se afectan 300 m² de zonas ajardinadas con seto de Rosmarinus officinalis L y 5 ud de Platanus X hispanica de 15 cm de calibre.

En este vial se repondrá una tubería de abastecimiento de 250 mm. Esto supone la necesidad de llevar a cabo, entre otras actuaciones, la reposición del firme que se detalla en la descripción de la afección CYII-AB-01.



Figura 3.- Afección al Paseo de la Calderona

- **Desvío de la Calle del Nogal**

En el PK 0+300 se propone el desvío de la calle del Nogal en su intersección con el camino de acceso a la planta de aglomerado. Este desvío se produce por la necesidad de su ocupación durante el transcurso de la obra, con el fin de realizar las zanjas para instalación del colector. El camino se retranqueará al oeste y se desmontarán los acopios existentes en la zona de la nueva ocupación del camino. Posteriormente, se repondrá el camino actual. (AY.CA-03)

- **Accesos a la planta de aglomerado**

En el entorno del PK 0+520 se afecta el acceso a la planta de aglomerado. (AY.CA-04). Esta afección se describe en el apartado 4.7.2.

- **Afección a la Calle A**

En el pk 0+000 se realizan las conexiones necesarias con el Sector UA 44, para realizar estas conexiones se verá afectado el vial Calle A (AY.CA-05).



Las afecciones son las siguientes:

Pavimentos: 150 m2 asfaltado

50 ml de recorte de pavimento

50 m2 de aceras

Otros: 250 m2 de compactación de terreno acceso industria

1 señal de paso para peatones

1 señal de dirección

25 m2 Paso de peatones sobre-enrasado

La conexión desde el pozo 3 se realizará en, permitiendo en todo caso el tráfico provisional a la industria o en su caso habilitando el acceso usando la zona no urbanizada al este como acceso mediante la instalación de chapones.

4.3 CANAL DE ISABEL II

Existen dos afecciones y un cruzamiento con las instalaciones de Canal de Isabel Segunda, que son los siguientes:

CANAL DE ISABEL SEGUNDA			
CYII-SA-01	0+935	SANEAMIENTO	Conexión y cruce con el Emisario de Buzanca
CYII-AB-01	0+835,35 a Fin	ABASTECIMIENTO	Reposición tubería 250 mm de fundición
CYII-AB-02	0+065	ABASTECIMIENTO	Cruzamiento con tubería de abastecimiento a distinta cota.

Tabla 4.- Afecciones a redes de Canal de Isabel II

- **Conexión y cruce con el Emisario de Buzanca:**

El emisario de Buzanca se compone de dos colectores, el primero a cota 570,75 de 1200 mm y el segundo a cota 571,91, la solución planteada en proyecto conecta en el emisario de Buzanca mediante un colector de 400 mm, y el colector de alivio de 1000 mm pasa sobre el emisario de Buzanca a 10 cm, donde se construirá una losa de hormigón como protección del emisario.

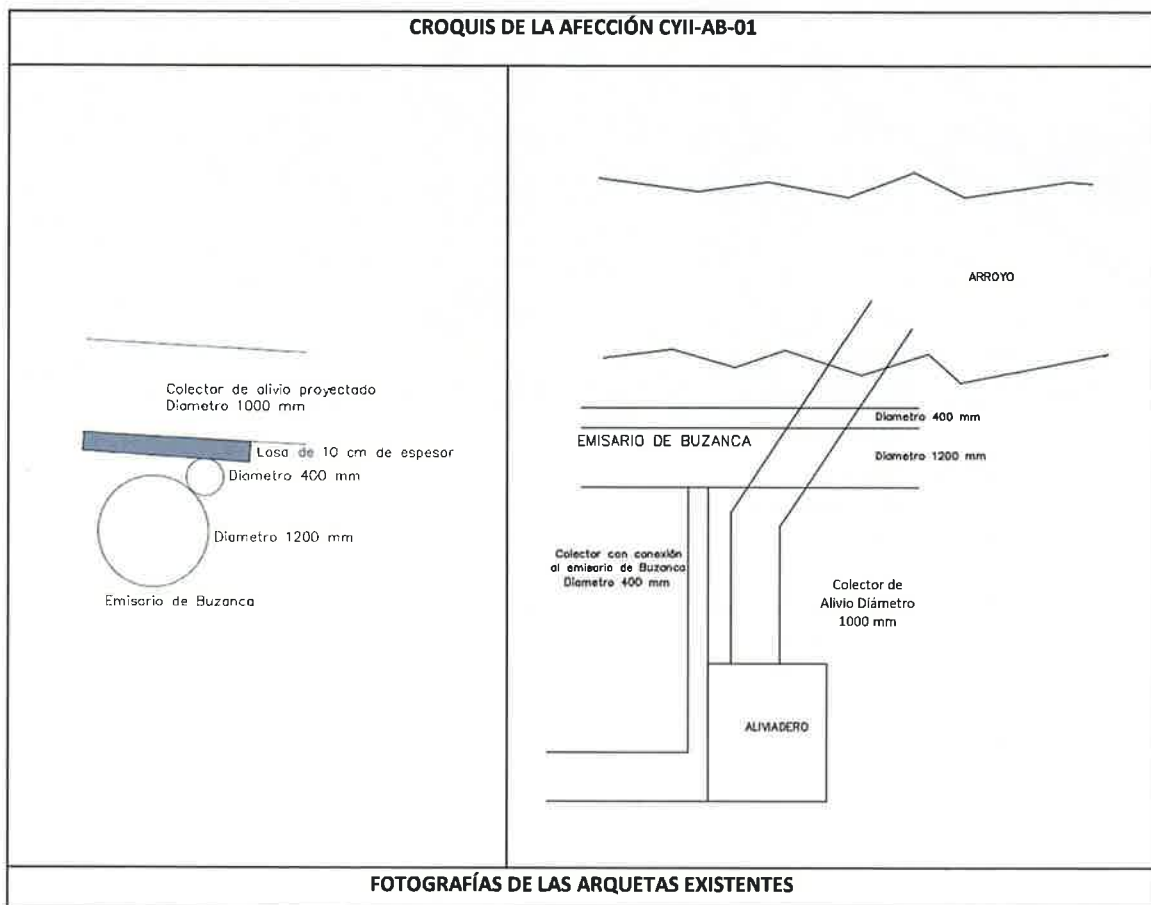




Figura 4.- Afección a redes de Canal de Isabel II

- **Reposición de la tubería de abastecimiento de $\varnothing$ 250 mm**

En el Paseo de la Calderona se ve afectada, durante 110 m, una conducción de abastecimiento de 250 mm de diámetro de fundición dúctil. Se corresponde con el tramo desde el PK 0+842, hasta el final del colector.

La conducción de abastecimiento se retranqueará por el vial, en el que se repondrán 120 m lineales de conducción de 250 mm con las siguientes características:

Tramo bajo carretera

- 110 ml de conducción enterrada de 250 mm de diámetro de fundición dúctil, de los cuales 3 metros sobre acera.
- Instalación de codo de 45º
- Sección 0,75 m ancho inferior por 1 m de profundidad. Cama de arena de 10 cm
- Relleno con material seleccionado (aportación)
- Reposición de pavimento del vial.

Tramo sobre el marco del puente.

- Conexión con la tubería existente de abastecimiento.
- 10 ml de conducción de 250 mm de diámetro de fundición dúctil.
- Relleno con Hormigón (HNE-20). Sección 0,5 m ancho por 0,3 m de profundidad.
- Reposición del pavimento del vial existente
- Sección 0,5 m ancho por 1 m de profundidad.

Se presupuesta apeo y localización de la tubería existente en las conexiones.

Se incluye en el Anexo de planos de los Servicios afectados un plano de la planta y la sección tipo de la reposición.

4.4 RED DE COMUNICACIONES (TELEFÓNICA)

Los únicos servicios afectados corresponden a las líneas de telefonía, propiedad de Telefónica, identificadas a partir de la información suministrada por el portal Redes de Servicios. Se ha identificado afección en un punto. Éste se sitúa en el PK 0+804,70 del colector. De la información obtenida no se puede establecer la cota de cruce del servicio, por lo que en fase de ejecución de obra se deberá localizar y apear la línea para evitar afección a la misma. Estos trabajos están valorados en el presupuesto del proyecto.

4.5 RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA (UNIÓN FENOSA y RED ELECTRICA DE ESPAÑA)

Se describen en este apartado todos los cruces y afecciones con líneas eléctricas propiedad de GAS NATURAL FENOSA. Y RED ELECTRICA DE ESPAÑA a partir de la información proporcionada por el portal Redes de Servicios junto con el trabajo de campo, se han identificado los siguientes tipos de infraestructuras afectadas: líneas de media tensión subterráneas, línea de media tensión aérea y alta tensión aérea.

De la información obtenida no se puede establecer la cota de situación, por lo que en fase de ejecución se deberá localizar y proteger las líneas, para lo que se ha incluido en el presupuesto una valoración a este respecto. En el caso de las líneas aéreas no será necesario reponerlas, sin embargo, antes de iniciar los trabajos de excavación de las zanjas y posterior relleno y colocación de la tubería, será necesario tomar las medidas preventivas necesarias. Se instalará para ello un pórtico de protección en cada cruce con líneas aéreas.

Se adjunta en el Anejo 2 de Coordinación con Red Eléctrica., los documentos de tramitación y comunicación de las afecciones llevados a cabo.

- **MEDIA TENSIÓN:**

Corresponde a las líneas de media tensión, propiedad de Fenosa. Se han identificado líneas aéreas y líneas enterradas. A continuación, se enumeran las líneas de media tensión identificadas:

CÓDIGO	PK	SERVICIO	AFECCIÓN
FENO.MT-01	0+005	Línea media tensión subterránea	El cruce se realiza en distinto nivel. No requiere reposición.
FENO.MT-02	0+025	Línea media tensión subterránea	El cruce se realiza en distinto nivel. No requiere reposición
FENO.MT-03	0+590	Línea media tensión aérea	No requiere reposición. Protección por medio de pórticos en el cruce.
FENO.MT-04	0+825	Línea media tensión subterránea	El cruce se realiza en distinto nivel. No requiere reposición

FENO-MT-02

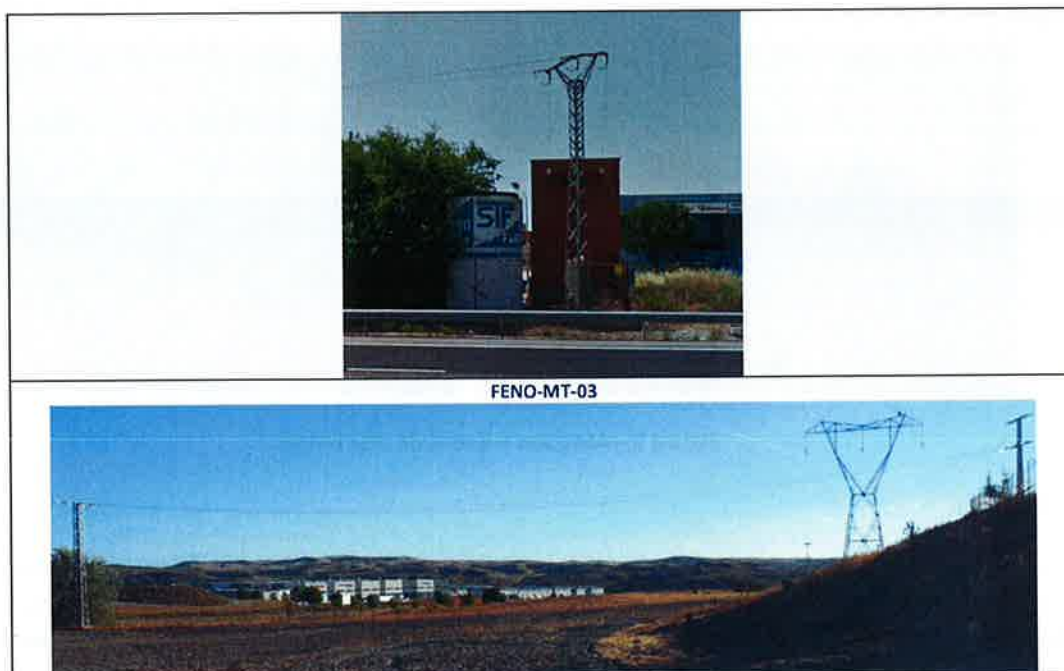


Figura 5.- Afección a líneas de media tensión

- **ALTA TENSIÓN**

Corresponde a las líneas de alta tensión, propiedad de Fenosa. A continuación, se enumeran las líneas de alta tensión identificadas:

CÓDIGO	PK	SERVICIO	AFECCIÓN
REE.ATT-01	0+645	Línea aérea de alta tensión	Excavación cercana a poste de ATT. Se deberán extremar las precauciones. Puede requerir ejecución de pantalla de pilotes para protección de cimentación de torre o en su caso se la excavación se ejecutará mediante tablestacas. Se realizará protección mediante pórticos.
REE_ATT_02	0+780	Línea aérea de alta tensión	Cruce con línea. No se considera afección. Se deberá considerar la disposición de pórticos de gálibo

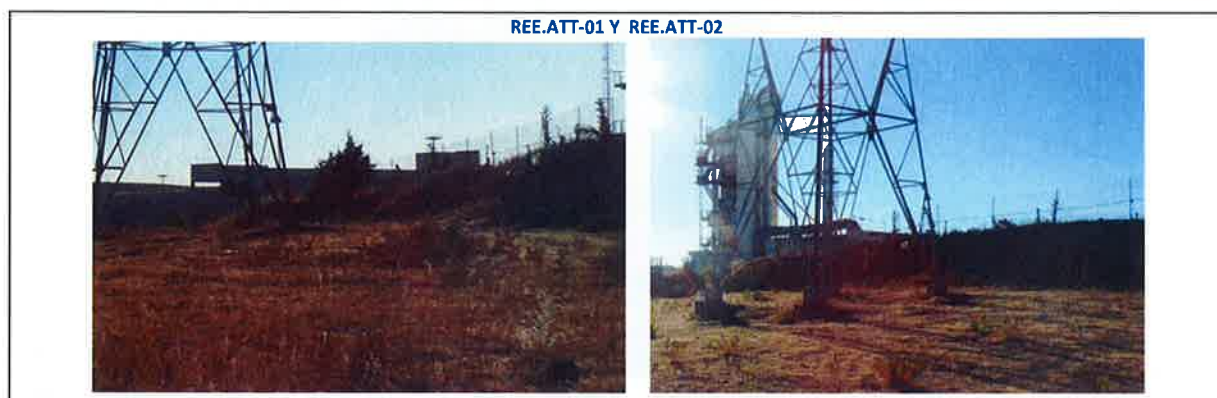


Figura 6.- Afección a líneas de alta tensión

4.6 GAS

Corresponde a las líneas de distribución de gas, propiedad de GAS NATURAL FENOSA. Se ha identificado diversas líneas enterradas. De la información obtenida no se puede establecer la cota de situación, por lo tanto, en fase de ejecución se deberá localizar y proteger las líneas, para lo cual se ha incluido en el presupuesto valoración a este respecto.



Figura 7.- Afección con red de gas

4.7 PRIVADOS

4.7.1 Afecciones a elementos existentes en la parcela

- Desmontaje de cubierta metálica de aparcamiento y reposición a nuevo
 - 85 m²
- Desmontaje y montaje de vallado y puerta corredera incluido el cableado. Instalación de puerta provisional
 - 10 m l de puerta, montaje y desmontaje incluso cableado para puesta en funcionamiento.
 - Puerta de acceso peatonal 1,5 m.
- Desmontaje de bascula e instalación en nueva ubicación y posterior traslado a su situación inicial.
 - Bascula 20 m largo x 4,5 m ancho

- Asfaltado interior de la parcela con pavimento similar al existente.

- 2095 m²

- Desmontaje e instalación de punto limpio interior de la planta de aglomerado y posterior traslado a su situación inicial.

- 400 m² de superficie
- Caseta de chapa 40 m² cimentada sobre losa de hormigón.

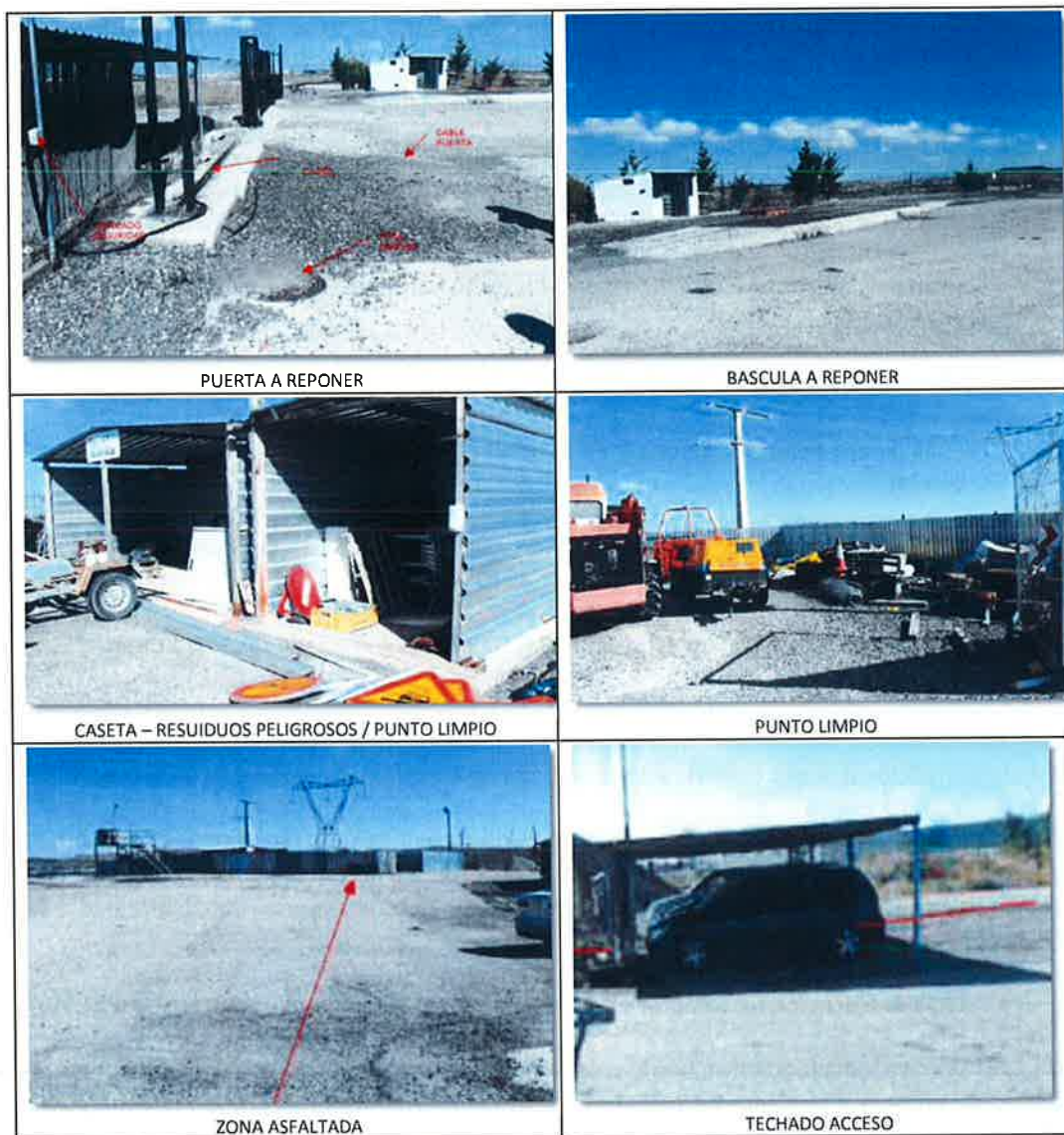


Figura 8.- Planta de aglomerado y accesos

4.7.2 *Afección al acceso y tráfico interior de la planta*

4.7.2.1 *Organización durante la ejecución de las obras (fases)*

Durante la ejecución del colector entre el P.K. 0+460 hasta el P.K. 0+610, será necesario desviar y canalizar el tráfico interior de la planta, así como el acceso a la misma, ya que los trayectos habituales dentro de la explanada de la planta se verán ocupados por la excavación de la zanja del colector.

El aparcamiento cubierto existente a la entrada de la planta se deberá retirar, ya que interfiere con el trazado del colector, al igual que la explanada destinada para aparcamiento existente en la entrada de las oficinas de la planta de aglomerado.

La ejecución del colector junto a la parcela de la planta de aglomerado se define en dos Fases, según se recoge en el plano de afecciones a privados, de manera que en todo momento se pueda acceder a las instalaciones de la planta.

La excavación del colector estará delimitada en todo su perímetro con una barrera New Jersey separada de la excavación 1,00 m.

4.7.2.2 *Regulación del tráfico*

- **FASE 1. Ejecución de colector en zona previa al acceso a Planta de Aglomerado (0+460 a 0+500).**

Se ejecutará el tramo de colector situado al norte de la planta hasta el PK 0+500, antes de la entrada actual a la planta de aglomerado.

El acceso a la planta y el tráfico interior en la misma no se ve afectado en esta primera fase, quedando tal y como está actualmente.

En esta fase se acondicionará la zona posterior de las oficinas para permitir el tráfico interior en la Fase 2. Este acondicionamiento consistirá en la retirada de escombros y extensión de una capa de zahorra.

Asimismo, dado que el punto limpio y la báscula de camiones se verán afectadas durante la ejecución del colector en la Fase 2, en esta primera fase se procederá a la retirada y traslado de los mismos. En los planos de Servicios Afectados a privados se propone una ubicación provisional, que podrá variar según las necesidades de la planta.

- **FASE 2. Ejecución de colector en parcela de Planta de Aglomerado (0+500 a 0+610).**

Una vez se haya ejecutado el tramo de colector correspondiente a la Fase 1, se procederá a redirigir el tráfico de entrada a la planta de aglomerado, situando una nueva puerta en la zona posterior de las oficinas, al este aparcamiento existente, y acondicionando un camino de acceso desde el camino actual.

La circulación interior quedará restituida por la parte posterior de las oficinas tras las actuaciones realizadas en la Fase 1.

Para la ejecución de este tramo de colector es necesario el desmontaje de la cubierta del aparcamiento exterior existente a la entrada del recinto de la Planta de Aglomerado. El aparcamiento existente en la zona de la entrada de las oficinas se ha de ubicar en el lateral de las mismas.

Una vez finalizadas las obras, se repondrá el acceso a las plazas de aparcamiento frente a las oficinas de la planta y se repondrá la cubierta de las plazas de aparcamiento exteriores. Asimismo, se trasladará el punto limpio y la báscula de camiones a su ubicación original.

En el plano de Servicios Afectados a privados se recogen el itinerario posible para el acceso y circulación de vehículos dentro de la planta de aglomerado.

5. CONEXIONES

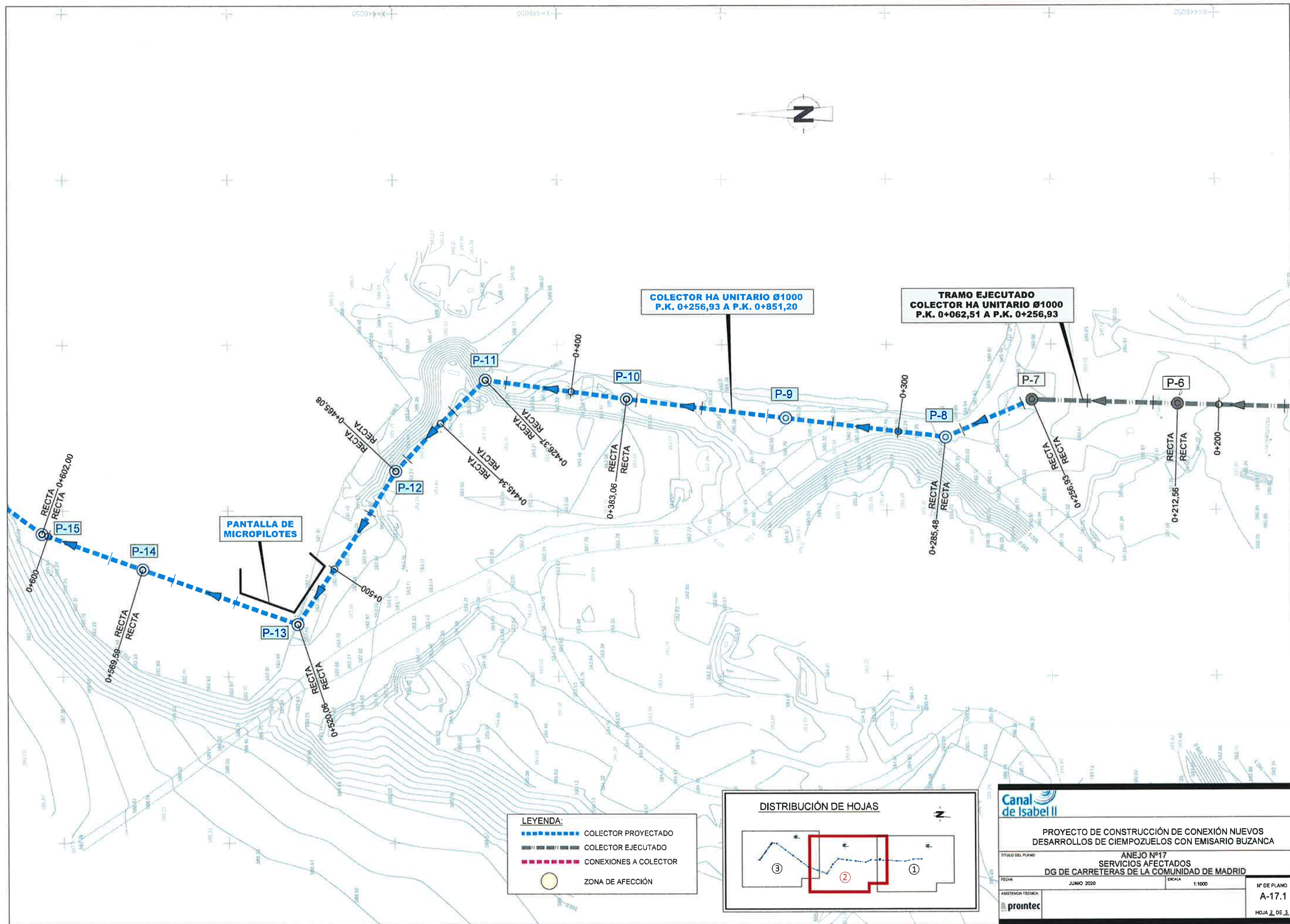
En este apartado se describen las conexiones de las conducciones proyectadas con las existentes.

- **Pozo de inicio. Conexión con Sector UA-44:** Corresponde al inicio del trazado del colector. Éste se ubica en el pozo de salida de la hinca que cruza bajo la M-404. El pozo de salida se aprovechará para la conexión de la red de saneamiento del sector UA-44.
- **Conexión con emisario de Buzanca:** Corresponde al final del trazado del colector. La conexión con el emisario DN1200 mm, se realiza a través de un pozo existente.



Figura 9.- Conexiones

ANEXO 1: PLANOS DE SERVICIOS AFECTADOS

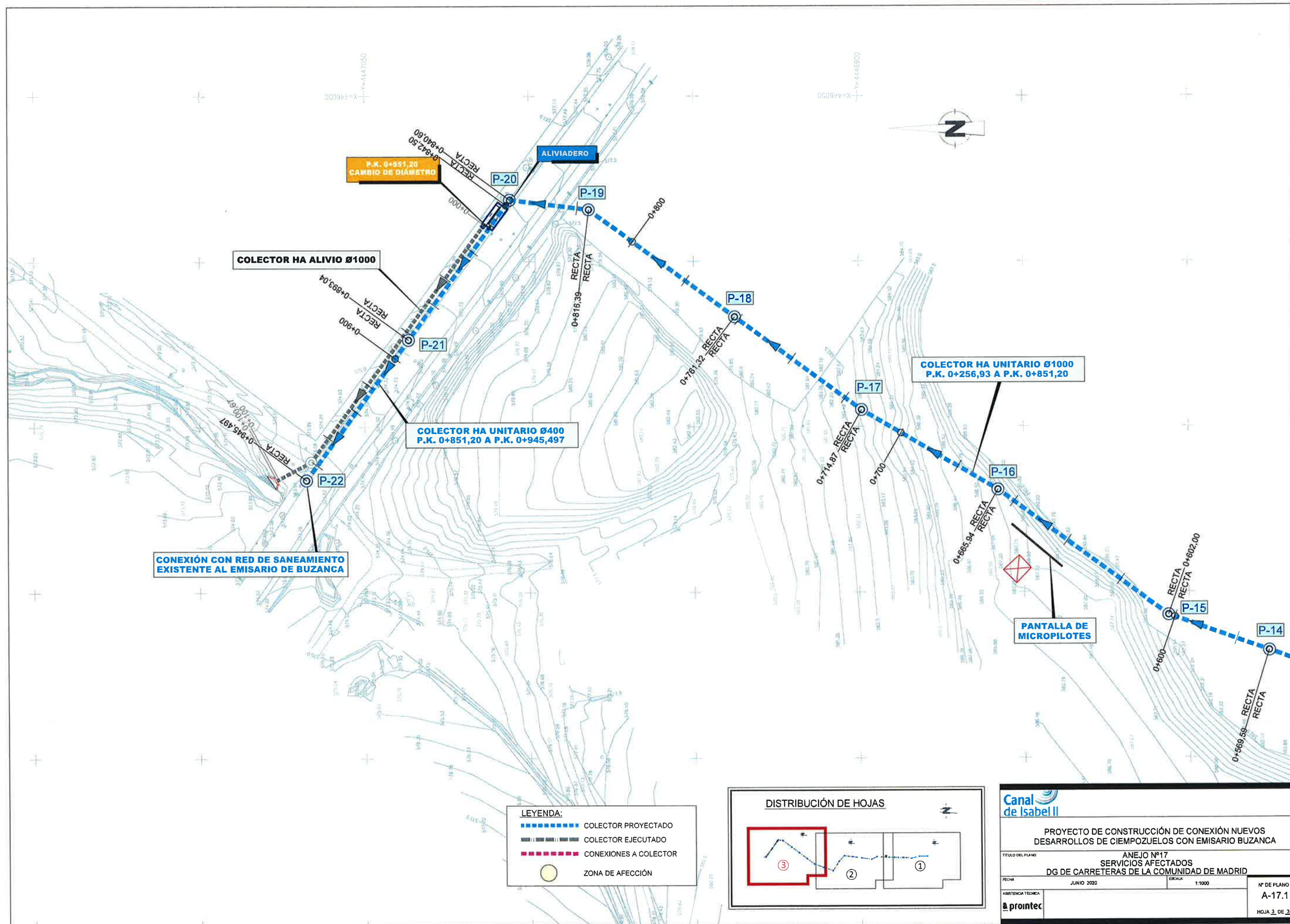


LEYENDA:

- COLECTOR PROYECTADO
- COLECTOR EJECUTADO
- CONEXIONES A COLECTOR
- ZONA DE AFECCIÓN

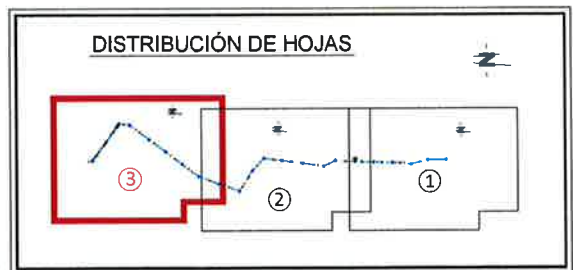


PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA	
TÍTULO DEL PLANO	
ANEJO Nº17	
SERVICIOS AFECTADOS	
DG DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID	
FECHA	JUNIO 2020
ASISTENCIA TÉCNICA	prointec
ESCALA	1:1000
Nº DE PLANO	A-17.1
HOJA 2 DE 3	



LEYENDA:

- COLECTOR PROYECTADO
- COLECTOR EJECUTADO
- CONEXIONES A COLECTOR
- ZONA DE AFECCIÓN



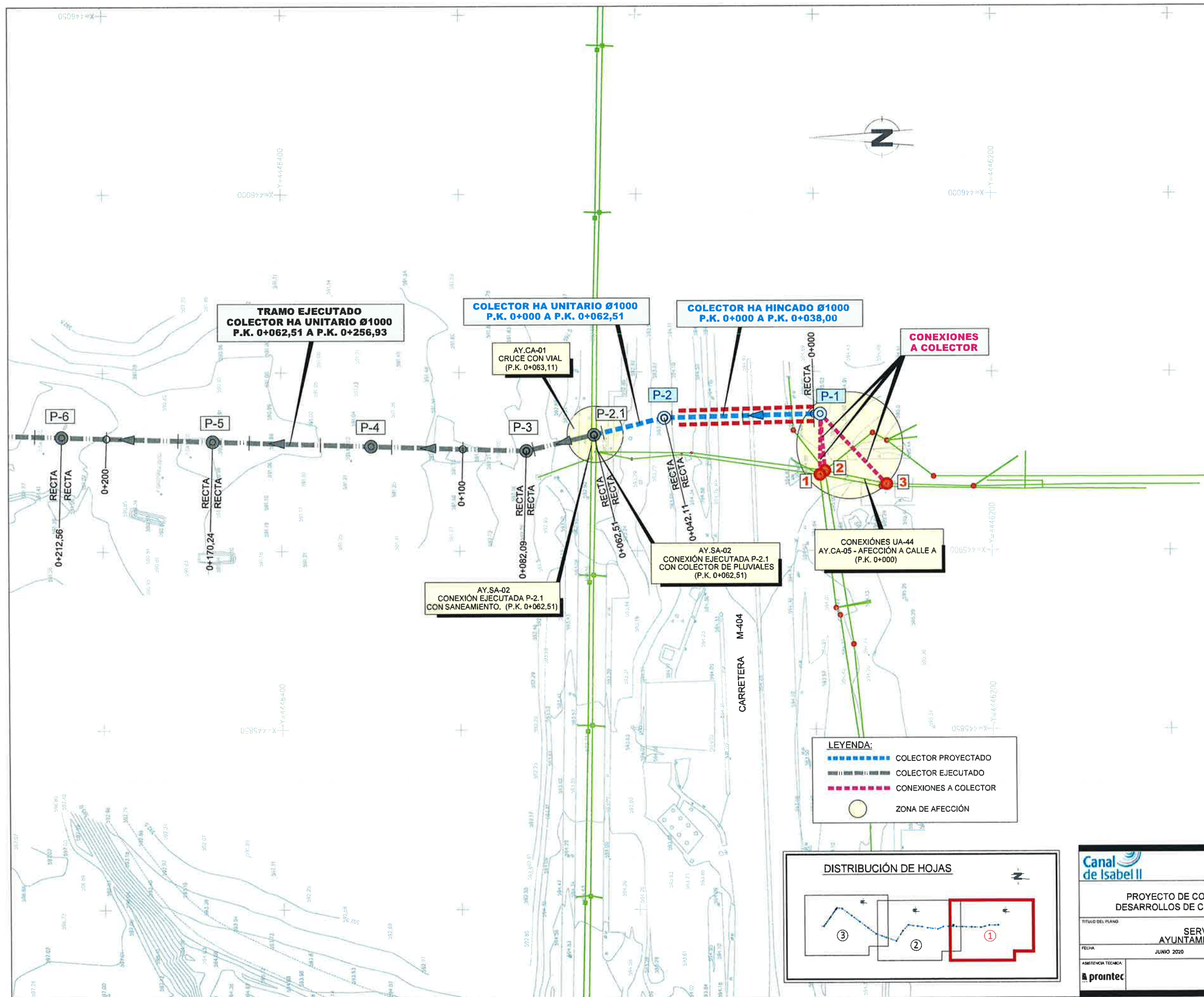
Canal de Isabel II

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA

ANEJO Nº17
SERVICIOS AFECTADOS
DG DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

FECHA: JUNIO 2020
Escala: 1:1000
Nº DE PLANO: A-17.1
HOJA 3 DE 3

Asistencia Técnica: **prontec**

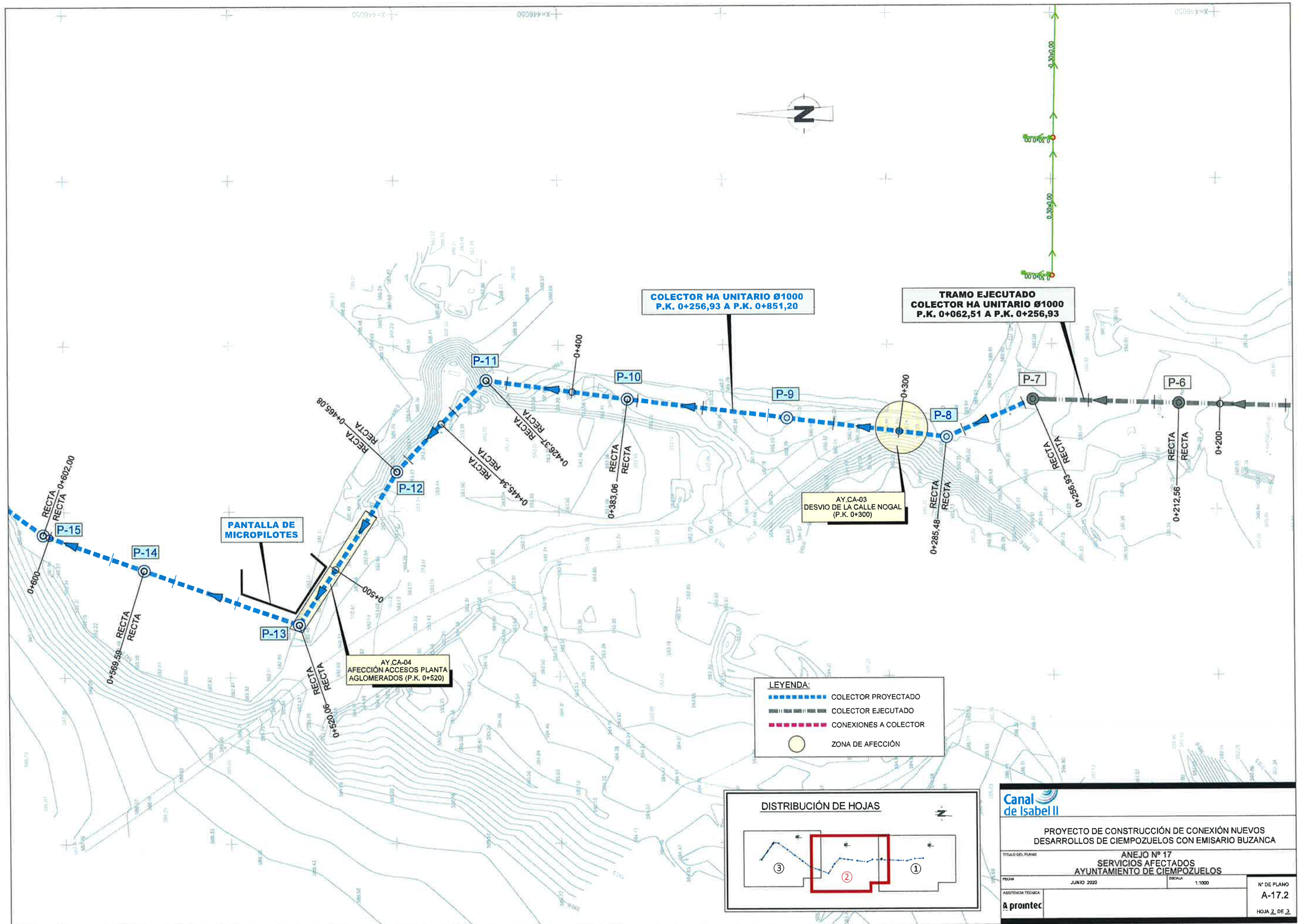


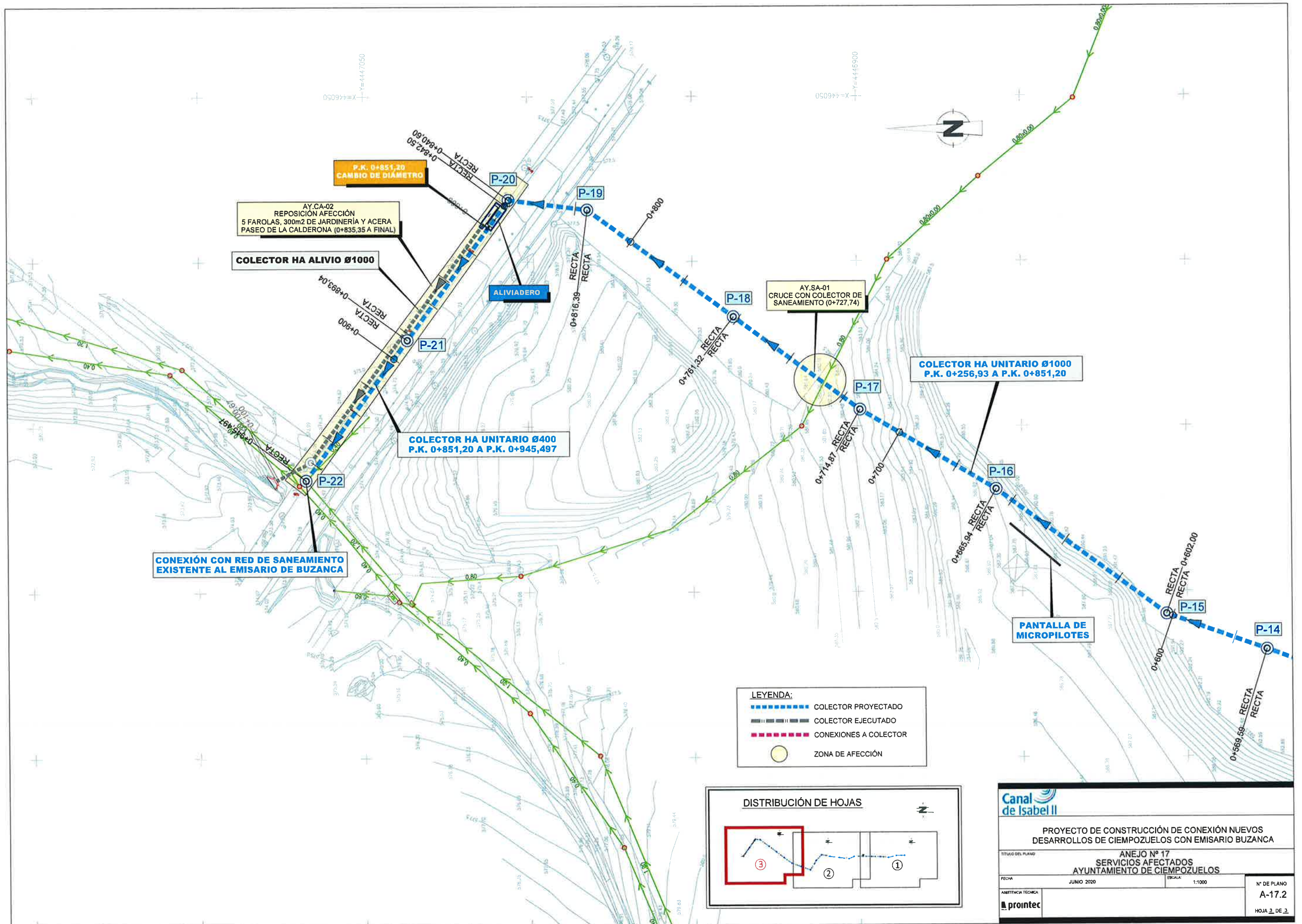
LEYENDA:

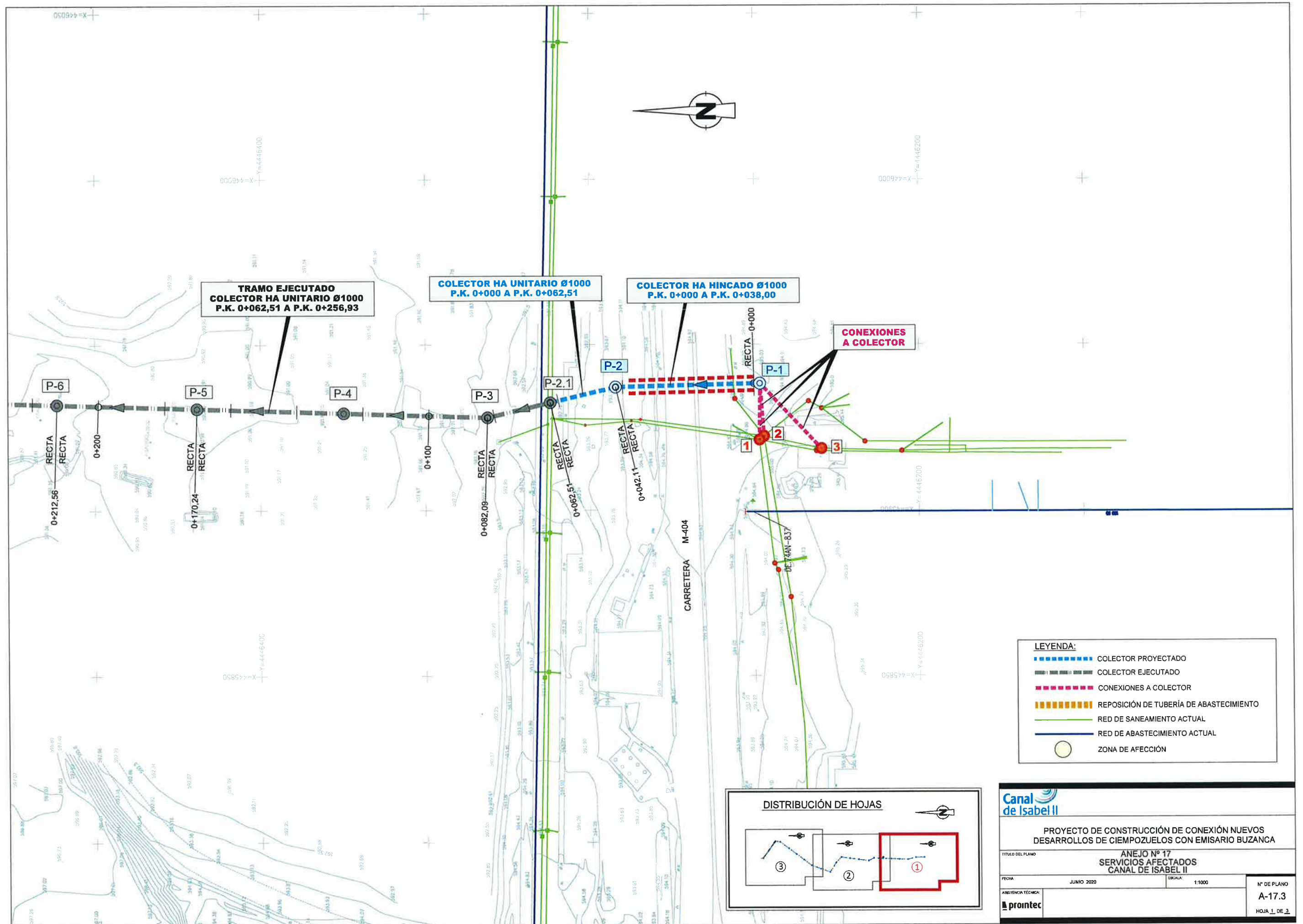
- COLECTOR PROYECTADO
- COLECTOR EJECUTADO
- CONEXIONES A COLECTOR
- ZONA DE AFECCIÓN

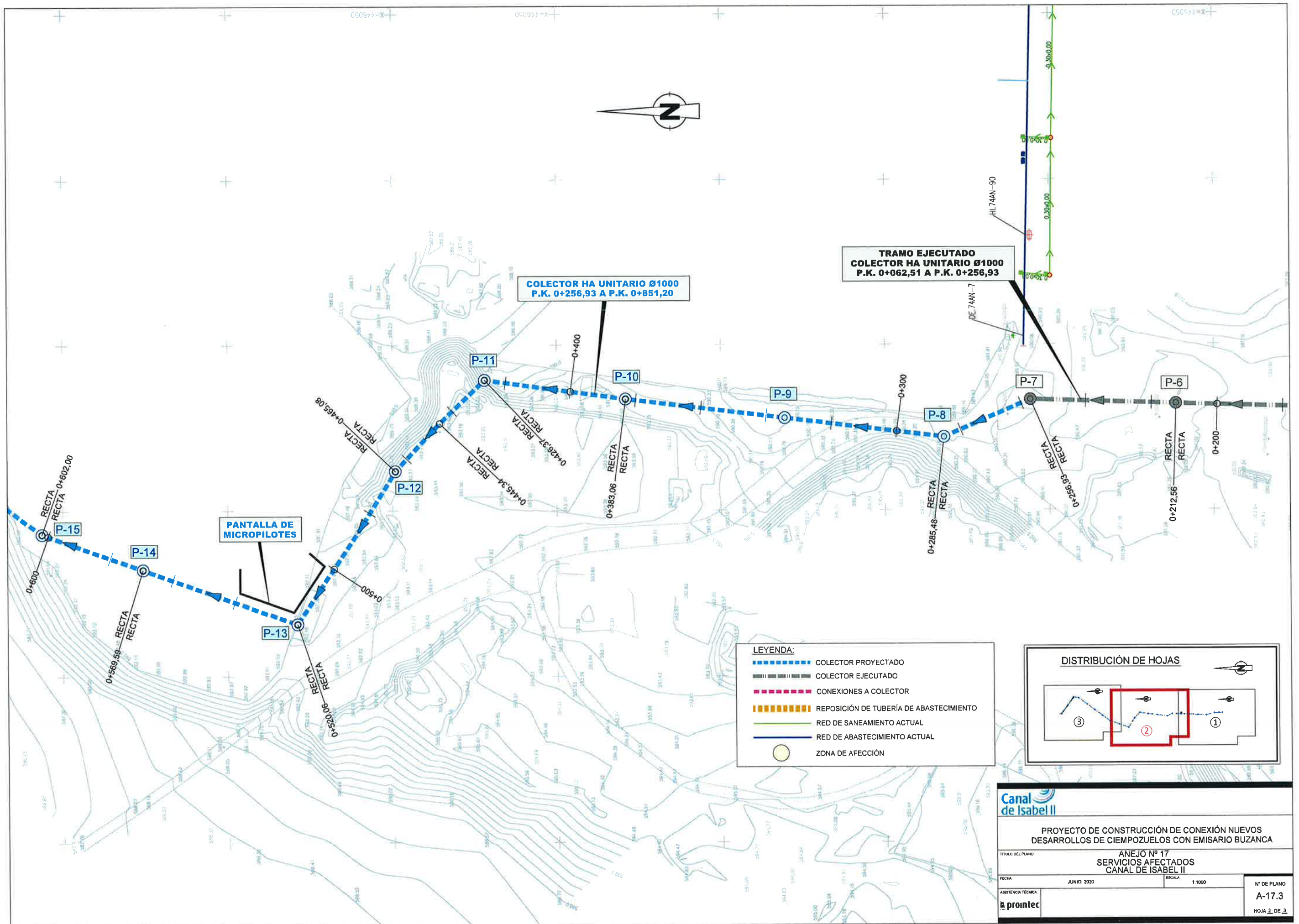
DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

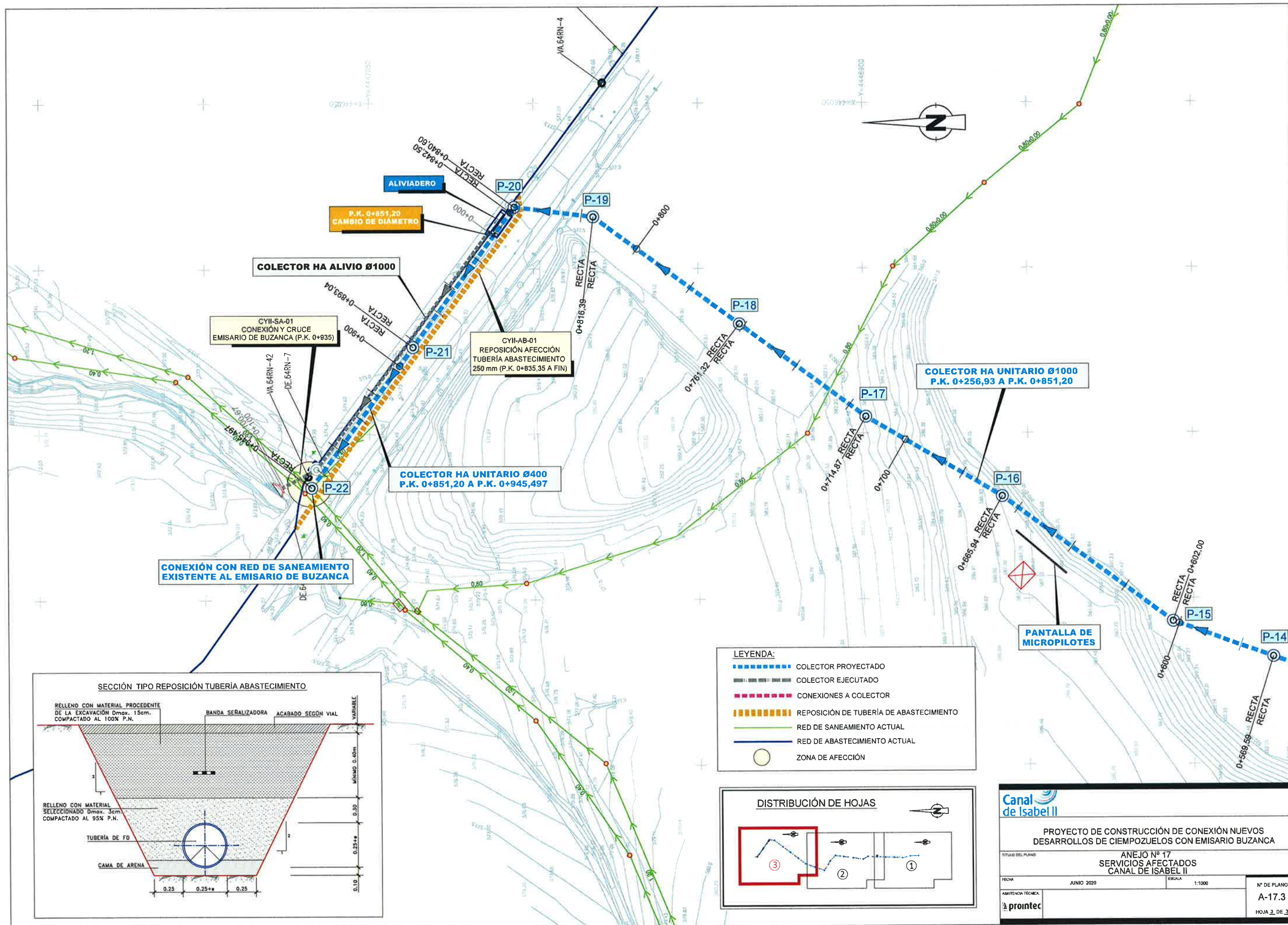
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA		
ANEJO Nº 17 SERVICIOS AFECTADOS AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS		
TÍTULO DEL PLANO: FECHA: JUNIO 2020	ESCALA: 1:1000	Nº DE PLANO: A-17.2 HOJA 1 DE 2
ASISTENCIA TÉCNICA: 		

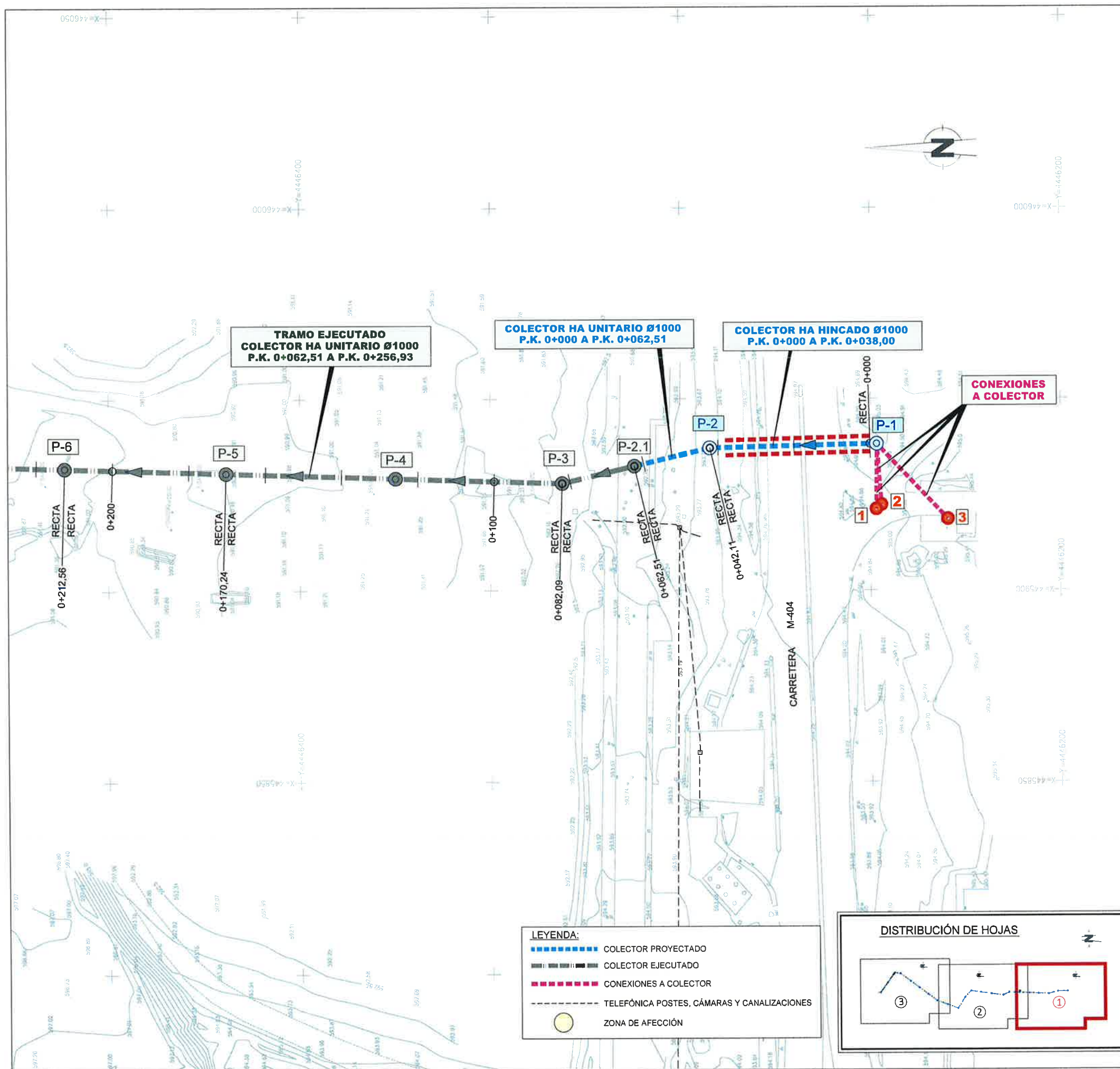










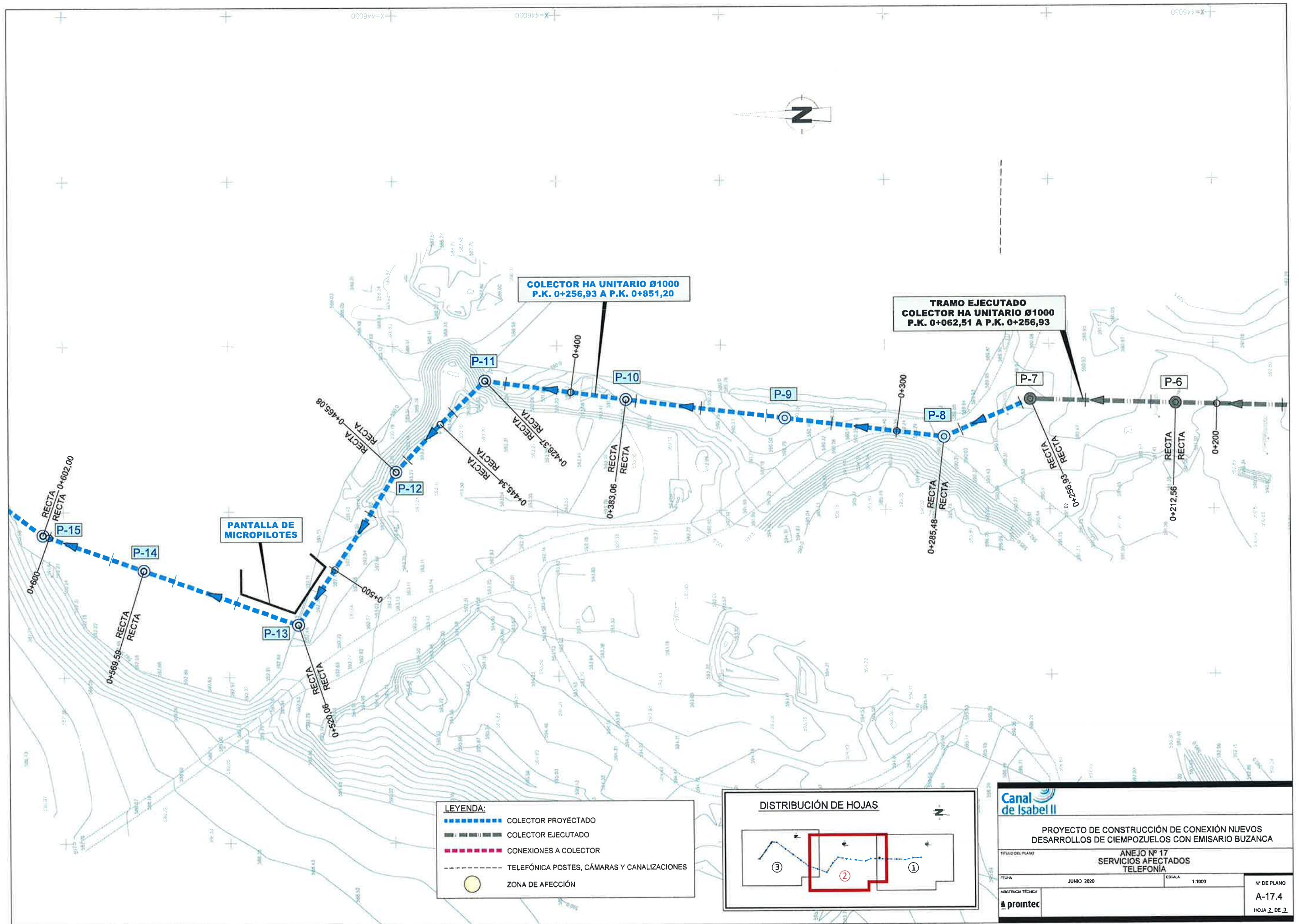


LEYENDA:

- COLECTOR PROYECTADO
- COLECTOR EJECUTADO
- CONEXIONES A COLECTOR
- TELEFÓNICA POSTES, CÁMARAS Y CANALIZACIONES
- ZONA DE AFECCIÓN

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA			
ANEJO Nº 17 SERVICIOS AFECTADOS TELEFONIA			
FECHA	JUNIO 2020	ESCALA	1:1000
ASISTENCIA TÉCNICA			Nº DE PLANO A-17.4 HOJA 1 DE 3



- LEYENDA:**
- COLECTOR PROYECTADO
 - COLECTOR EJECUTADO
 - CONEXIONES A COLECTOR
 - TELEFÓNICA POSTES, CÁMARAS Y CANALIZACIONES
 - ZONA DE AFECCIÓN



Canal de Isabel II

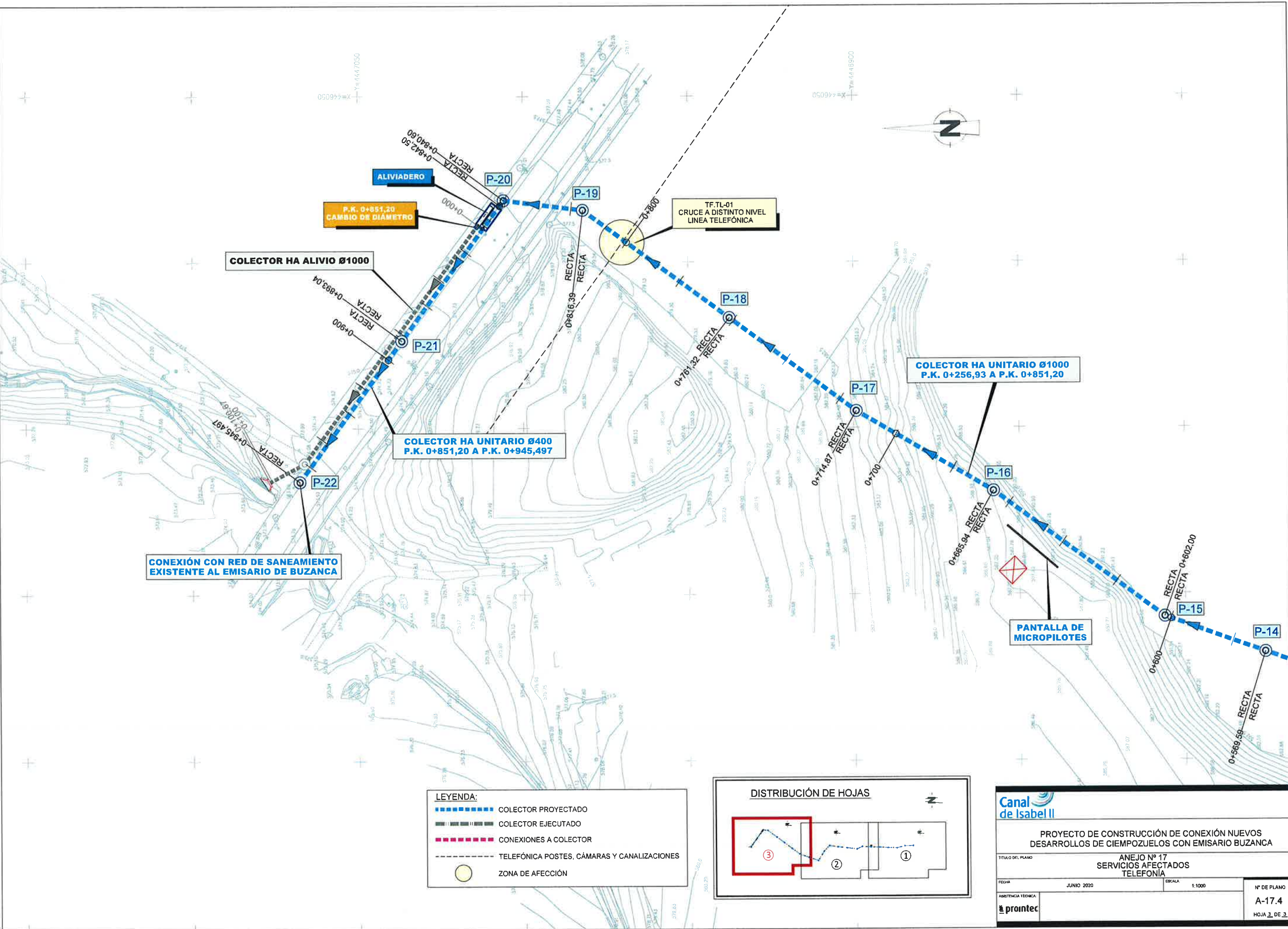
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS
DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA

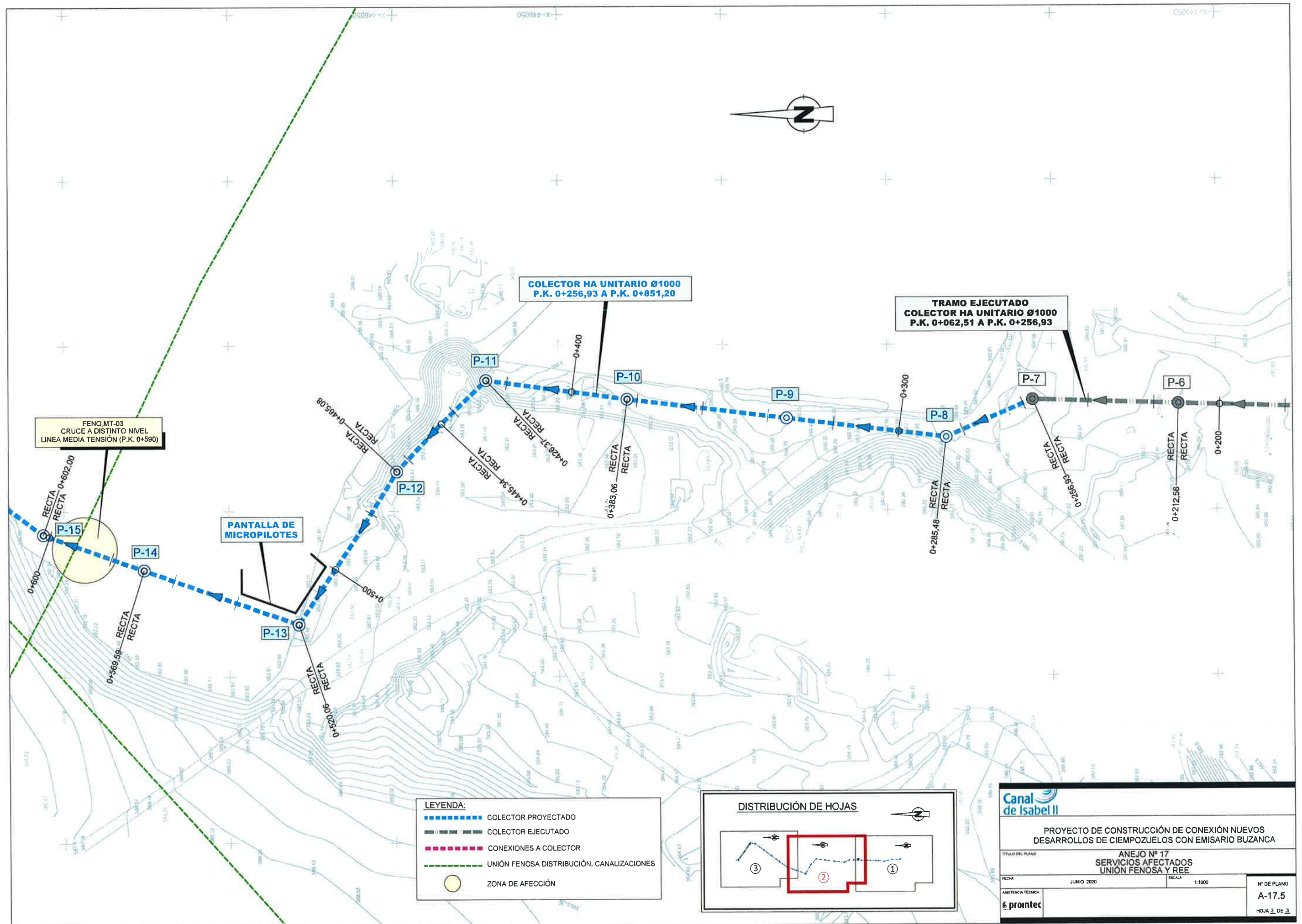
TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 17
SERVICIOS AFECTADOS
TELEFONÍA

FECHA: JUNIO 2020 ESCALA: 1:1000

ASISTENCIA TÉCNICA: **prointec**

Nº DE PLANO: A-17.4
HOJA 2 DE 3







CONEXIÓN CON RED DE SANEAMIENTO
EXISTENTE AL EMISARIO DE BUZANCA

COLECTOR HA ALIVIO Ø1000

P.K. 0+851,20
CAMBIO DE DIÁMETRO

COLECTOR HA UNITARIO Ø400
P.K. 0+851,20 A P.K. 0+945,497

FENO. MT-04
CRUCE A DISTINTO NIVEL
MEDIA TENSIÓN (P.K. 0+825)

REE-ATT-02
CRUCE A DISTINTO NIVEL
ALTA TENSIÓN (P.K. 0+760)

COLECTOR HA UNITARIO Ø1000
P.K. 0+256,93 A P.K. 0+851,20

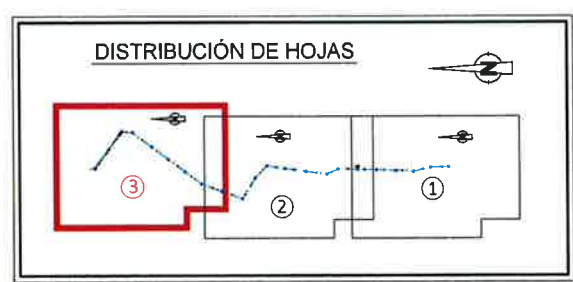
REE-ATT-01
ENTIBACIÓN CON MICROPILOTES
LINEA ALTA TENSIÓN (0+645)

PANTALLA DE
MICROPILOTES

FENO.MT-03
CRUCE A DISTINTO NIVEL
LINEA MEDIA TENSIÓN (P.K. 0+590)

LEYENDA:

- COLECTOR PROYECTADO
- COLECTOR EJECUTADO
- CONEXIONES A COLECTOR
- UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN. CANALIZACIONES
- ZONA DE AFECCIÓN



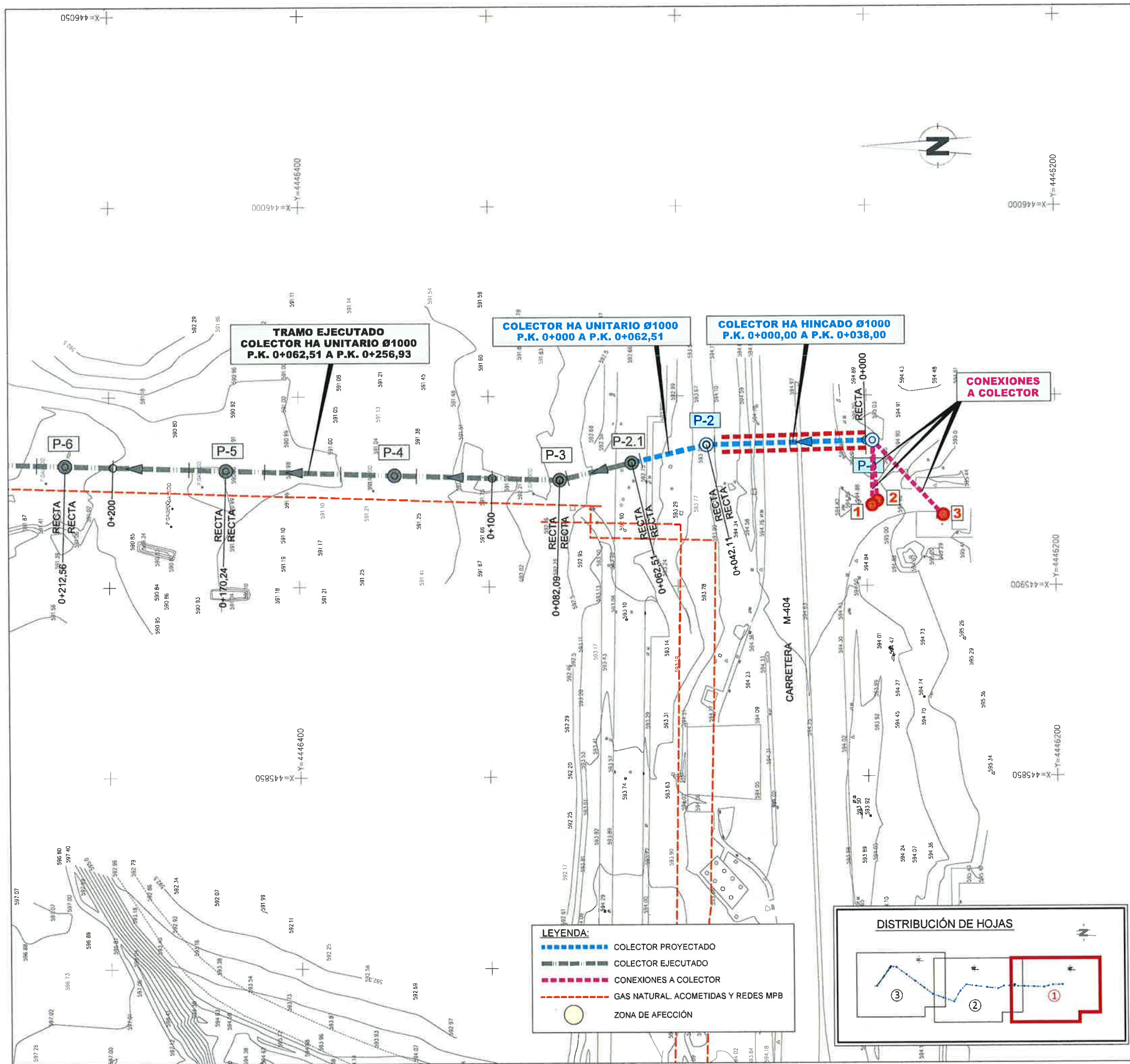
Canal de Isabel II

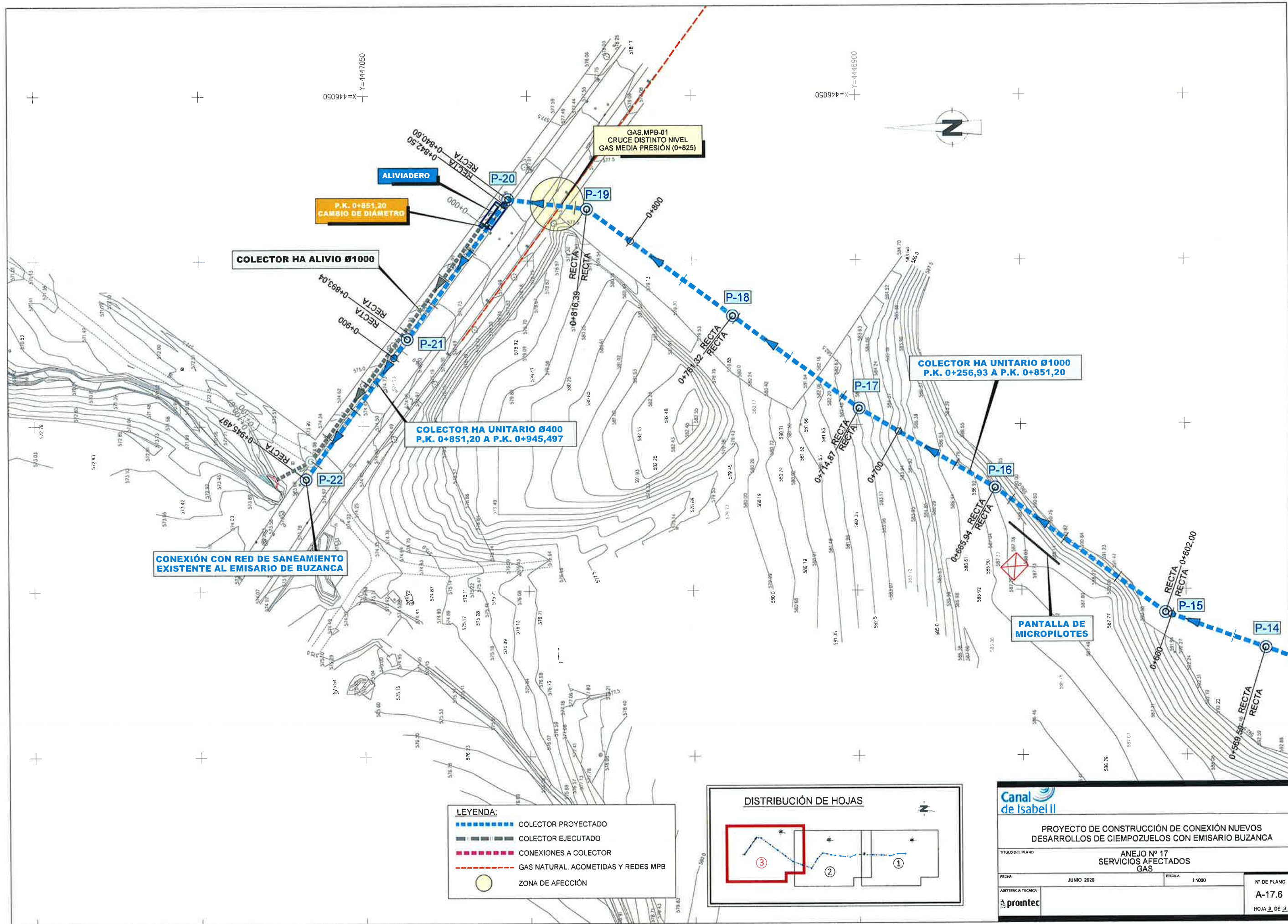
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS
DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA

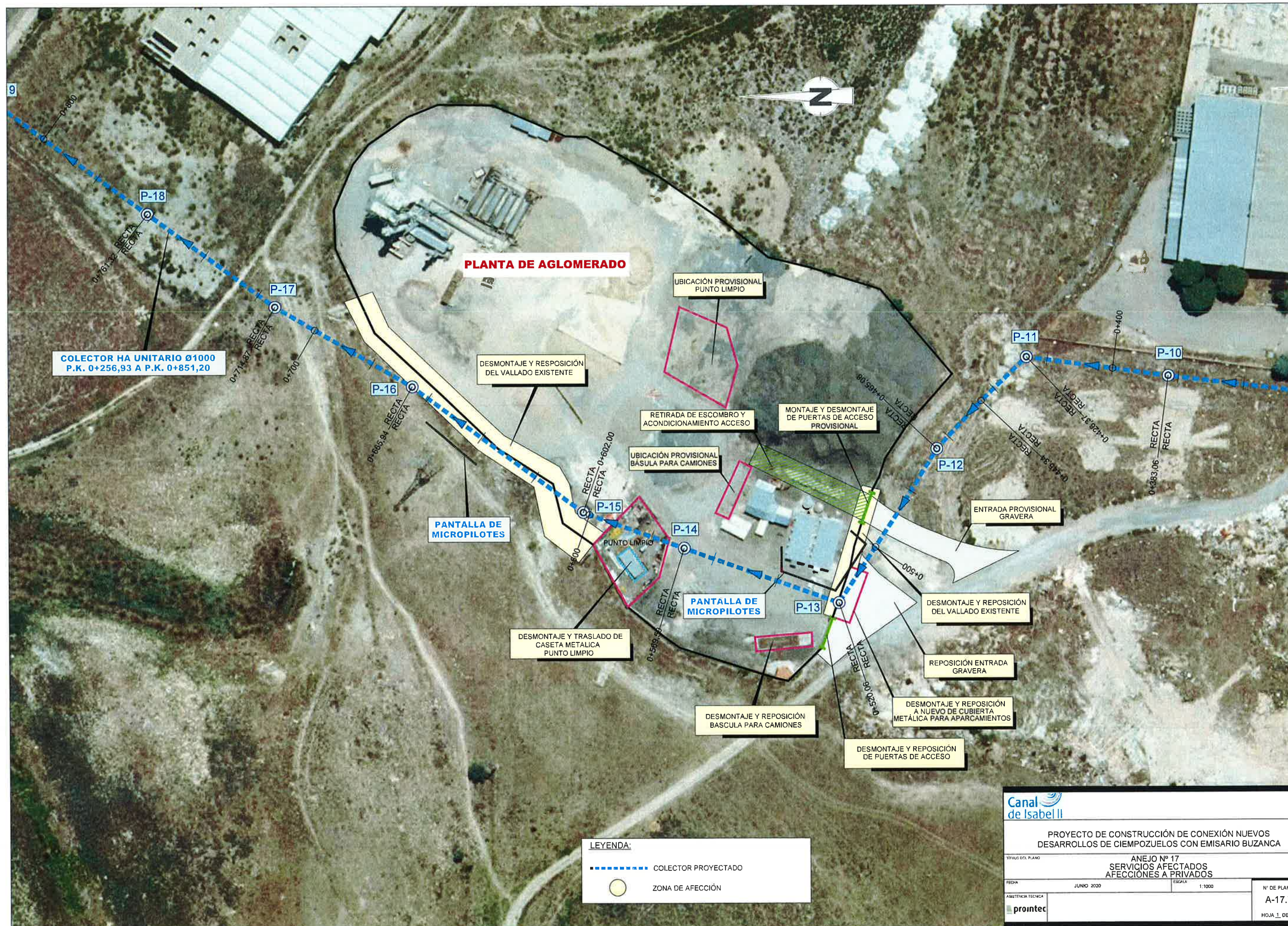
TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 17
SERVICIOS AFECTADOS
UNIÓN FENOSA Y REE

FECHA: JUNIO 2020 ESCALA: 1:1000 Nº DE PLANO: A-17.5
HOJA 3 DE 3

ARREGLADOR TÉCNICO: printec

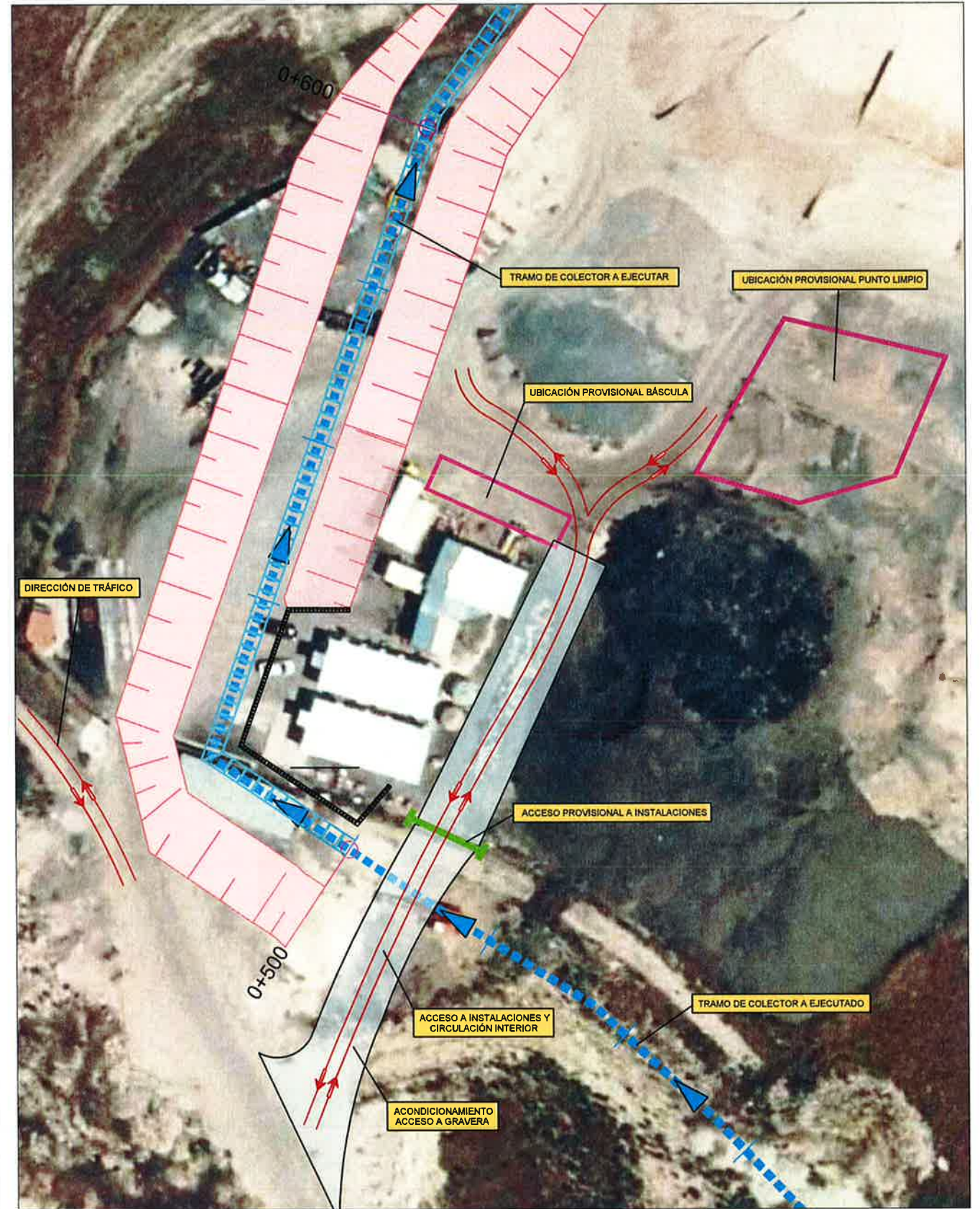






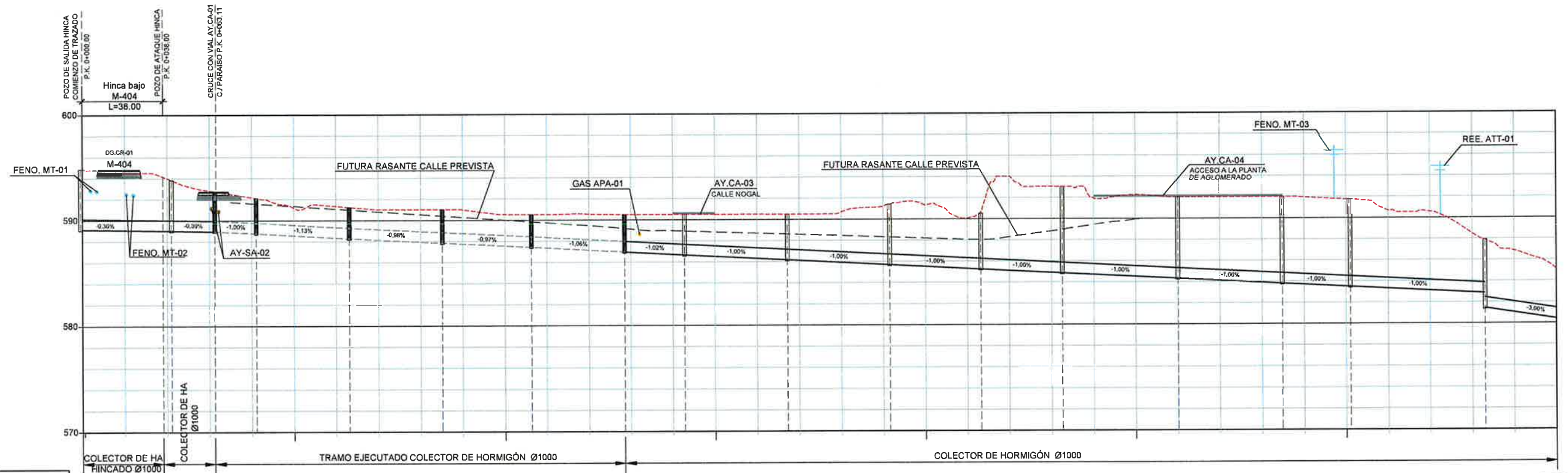


FASE I



FASE II

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA			
ANEJO Nº 17 SERVICIOS AFECTADOS AFECCIONES A PRIVADOS			
TÍTULO DEL PLANO	FECHA	ESCALA	Nº DE PLANO
	JUNIO 2020		A-17.7
AMBITO TÉCNICO			HOJA 2 DE 2



P.K.	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700
DISTANCIA - AL ORIGEN	0.00	100.00	200.00	300.00	400.00	500.00	600.00	700.00
DISTANCIAS PARCIALES	0.00	100.00	200.00	300.00	400.00	500.00	600.00	700.00
COTA-RASANTE	589.14	589.08	589.02	588.96	588.90	588.84	588.78	588.72
COTA-TERRENO	594.84	594.50	593.99	593.88	593.74	593.62	593.50	593.38
COTA ROJA	5.70	5.42	4.87	4.72	4.77	4.74	4.79	4.68
NÚMERO DE POZOS	P1	P2	P2.1	P3	P4	P5	P6	P7



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA

ANEJO Nº 17
SERVICIOS AFECTADOS
PERFIL LONGITUDINAL

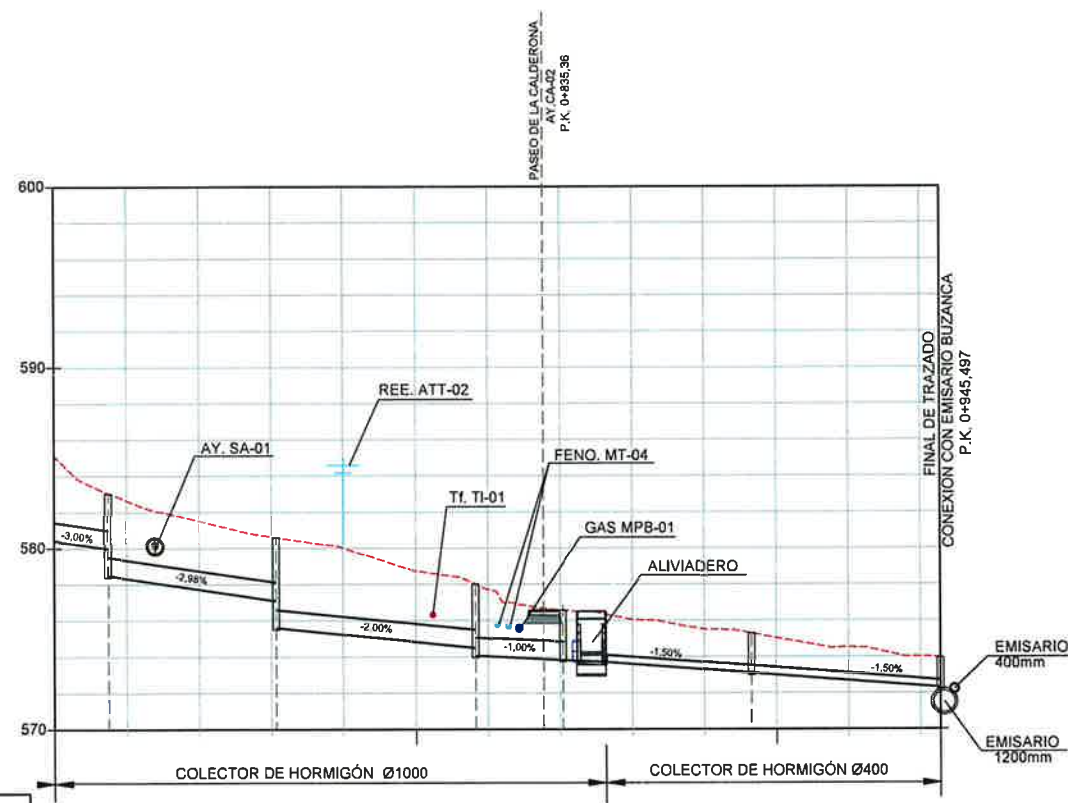
FECHA: JUNIO 2020

ESCALA: H=1:2000 V=1:400

Nº DE PLANO: A-17.8

HOJA 1 DE 2

P.K.	0+700	0+800	0+900	0+945,497
DISTANCIA - AL ORIGEN	700,00	800,00	900,00	945,497
DISTANCIAS PARCIALES	20,00	20,00	20,00	20,00
COTA-RASANTE	580,42	577,73	572,59	572,31
COTA-TERRENO	585,10	580,63	574,50	574,00
COTA ROJA	4,68	3,59	2,73	1,61
NÚMERO DE POZOS	P17	P18	P19	P22



ANEXO 2- COORDINACIÓN CON RED ELECTRICA

Anexo 2.1 - Solicitud de pronunciamiento, distancias de seguridad de Red Eléctrica.

Anexo 2.2 - Consideraciones de cruzamiento línea 220 kw.

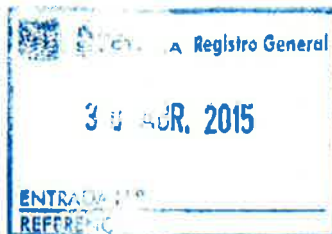
Anexo 2.3 - Contestación informe de Red Eléctrica.

Anexo 2.4.- Requerimiento de información de afecciones eléctricas.

Anexo 2.5.- Justificación de No Afección a Red Eléctrica y Consulta de Pronunciamiento.

Anexo 2.6.- Contestación alegaciones Red Eléctrica de España

Anexo 2.7.- Notificación cruzamiento Reglamentario Red Eléctrica



COPIA

RED ELECTRICA DE ESPAÑA S.A.U.
Pº del Conde de los Gaitanes, 177
28109 – Alcobendas (Madrid)



22 ABR. 2015

SALIDA Nº 0052-15
ÁREA PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN

Madrid, 22 de Abril de 2015

Tras la finalización del trámite urbanístico (Plan Especial aprobado definitivamente BOCM 16 octubre 2013) y redactar el proyecto de construcción "Colector DN 400 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el Canal de Isabel II Gestión, este Área de Proyectos de Saneamiento y Reutilización informa lo siguiente:

En las proximidades a la traza del futuro colector arriba mencionado se encuentran dos líneas eléctricas aéreas de 15 kV y 220 kV, respectivamente, con sus correspondientes apoyos.

El trazado de la tubería discurre bajo los viales recogidos en el Plan General de Ordenación Urbana de Ciempozuelos, cuyo Texto Refundido fue aprobado definitivamente en 2008.

En virtud de lo comentado, se solicita su pronunciamiento con el fin de proceder al respecto, en cuanto a distancias de seguridad de cruzamiento y paralelismo o cualquier otra indicación que consideren necesaria, puesto que la línea de 220 kV es de su propiedad.

Para cualquier aclaración, pónganse en contacto en el mail: mmaruiz@canalgestion.es.

Mª NIEVES ARGANDA RUIZ
Técnico Área Proyectos de
Saneamiento y Reutilización.



MARIA CASANOVA SANJUAN
Jefa Área Proyectos de Saneamiento
y Reutilización.



REGISTRO DE SALIDA
201500107973 U17200
23/04/2015 09:56:22

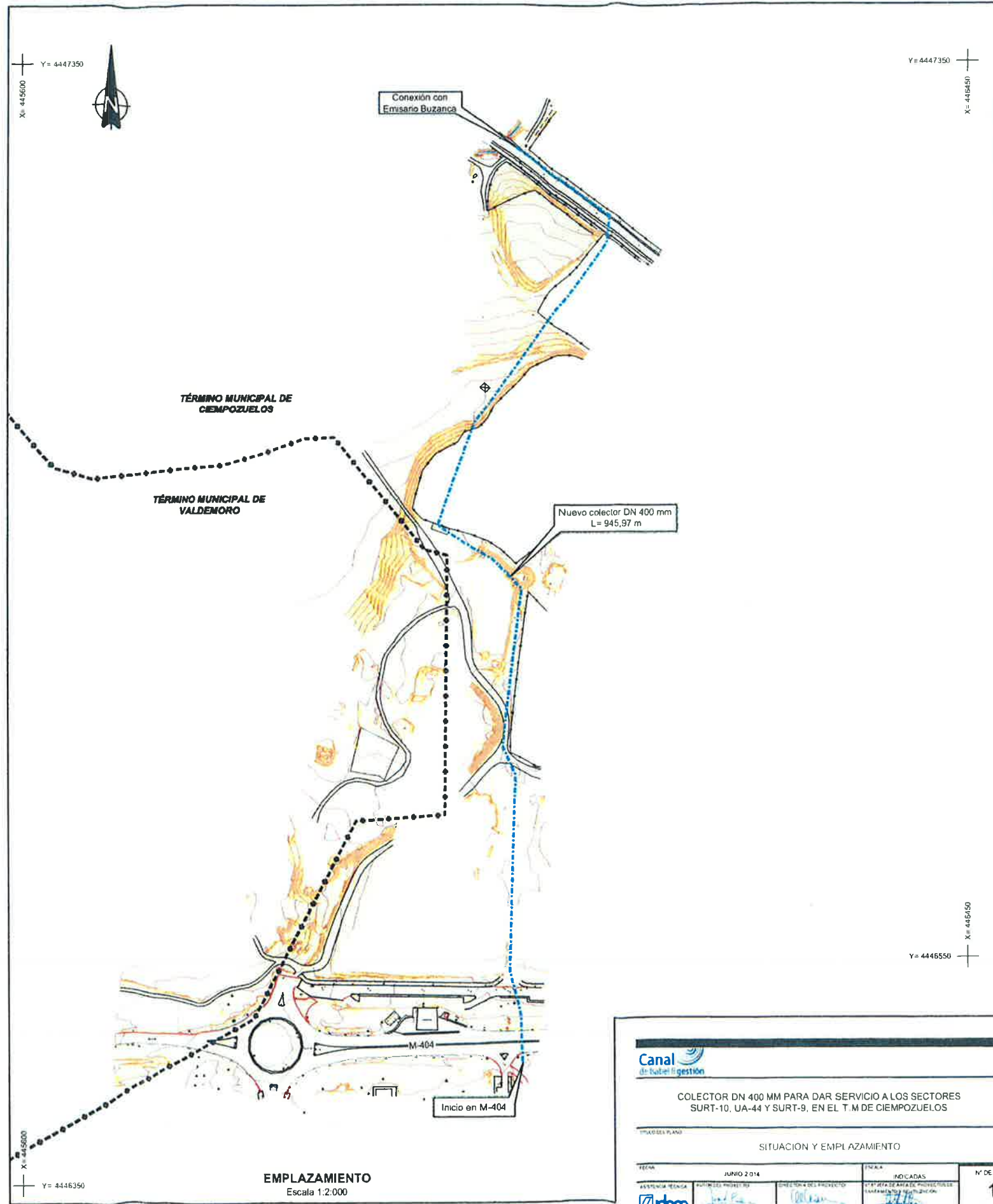
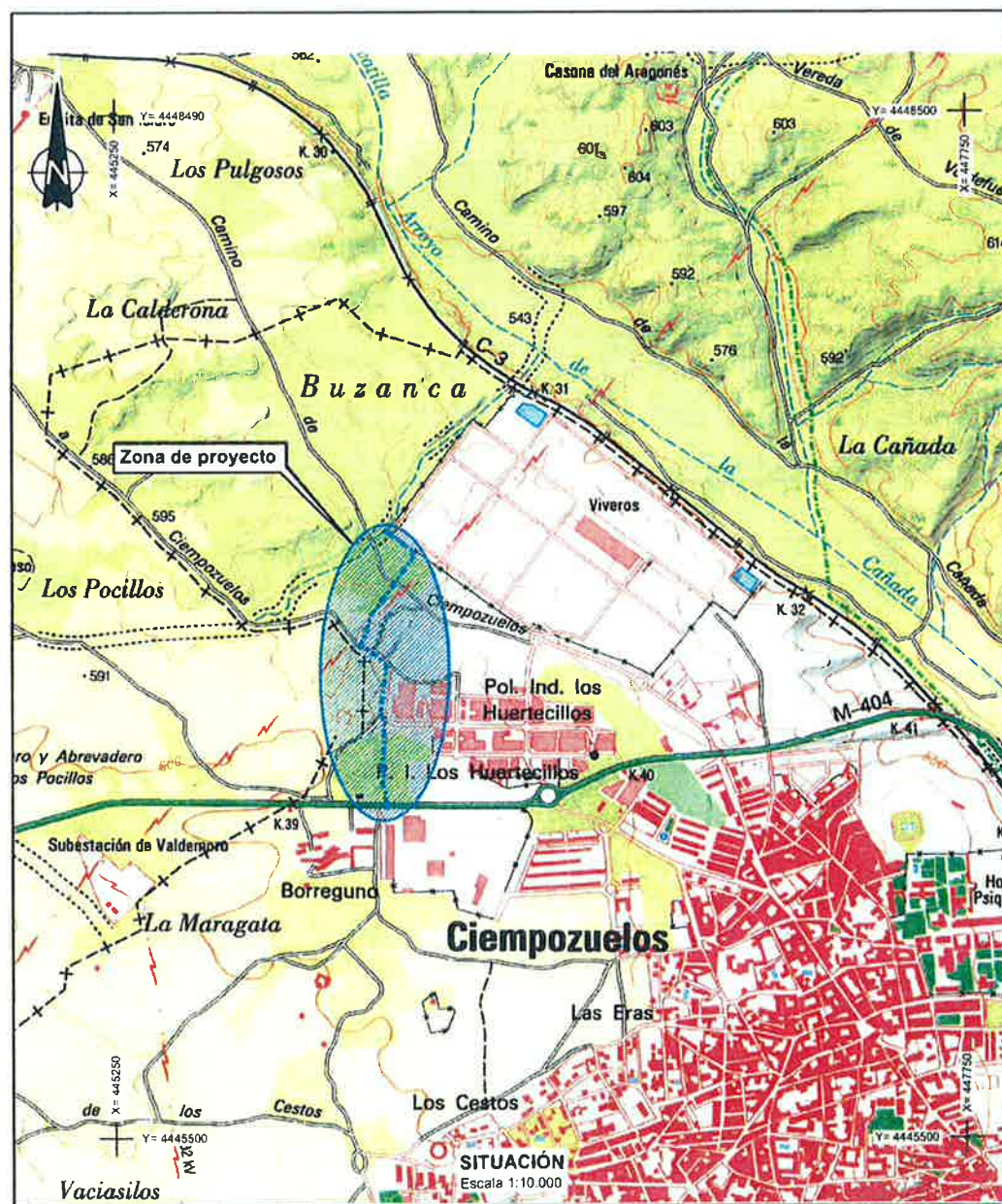
Documentación adjunta:

- Proyecto Colector DN 400 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, en el T.M. de Ciempozuelos. Plano 1: Situación y emplazamiento.
- Plano: Planeamiento Vigente Ciempozuelos.
- Plano: Planta General. Localización líneas aéreas.

CIE05CAR16

Santa Engracia, 125 28003 Madrid
www.gestioncanal.es





Canal de Buzanca

COLECTOR DN 400 MM PARA DAR SERVICIO A LOS SECTORES SURT-10, UA-44 Y SURT-9, EN EL T.M. DE CIEMPOZUELOS

TÍTULO DEL PLANO

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

FECHA

JUNIO 2014

Asistencia Técnica

Proyecto

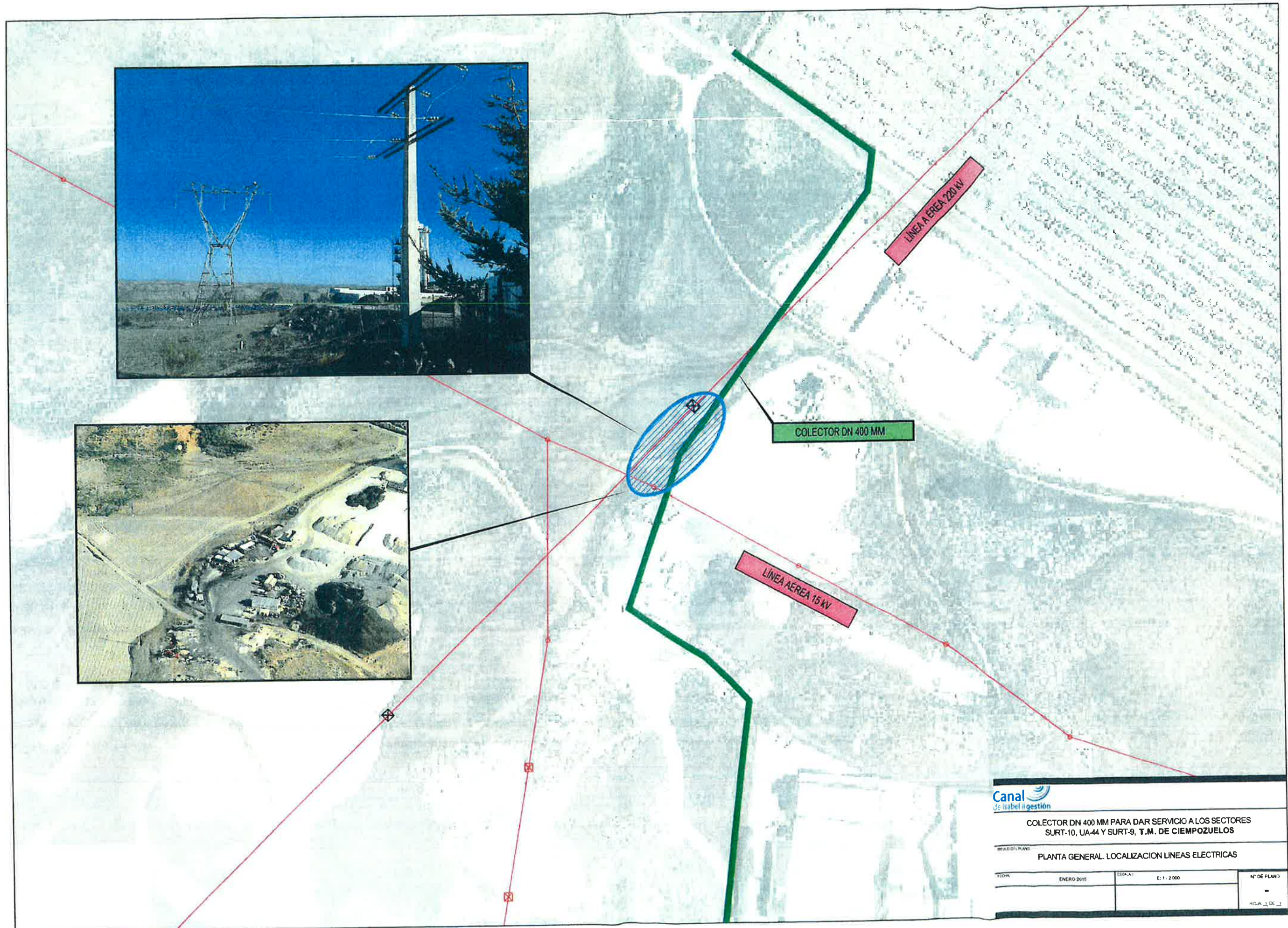
Indicadas

Indicadas

Nº DE PLANO

1

HOJA 1 DE 1



COLECTOR DN 400 MM PARA DAR SERVICIO A LOS SECTORES
SURT-10, UA-44 Y SURT-9, T.M. DE CIEMPOZUELOS

FECHA DEL PLANO:

PLANTA GENERAL. LOCALIZACION LINEAS ELECTRICAS

FECHA:

ENERO 2015

ESCALA:

E: 1 : 2 000

Nº DE PLANO:

-

HOJA 1 DE 1

Madrid, 22 de junio de 2015



-2 JUL. 2015

ENTRADA Nº 0209-11
ÁREA PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN

Canal de Isabel II
D^a. Nieves Arganda Ruiz
Santa Engracia, 125
28003 Madrid

Asunto: Cruzamiento con línea a 220 kV Arganda-Valdemoro vano 105-106 del Colector DN 400 para los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9 en el término municipal de Ciempozuelos.

Ref: M/L/15-0735

Expt: T3IL15051

Muy señores nuestros:

Como contestación a su carta de fecha 22 de abril del 2015, en relación a las posibles afecciones que pueda tener la construcción del Colector DN 400 para los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9 en el término municipal de Ciempozuelos, con la línea eléctrica propiedad de Red Eléctrica de España, 220 kV Arganda-Valdemoro en su cruzamiento del vano 105-106, les indicamos lo siguiente:

1. La distancia entre la canalización del Colector proyectadas y la parte más próxima del apoyo 105 de la línea a 220 kV Arganda-Valdemoro, deberá ser como mínimo de **20 metros** para que, de esta forma, quede asegurada la no interferencia de dichas canalizaciones con el sistema de puesta a tierra del apoyo, y se minimicen los posibles efectos derivados del drenaje de sobretensiones al terreno a través de dicho sistema de puesta a tierra.
2. A título informativo les indicamos que esta instalación no debe afectar a las operaciones del mantenimiento de la línea, permitiendo realizar revisiones, modificaciones, reparaciones de tierras, cambio o reparación de apoyos o conductores, etc. Asimismo, deben evitar la instalación, bajo la zona de influencia de la línea de elementos externos, tales como tomas de potencial, respiradores, arquetas, conexiones de contratubo, cajas exteriores para ánodos de sacrificio, casetas de válvulas, etc., que puedan restringir el mantenimiento o movimiento de máquinas necesarias para el mismo o incumplir con lo indicado en el Art. del Real Decreto 1955/2000.
3. En los trabajos de ejecución de la instalación deberán respetar la Normativa vigente, teniendo en cuenta que se desarrollarán en la proximidad de una instalación de 220 kV.

Les adjuntamos la zona de influencia del asunto, en la que indicamos la zona donde queda "prohibida" la construcción de edificios e instalaciones industriales.



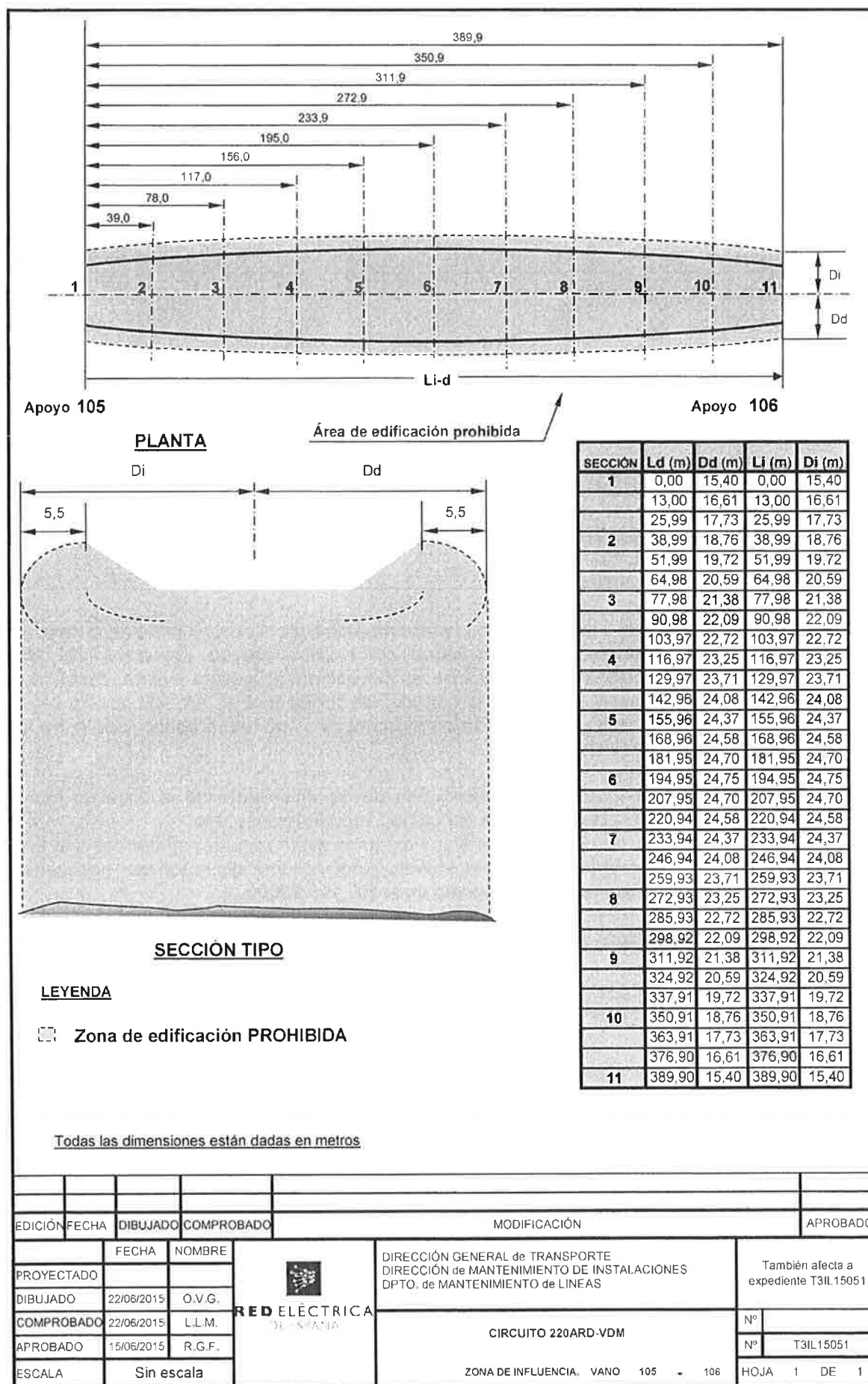
El croquis adjunto representa gráficamente lo indicado al respecto en Real Decreto 1955/2000, vigente desde el 16 de enero del 2001.

El cumplimiento de las distancias de seguridad exigidas por la normativa vigente y reflejada en el croquis no significa que, en determinados casos, no se pudieran producir perturbaciones sobre instalaciones y equipos eléctricos e informáticos derivadas de la proximidad de la línea. Por ello, se deberán tener en cuentas estas circunstancias para la reducción o eliminación de los posibles efectos, y considerar, en todo caso, que cuanto más se amplíen las distancias de las edificaciones a la línea, menores serán los hipotéticos efectos indeseados.

Sin otro particular, les saludamos atentamente.

Fdo.: Elena Nogueroles Laguía
Jefe del Departamento de Mantenimiento de Líneas

Adjunto: lo citado
OV-DT/LLM/cb
Nota.- Rogamos indiquen en su escrito nuestra referencia





15 JUL. 2015

SALIDAN: 0448-15
ÁREA PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN

RED ELECTRICA DE ESPAÑA S.A.U.
Pº del Conde de los Gaitanes, 177
28109 – Alcobendas (Madrid)

Madrid, 15 de julio de 2015

En contestación a su escrito de fecha 22 de junio de 2015 relativo al proyecto de construcción del **"Colector DN 400 mm para dar servicio a los Sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9"**, en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el Canal de Isabel II Gestión, esta Área de Proyectos de Saneamiento y Reutilización informa lo siguiente:

La tubería estará enterrada por lo que se entiende que no aplica la zona de prohibición de construcción de edificios e instalaciones industriales establecida en el RD 1955/2000 y en el RD 223/2008.

Además puntualizar que:

1. No existirá interferencia de la tubería enterrada con el sistema de puesta a tierra del apoyo ni se darán en dicha conducción efectos derivados del drenaje de sobretensiones al terreno a través del sistema de puesta a tierra, debido a que dicha tubería será de hormigón armado, de forma que el armado estará recubierto de material suficientemente aislante (hormigón) y no habrá continuidad entre armaduras de distintos segmentos.
2. No se afectará a las operaciones de mantenimiento de la línea de forma que se permitirá la realización de revisiones, modificaciones, etc.
Además, no existirán elementos externos sobre rasante, inherentes a la tubería, que puedan restringir el mantenimiento o movimiento de máquinas necesarias para el mismo o incumplir lo dispuesto en el RD 1955/2000.
3. Se respetará la Normativa vigente en los trabajos de ejecución de la instalación.

A raíz de lo mencionado, se solicita su pronunciamiento a la mayor brevedad posible.

Mª NIEVES ARGANDA RUIZ
Técnico Área Proyectos de
Saneamiento y Reutilización.

MARIA CASANOVA SANJUAN
Jefa Área Proyectos de Saneamiento
y Reutilización.

CIE05CAR17

Santa Engracia, 125 28003 Madrid
www.gestioncanal.es



REGISTRO DE Salida
2015JC113424 U17200
16/07/2015 9:04:51



Madrid, 31 de agosto de 2015



Canal
de Isabel II

- 4 SEP. 2015

ENTRADA Nº 0146-15
ÁREA PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN

Canal de Isabel II
Att: Dña. Nieves Arganda Ruiz
C/ Santa Engracia nº 125
28003 Madrid

Asunto: Cruzamiento con línea a 220kV Arganda-Valdemoro vano 105-106 de Colector DN 400 para los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9 en el término municipal de Ciempozuelos.

Réf: M/L/15-0981
S/Ref.: 201500107973 U17200

Expt: T3IL15051
S/Expte:

Muy señores nuestros:

Como contestación a su carta de fecha 16 de julio del 2105, en relación a las posibles afecciones que pueda tener la construcción del Colector DN 400 para los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9 en el término municipal de Ciempozuelos, con la línea eléctrica propiedad de Red Eléctrica de España 220 kV Arganda-Valdemoro en su cruzamiento del vano 105-106, les indicamos lo siguiente:

Les comunicamos que **no** podemos dar una respuesta ya que no disponemos de los datos necesarios para ello.

Les rogamos que soliciten al autor del proyecto la siguiente información:

- Distancia real de la tubería al apoyo 105, dado que en el escrito de 22 de junio les indicábamos que deberá ser una distancia mínima 20 mt de la tubería al apoyo.

Tanto el número de apoyo como el código de la línea de Red Eléctrica, están indicados en una placa de color azul colocada en uno de los montantes de la línea, en una etiqueta con código de barras o directamente indicado en una de las peanas.

Sin otro particular, les saludamos atentamente.

Adjunto lo citado
OV-DT/LLM/av

Nota.-Rogamos indiquen en su escrito nuestra referencia.

Fdo.: Elena Nogueroles Laguía
Jefe del Departamento de Mantenimiento de Líneas

Madrid, 24 de marzo del 2017

Canal de Isabel II
D^a. María Casanova Sanjuan
Santa Engracia, 125
28003 Madrid



Asunto: Cruzamiento con línea a 220 kV Arganda-Valdemoro, vano 105-106 de Colector para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9.

Ref: M/L/17-0258

Expt: T3IL15051

Muy señores nuestros:

Como contestación a su carta de fecha 18 de noviembre del 2016, relativa al cruzamiento del asunto, les comunicamos que de acuerdo con los datos facilitados, el cruzamiento de referencia sería **REGLAMENTARIO**.

1. A título informativo les indicamos que esta instalación no debe afectar a las operaciones del mantenimiento de la línea, permitiendo realizar revisiones, modificaciones, reparaciones de tierras, cambio o reparación de apoyos o conductores, etc. Asimismo, deben evitar la instalación, bajo la zona de influencia de la línea de elementos externos tales como tomas de potencial, respiraderos, arquetas, conexiones de contratubo, cajas exteriores para ánodos de sacrificio, casetas de válvulas, etc., que puedan restringir el mantenimiento o movimiento de máquinas necesarias para el mismo o incumplir con lo indicado en el Art. 162 del Real Decreto 1955/2000.
2. En los trabajos de ejecución de la instalación deberán respetar la Normativa vigente, teniendo en cuenta que se desarrollarán en la proximidad de una instalación de 220 kV.
3. Para la ejecución de la pantalla de pilotes próxima al apoyo 105 y la realización de catas para localizar la puesta a tierra de dicho apoyo será necesario la supervisión de los trabajos por parte de personal de Red Eléctrica de España.

El presupuesto por jornada normal de supervisión con personal de Red Eléctrica es de 465,75 € (IVA No incluido). Una vez que se detalle el planning de los trabajos que van a realizar se les enviará presupuesto por las jornadas necesarias de supervisión.

4. Les recordamos que los trabajos referidos en el asunto deberán ejecutarse conforme a lo establecido en el R.D. 614/2011, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.



Para ello, deberán respetar la distancia de seguridad eléctrica establecida para trabajos en proximidad a una línea a 220 kV, mediante la colocación de gálilos que garanticen que ningún medio humano o material se aproximará a los conductores en tensión a menos de 5 metros.

Además, y como medida de seguridad adicional (debido a que la posición de los conductores es variable con la temperatura), deberán hacerse verificaciones periódicas que aseguren la distancia mencionada.

No duden en ponerse en contacto con nosotros si precisan cualquier ampliación o aclaración de la información anterior a través del número de teléfono 91 728 62 15 o puede acceder a nuestro portal de consultas a través de la url: <http://www.ree.es/es/digame>.

Sin otro particular, les saludamos atentamente.

Fdo.: Elena Nogueroles Laguía
Jefe del Departamento de Mantenimiento de Líneas

RNM/LLM/cb

Nota.- Rogamos indiquen en su escrito nuestra referencia
Ref: M/L/17-0258



ANEJO Nº 18: AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS

ÍNDICE

1. CERTIFICADOS	5
Certificado de Obra Completa	7
Certificado de Viabilidad Geométrica	9
Conformidad Ordenación Urbanística	11
2. DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD DE PERMISOS A CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO PARA LA OBRA "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN COLECTOR UNITARIO NUEVOS SECTORES T.M. CIEMPOZUELOS".	12
3. DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD DE PERMISOS A LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID PARA LA OBRA "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN COLECTOR UNITARIO NUEVOS SECTORES T.M. CIEMPOZUELOS"	13
APÉNDICE Nº1. SOLICITUD DE PERMISOS A CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO	15
APÉNDICE Nº2. SOLICITUD DE PERMISOS A LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID	17

1. CERTIFICADOS

A continuación, se adjuntan los modelos de los siguientes certificados:

- Declaración de obra completa
- Viabilidad geométrica
- Ordenación urbanística

Certificado de Obra Completa

D^a Isabel Martínez Cerezo Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos, colegiado con número 22.083.

CERTIFICO:

El contenido del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO DE BUZANCA cumple los requisitos exigidos en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, por la que se traspone al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Igualmente se hace constar que el PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO DE BUZANCA se refiere a una obra completa en el sentido establecido en los Artículos 125 y 127.2 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, es decir, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, dado que comprende todos y cada uno de los elementos precisos para su puesta en servicio una vez concluido el plazo de ejecución.

En Madrid, a junio de 2020

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos



D^a Isabel Martínez Cerezo

Certificado de Viabilidad Geométrica

D^a Isabel Martínez Cerezo Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos, colegiado con número 22.083.

CERTIFICO:

La viabilidad geométrica del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO DE BUZANCA del cual soy redactora por encargo de Canal de Isabel II, para que conste a los efectos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, a junio de 2020

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos



D^a Isabel Martínez Cerezo

Conformidad Ordenación Urbanística

D^a Isabel Martínez Cerezo Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos, colegiado con número 22.083.

DECLARA:

Como autora del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO DE BUZANCA, a llevar a cabo en el término municipal de CIEMPOZUELOS (Madrid), la conformidad a la ordenación urbanística aplicable, para que conste a los efectos de lo establecido en el artículo 154.1.b) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, a junio de 2020

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos



D^a Isabel Martínez Cerezo

2. DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD DE PERMISOS A CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO PARA LA OBRA “PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN COLECTOR UNITARIO NUEVOS SECTORES T.M. CIEMPOZUELOS”.

En el Apéndice nº1 se adjunta documento para solicitar a la Confederación Hidrográfica del Tajo la autorización de obras en zona de DPH y zona de Policía del Arroyo Buzanca.

3. DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD DE PERMISOS A LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID PARA LA OBRA "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN COLECTOR UNITARIO NUEVOS SECTORES T.M. CIEMPOZUELOS"

En el Apéndice nº2 se adjunta documento para solicitar a la Dirección General de Carreteras la autorización de cruce de la carretera M-404 mediante hinca.

APÉNDICE Nº1. SOLICITUD DE PERMISOS A CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

**DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD DE PERMISOS A CON-FEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL TAJO PARA LA OBRA “PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE
CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BU-
ZANCA”**

ÍNDICE

1. MEMORIA	5
1.1 OBJETO DEL PROYECTO	5
1.2 ÁMBITO GEOGRÁFICO	5
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
1.4 DESCRIPCION AFECCIONES AL DOMINIO PÚBLICO HIDRAULICO	9
1.4.1 <i>Introducción</i>	9
1.4.2 <i>Desagüe del aliviadero</i>	9
1.5 DESCRIPCION AFECCIONES A LA ZONA DE POLICÍA	10
1.5.1 <i>Actuaciones en la zona de policía del Arroyo de la Buzanca</i>	10
1.6 CUANTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES DE VERTIDO Y JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	11
1.6.1 <i>Estudio de caudales de agua residual</i>	11
1.6.2 <i>Estudio de caudales de agua pluvial</i>	14
1.6.3 <i>Calculo de caudales aliviados</i>	14
<i>Caudales máximos de entrada al aliviadero, QEA</i>	14
<i>Caudales de salida del aliviadero, QSA</i>	15
<i>Caudal aliviado, Qaliv</i>	15
1.6.4 <i>Conclusiones</i>	16
2. PLANOS	17
3. ANEXOS	18
ANEXO Nº 1: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL ARROYO DE LA BUZANCA	19
ANEXO Nº 2: TRAMITACIÓN AMBIENTAL	21
ANEXO Nº3: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEFINITIVA DEL PLAN ESPECIAL Y PUBLICACIÓN EN BOCM	23

1. MEMORIA

1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto la definición de las obras necesarias para la ejecución del colector DN 1000 mm que dará servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, en el término municipal de Ciempozuelos, de acuerdo con los Pliegos generales y particulares de la licitación y la normativa en vigor.

Los futuros desarrollos de Ciempozuelos requieren de un sistema de saneamiento que dé servicio a los sectores desarrollados dentro del PGOU del municipio. Las obras recogidas dentro del presente proyecto, permitirán la dotación del servicio a los futuros desarrollos, derivando los caudales de aguas negras al Emisario de Buzanca.

1.2 ÁMBITO GEOGRÁFICO

La actuación a proyectar forma parte de la red del núcleo urbano de Ciempozuelos al que drenan las nuevas zonas dotacionales-industriales del norte.

En la siguiente imagen se muestra el municipio de Ciempozuelos en el cual se indica el ámbito de actuación de las obras.

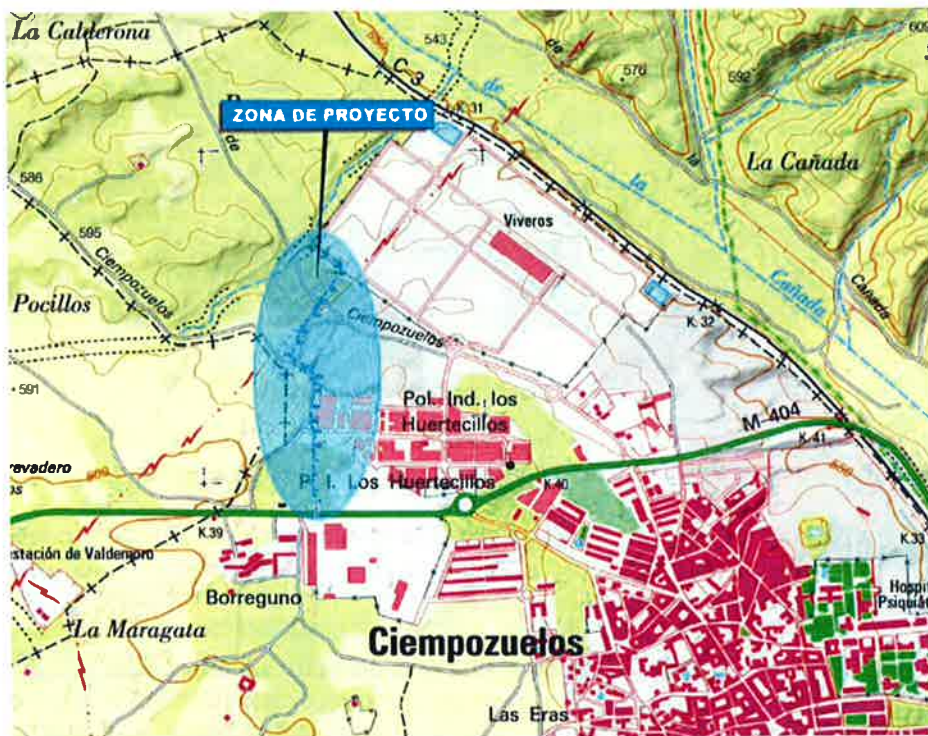


Figura 1.- Ámbito de actuación de las obras

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras incluidas en la presente actuación consisten en la ejecución del colector que dará servicio a los futuros sectores a desarrollar dentro del PGOU del municipio de Ciempozuelos, siendo éstos: SURT-1, SURT-10, UA-44 y SURT-9.

El colector objeto del presente proyecto constructivo comprende un único tramo de una longitud aproximada de 946 m de los cuales, 195 m ya se han ejecutado durante el desarrollo del sector SURT-1. El trazado en planta del mismo se muestra en la siguiente figura:



Figura 2.- Planta general de las obras

De manera esquemática, se enumeran las actuaciones correspondientes al presente proyecto:

- PK 0+000 – PK 0+042: Tramo en el que se ejecutará la hinca bajo la carretera M-404, de 38 m de longitud. Se proyecta la hinca de un tubo de hormigón armado de 1000 mm de diámetro que será el futuro colector.
- PK 0+042 – PK 0+842,5: Colector de HA de diámetro 1000 mm clase 180 en zanja. Parte del P-2 y continua por el trazado de la futura calle del polígono hasta el aliviadero proyectado en el PK 0+842,5. La longitud total de este tramo es de 800,5 m, del cual, entre los P.K. 0+062,51 y 0+256,93 ya se encuentra construido, por lo que la longitud del tramo a ejecutar es de 605,5 m.
- PK 0+852 – PK 0+945,5: Desde la cámara de alivio proyectada hasta el P-22, pozo del emisario de Buzanca, se ejecutará un colector de HA de diámetro 400 mm de 94 m de longitud para su conexión con la red de saneamiento actual.

- PK 0+842,5: Previo a la conexión con la red existente, se ejecutará una cámara aliviadero que derivará al cauce el caudal excedente para el que el Emisario de Buzanca no tiene capacidad.
- P.K. 0+945,5-Conexión a red: Conexión a la red de saneamiento existente de diámetro 1200 mm.
- Desde PK 0+852 (salida del aliviadero): colector de alivio de HA de diámetro 1000 mm clase 180 en zanja hasta salida al Arroyo de la Buzanca. La longitud total del colector de alivio es de 100,67 m.

El primer tramo se ejecutará mediante hincas, debido al cruce con la carretera M-404. Se proyecta en tubería de acero de 1500 mm de diámetro, en la que se introducirá el futuro colector de hormigón armado con virola metálica de DN1000, con una longitud total de tubería hincada de 38 m. Se plantea realizar la hinca en sentido norte-sur, con el objeto de disponer de mayor espacio y minimizar las afecciones a las industrias ubicadas en el polígono.

Tras su salida del pozo de hincas, la conducción se dirige en dirección norte hasta ubicarse en paralelismo al eje del vial que divide los sectores SURT-1 y SURT-9. En la actualidad, se ha llevado a cabo el desarrollo del sector SURT-1, ejecutándose la parte del colector situada entre los pozos P-2.1 y P-7, de 195 m de longitud (P.K. 0+062,51 – P.K. 0+256,93).

Siguiendo en paralelo con el eje del futuro vial proyectado como continuación del ejecutado entre los sectores SURT-1 y SURT-9, el colector vira hacia el noroeste situándose ya dentro del sector SURT-9 hasta su encuentro con la futura rotonda situada en el entorno del P.K 0+520 del colector proyectado. A partir de este punto y ya fuera del vial, el colector avanza en sentido noreste hasta su encuentro con la calle Paseo de la Calderona.

Tras cruzar el paseo, se proyecta una cámara de alivio, de la cual parte la conducción de conexión a la red actual, de 400 mm de diámetro, y la conducción de alivio al Arroyo de la Buzanca, de 1000 mm de diámetro. Ambas conducciones son de hormigón armado y discurren paralelas bajo el acerado hasta su conexión con el emisario de Buzanca, en el caso de la conducción de conexión, y hasta su salida al Arroyo de la Buzanca en el caso de la conducción de alivio.

La longitud total del colector a construir es de 751,077 m, de los cuales 648,08 m de colector son de hormigón armado de 1000 mm de diámetro, 94 m son de hormigón armado de 400 mm de diámetro para la conexión con la red actual y 100,67 m del colector de vertido a cauce de HA de 1000mm.

Se disponen 17 pozos de registro situados en los cambios de alineación y a una distancia adecuada para repartir los vertidos de las acometidas futuras, con un máximo de 50 m de separación entre pozos consecutivos en alineaciones rectas. De estos pozos, 4 son pozos de resalto, ya que entre los PK 0+660 y 0+840 tiene una pendiente muy fuerte. El pozo inicial será de nueva construcción y se dejará preparado para la futura conexión del sector UA-44, mientras que el final se corresponde con un pozo de la red existente, conectándose al emisario de Buzanca en el PK 0+945,497. El hormigón utilizado para la fabricación de los pozos deberá ser resistente a los sulfatos, dadas las características del terreno señaladas en los ensayos geotécnicos.

A lo largo del trazo del colector se prevén diferentes tipologías de secciones en función de la profundidad de enterramiento de la tubería.

La sección tipo general consiste en una zanja con taludes 2H:3V y ancho inferior de 2,20 m, que se extiende entre los PK 0+038 a 0+062,51. Entre los PK 0+720 a 0+820 se dispondrá una sección con taludes 3H:2V con el mismo ancho inferior. Para el cruce con el Paseo de la Calderona y tramo en el cual la conducción discurre bajo el acerado se prevé una sección tipo entibada con un ancho de zanja entre los PK 0+820 a 0+842,50 de 2,70 m, para conducción única, y, entre los P.K. 0+851,20 a 0+945,497, de 3,73 m, dado que en este tramo discurren en la misma zanja la conducción de conexión a la red actual y la de alivio al cauce.

Para las zonas con mayor nivel de enterramiento, se prevé una sección mixta, con una pre-zanja de taludes 2H:1V con bermas de 1 y 4 m, entibada en su parte inferior con una anchura de 2,70 m y una altura variable inferior a los 5 m. Esta sección se extiende entre los PK 0+256,93 a 0+500, PKS 0+540 a 0+720.

Entre los PK 0+500 a 0+540, la traza discurre junto a la parcela de una planta de aglomerado. Dada la profundidad de la zanja de más de 7,00 m de altura, para evitar la afección a las edificaciones de la planta se propone una zanja con una pantalla de micropilotes para contención de tierras en la margen derecha, en la que se encuentran las edificaciones.

En el PK 0+644 la traza queda muy cerca de un poste de una línea de alta tensión de Unión Fenosa. Para evitar su afección se propone la ejecución de una pantalla de pilotes a 6,00 m de distancia de la torre entre los PK 0+635 a 0+655.

En el siguiente cuadro se resumen las secciones tipo consideradas:

P.K.		Longitud (m)	Sección tipo	Talud
0+000	0+038	38	Hinca	Hinca
0+038	0+062,51	24,51	ST-1	2H:3V
0+256,93	0+0500	243,07	ST-2	2H:1V y entibación hasta 4,0m
0+500	0+540	40	ST-3	Pantalla micropilotes / 2H:1V y entibación hasta 4,0m
0+540	0+720	180	ST-2	2H:1V y entibación hasta 4,0m
0+720	0+820	100	ST-4	3H:2V
0+820	0+842,5	22,5	ST-5	Entibación
0+842,5	0+851,2	8,7	Aliviadero	Tablestacas
0+851,2	0+945,497	94,297	ST-6	Entibación

Tabla 1.- Secciones tipo

Siendo:

ST-1; sección tipo general 2H:3V

ST-2; sección 2H:1V, con entibaciones de hasta 4,0 m.

ST-3; sección tipo con pantalla de micropilotes en margen derecha y sección 2H:1V, con entibaciones de hasta 4,0 m en margen izquierda

ST-4; sección tipo general 3H:2V

ST-5; sección tipo entibada

ST-6; sección tipo entibada. Zanja 2 conducciones

En cualquier caso, se deberá considerar la entibación cuando no puedan respetarse los taludes arriba señalados.

Se prevé el agotamiento de las secciones cercanas al emisario de Buzanca, donde es esperable la presencia de freático.

En el PK 0+842,5 se sitúa la cámara aliviadero, que limita el caudal con destino al Emisario de Buzanca, aliviando el resto al Arroyo de la Buzanca. El vertedero de alivio a cauce cuenta con un sistema de retención de sólidos y flotantes.

La geometría del aliviadero queda definida por dos cámaras rectangulares de 2,00 x 7,50 m y 1,20 x 7,50 m de dimensiones interiores, 3,30 m de atura, separadas por un labio de vertido de 6,00 m de ancho y 0,46 m de altura. Se adoptan espesores de 30 cm para muros exteriores, 25 cm para la losa superior y el labio de vertido y de 50 cm para la solera.

1.4 DESCRIPCION AFECCIONES AL DOMINIO PÚBLICO HIDRAULICO

1.4.1 Introducción

Existe una obra de alivio de emergencia en el arroyo de La Buzanca en el Término Municipal de Ciempozuelos.

COLECTOR	P.K.	ARROYO	X	Y	LONGITUD	MATERIAL	CONDUCCIÓN
Alivio	-	La Buzanca	445933	4447078	100 m	HORMIGÓN ARMADO	1 tubos de 1000 mm

1.4.2 Desagüe del aliviadero

El recinto que recoge el exceso de pluviales vierte al arroyo de la Buzanca a través de una tubería de hormigón armado de 1000 mm de diámetro, la distancia entre la cámara de alivio y el punto de vertido es de 100 metros aproximadamente.

Parte de la conducción de alivio y las aletas de salida se sitúan en la zona de servidumbre del arroyo de la Buzanca, pero fuera de la zona inundable por la máxima crecida ordinaria. Se ejecutará de manera que no sobresalga de la rasante natural del terreno y se prestará especial atención en restituir, tras las excavaciones, el perfil del terreno a su estado original especialmente en los taludes del cauce, que se protegerán con escollera para evitar erosiones.

1.5 DESCRIPCION AFECCIONES A LA ZONA DE POLICÍA

1.5.1 Actuaciones en la zona de policía del Arroyo de la Buzanca

Las afecciones a la zona de policía de cauces se conforman por la instalación del aliviadero y su colector de diámetro 1000, así como parte del colector unitario objeto del proyecto, de diámetro 400 que conecta con la red existente al emisario de Buzanca.

COLECTOR	P.K.	ARROYO	PROFUNDIDAD	LONGITUD	DIÁMETRO	AFECCIÓN
ALIVIO	0+000- 0+100,67	La Buzanca		100,67 m	1000 mm HA	Zona de policía
UNITARIO	0+840,60 0+945,97	La Buzanca		105,37 m	400 mm HA	Zona de policía

1.6 CUANTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES DE VERTIDO Y JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

1.6.1 Estudio de caudales de agua residual

El cálculo de los caudales de aguas residuales se ha llevado a cabo mediante la metodología de la "Guía para el cálculo de las demandas de diseño para la Planificación y Proyecto de las Infraestructuras de Abastecimiento y Saneamiento", diciembre de 2015.

En base a dicha metodología, el caudal de aguas residuales se calcula aplicando unos coeficientes de retorno al caudal de agua potable, sobre las dotaciones calculadas para el abastecimiento en la zona de estudio.

A continuación, se desarrollan los cálculos hasta la obtención del caudal medio (Qm) y punta de aguas (Qp) residuales para el diseño del colector de proyecto.

A partir de los datos del planeamiento recogidos en el anejo nº4, se calculan los caudales de abastecimiento. En la siguiente tabla se resumen dichos datos:

	EDIFICABILIDAD (m2)Dot/Ind/Ter
SUELO URBANO CONSOLIDADO (SUC) (UA 44)	19.392
SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO (SUS)	138.946
SURT-1 "Las Canteras I"	25.168
S-8 (SURT-8 "Buzanca Sepes" aplazado) - 50 %	38.947
S-9 (SURT-9 "Las Canteras II" aplazado)	37.778
SURT-10 "La Maragata"	37.053

Tabla 1.- Datos planeamiento

En primer lugar, se calcula el caudal de los ámbitos de Suelo Consolidado a partir de la fórmula:

$$Dt = Cd \times (Vp \times Dp + Vu \times Du + As \times Dnd + Np \times Dnc)$$

Donde:

- Dt dotación total (l/día)
- Cd coeficiente de punta diaria
- Vp número de viviendas plurifamiliares
- Dp dotación de las viviendas plurifamiliares (litros/vivienda·día)
- Vu número de viviendas unifamiliares
- Du dotación de las viviendas unifamiliares (litros/vivienda·día)
- As superficie edificada en suelo industrial, terciario o dotacional (ha)
- Dnd dotación de usos no domésticos (litros/ha·día)
- Np = número de propiedades (domésticas y no domésticas) = Vp+Vu+Pnd (propiedades no domésticas)

En este caso, únicamente se tiene superficie edificada en suelo industrial, terciario o dotacional.

A continuación, se presenta una tabla resumen y se explica el cálculo de cada factor:

USO SUELO DESARROLLADO	Uds	Dotación Abastecimiento l/ha día	Demanda Abastecimiento m³/día	Caudal Abastecimiento l/s	Coef. Retorno	Coef. Reductor Z.Verde	Coef. punta diaria	Caudal medio residuales l/s
No doméstico (Dot/Ind/Ter m2)	19.392	127.743	248	2,87	0,9	0,514	1,561	2,07

Tabla 2.- Caudal medio de aguas residuales Suelo Desarrollado

- Dotación Abastecimiento (l/día): dotación unitaria media de verano en suelo desarrollado estipulada y recogida en la Guía para cada uno de los municipios de la Comunidad de Madrid. Para el municipio de Ciempozuelos, se tiene una dotación para uso no doméstico de 127.743 l/ha día.
- Coeficientes: una vez obtenido el caudal de abastecimiento, se le aplica una serie de coeficientes para obtener el caudal medio de aguas residuales. Estos coeficientes son los siguientes:
 - Coeficiente de Retorno: el coeficiente de retorno para suelo urbano desarrollado consolidado tomo el valor de 0,9 para ámbitos de uso No Doméstico.
 - Coeficiente Reductor de Zonas Verdes: la dotación de agua potable "No Doméstico" contiene caudales de usos de exterior (zonas verdes), para los que se considera nulo el retorno. Para tener en cuenta este no retorno, se aplica un coeficiente de retorno estipulado y recogido en la Guía para cada uno de los municipios de la Comunidad de Madrid. Para el municipio de Ciempozuelos, se tiene un Coeficiente Reductor de Zonas Verdes 0,514.
 - Coeficiente punta diaria: las dotaciones se refieren a la demanda media diaria para el periodo de máximo consumo (junio – julio), por lo que el valor calculado se le aplica un coeficiente punta diario en función del número de propiedades. Para el caso de las zonas de uso no doméstico, este número de propiedades se calcula en base a un ratio según la zonificación de la Comunidad de Madrid. Para el caso de Ciempozuelos, pertenece a la Zona 04, y se establece un número de 7,8 propiedades no domésticas por ha. A partir de ese valor se calcula:

$$Cd = 1,6569 - 0,0354 \times \log_e Np$$

Donde:

Cd Coeficiente punta diaria

$\log_e$ logaritmo natural

Np número total de propiedades

Siendo el área 1,94 ha, se tiene 15,13 propiedades

$$Cd=1,561$$

Por otra parte, se calcula igualmente el caudal de los ámbitos de Suelo no desarrollado, para el cual se utilizan los criterios y dotaciones unitarias indicadas en las "Normas para redes de abastecimiento de Canal de Isabel II Gestión", en sus apartados III.4.1.1 y III.4.1.2. A continuación se presenta una tabla resumen y se explica el cálculo de cada factor:

USO SUELO NO DESARROLLADO	m2	Dotación Abastecimiento l/m2 día	Demanda Abastecimiento m3/día	Caudal Abastecimiento l/s	Coef. Retorno	Caudal medio residuales l/s
Dotacional, Industrial y Terciario (total)	138.946	8,0	1.112	12,87	0,855	11,00
SURT-1 "Las Canteras I"	25.168	8,0	201	2,33	0,855	1,99
S-8 (SURT-8 "Buzanca Sepes" aplazado) - 50 %	38.947	8,0	312	3,61	0,855	3,08

USO SUELO NO DESARROLLADO	m2	Dotación Abastecimiento l/m2 día	Demanda Abastecimiento m3/día	Caudal Abastecimiento l/s	Coef. Retorno	Caudal medio residuales l/s
S-9 (SURT-9 "Las Canteras II" aplazado)	37.778	8,0	302	3,50	0,855	2,99
SURT-10 "La Maragata"	37.053	8,0	296	3,43	0,855	2,93

Tabla 3.- Caudal medio de aguas residuales Suelo No Desarrollado

- Dotación Abastecimiento (l/día): dotación unitaria en suelo no desarrollado indicada en las "Normas para redes de abastecimiento de Canal de Isabel II Gestión", en sus apartados III.4.1.1 y III.4.1.2. Para ámbitos de uso terciario, dotacional e industrial, se tiene una dotación de 8,0 l/m2 día.
- Coeficiente de Retorno: una vez obtenido el caudal de abastecimiento, se le aplica un coeficiente para obtener el caudal medio de aguas residuales. El coeficiente de retorno para suelo urbano no desarrollado tomo el valor de 0,855 para ámbitos de uso No Doméstico.

De esta manera se obtiene el siguiente caudal medio (Qm) de cálculo:

	Caudal medio residuales l/s
SUELO DESARROLLADO	2,07
SUELO NO DESARROLLADO	11,00
TOTAL CAUDAL MEDIO Qm	13,07

Tabla 4.- Tabla resumen caudal medio (Qm)

A partir del caudal medio (Qm), se calcula el caudal punta (Qp), según la siguiente formulación, obteniéndose:

$$Q_p = 1,6 \times (\sqrt{Q T_m} + Q T_m) \leq 3 \times Q T_m$$

TOTAL CAUDAL MEDIO Qm (l/s)	13,07
Coeficiente Punta Cp	2,04
TOTAL CAUDAL PUNTA Qp (l/s)	26,70

Tabla 5.- Tabla resumen caudal punta (Qp)

1.6.2 Estudio de caudales de agua pluvial

Para el cálculo de los caudales de aguas pluviales se ha utilizado la información proporcionada por el Canal de Isabel II y que viene recogida en el informe "VERIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE CONVERSIÓN EN COLECTOR UNITARIO EL COLECTOR PROPUESTO POR EL PLAN ESPECIAL REDACTADO POR CANAL DE ISABEL II QUE DARÁ SERVICIO A LOS SECTORES SURT-1, SURT-8, SURT-9, SURT-10 Y UA-44 DEL PGOU DE CIEMPOZUELOS", de abril de 2017, para un periodo de retorno de 10 años.

De esta manera se obtiene el siguiente caudal medio (Qm) de cálculo:

SECTORES	Residuales (l/s)	Pluviales (l/s) T10	Q total (l/s)
SURT-1 "Las Canteras I"	1,99	386,32	388,31
S-8 (SURT-8 "Buzanca Sepes" aplazado) - 50 %	3,08	394,79	397,87
S-9 (SURT-9 "Las Canteras II" aplazado)	2,99	459,55	462,54
SURT-10 "La Maragata"	2,93	375,54	378,47
UA-44	2,07	315,26	317,33
Total	13,07	1.931,46	1.944,53

Tabla 6.- Caudales de aguas residuales y pluviales por sectores

1.6.3 Cálculo de caudales aliviados

El dimensionamiento del aliviadero se ha realizado siguiendo las indicaciones recogidas en las Normas para Redes de Saneamiento de Canal de Isabel II Gestión versión 2016.

Los datos empleados para la obtención de los caudales de diseño del aliviadero, se obtienen en base a los criterios y caudales de diseño especificados en el apartado anterior.

De cara a dimensionar los aliviaderos y por lo que respecta al caudal que se incorporará al sistema general de saneamiento, una vez superados los elementos reguladores de caudal, se va a considerar como caudal máximo de diseño el caudal máximo futuro, tanto para el diseño de la obra civil como para los equipos instalados.

Caudales máximos de entrada al aliviadero, QEA

El caudal máximo de entrada al aliviadero, tratándose de una red unitaria de agua residual, sería la suma de los caudales máximos de aguas fecales y pluviales proveniente de los colectores pertenecientes a los sectores objeto de estudio. Puesto que estamos trabajando con caudales a largo plazo tendríamos que:

$$QEA = QP + Q_{p.l.p}$$

Siendo,

QEA = Caudal máximo de entrada al aliviadero.

QP = Caudal punta de aguas pluviales.

Q_{p.l.p} = Caudal punta de aguas residuales a largo plazo.

Por lo que utilizando los valores calculados en el apartado 1.6.2 tendríamos un caudal de entrada máximo al aliviadero de:

$$QEA = 1.945 \text{ l/s}$$

Caudales de salida del aliviadero, QSA

Para la obtención del caudal de salida del aliviadero, QSA, se ha utilizado la siguiente expresión, recogida en las NRSCYII.

$$QSA = C_d (Q_m)$$

Donde,

Q_m el caudal medio de aguas residuales calculado.

$$C_d = 5$$

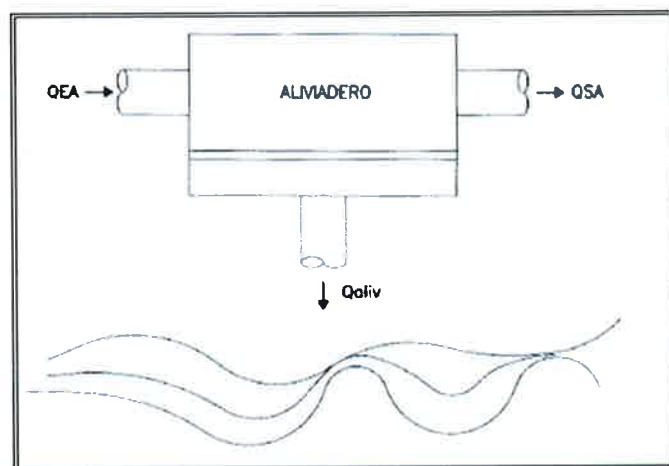
Con lo que tendríamos un caudal máximo de salida del aliviadero hacia el emisario de:

$$QSA = 66 \text{ l/s}$$

Caudal aliviado, Qaliv

El máximo caudal aliviado con el elemento de regulación operativo, viene dado por la expresión:

$$Q_{aliv} = QEA - QSA$$



Donde,

QEA = Caudal de entrada al aliviadero.

QSA = Caudal de salida o caudal hacia la red de saneamiento.

Qaliv = Caudal aliviado.

$$Q_{aliv} = QEA - QSA$$

Tendríamos un caudal máximo de alivio de:

$$Q_{aliv} = 1.879 \text{ l/s} = 1,879 \text{ m}^3/\text{s}$$

1.6.4 Conclusiones

Del estudio hidrológico, se obtienen los siguientes datos de caudales asociados a los distintos periodos de retorno:

Obtención de caudales en la cuenca de estudio

Dadas las dimensiones de la cuenca, el procedimiento de cálculo que se ha empleado para la obtención de los caudales de avenida es el método racional, en la versión contenida en la Instrucción 5.2-IC: "Drenaje Superficial".

Según este método, el caudal punta de avenida Q (en m³/s) se obtiene mediante la expresión:

$$Q = \frac{K_t}{3,6} \cdot \Sigma [I(T, t_c)_i \cdot C_i \cdot A_i]$$

siendo:

C = Coeficiente de escorrentía

A = Área de la cuenca o superficie drenada, en Km²

I = Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración *T_c*, sobre la cuenca o superficie drenada, en mm/h

K_t = coeficiente de uniformidad

T_c = Tiempo de concentración en horas

En la siguiente tabla se muestran los caudales punta obtenidos según los distintos periodos de retorno considerados.

CAUDALES PUNTA (m ³ /s)					
Kt (*)	5 años	10 años	50 años	100 años	500 años
1,128	7,191	9,198	14,835	17,957	25,730

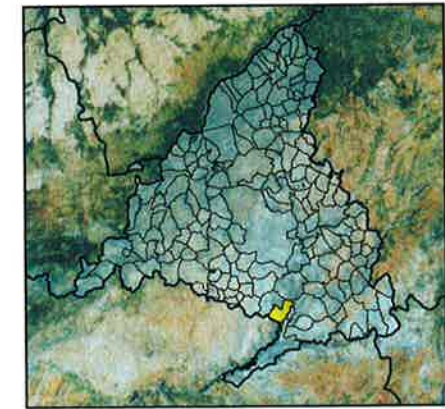
Con lo que se comprueba la escasa afección del caudal vertido al régimen natural de corrientes del cauce del arroyo de la Buzanca.

JEFE DE ÁREA

FIRMAS DE JEFE DE ÁREA
SELLO CANAL DE ISABEL II

2. PLANOS

1. Situación
2. Planta de afecciones en zona de policía
3. Planta Aliviadero
4. Sección Aliviadero
5. Avenidas 10, 100 y 500 Arroyo La Buzanca. Pre y Post Operacional



LEYENDA

Arroyo Buzanca



ESCALA GRÁFICA:
(Original en A1)
0 62.5 125 250 m
Elipsoido de referencia GRS 80, Proyección UTM Huso 30, Datum ETRS 89.
Las ALTITUDES se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante.

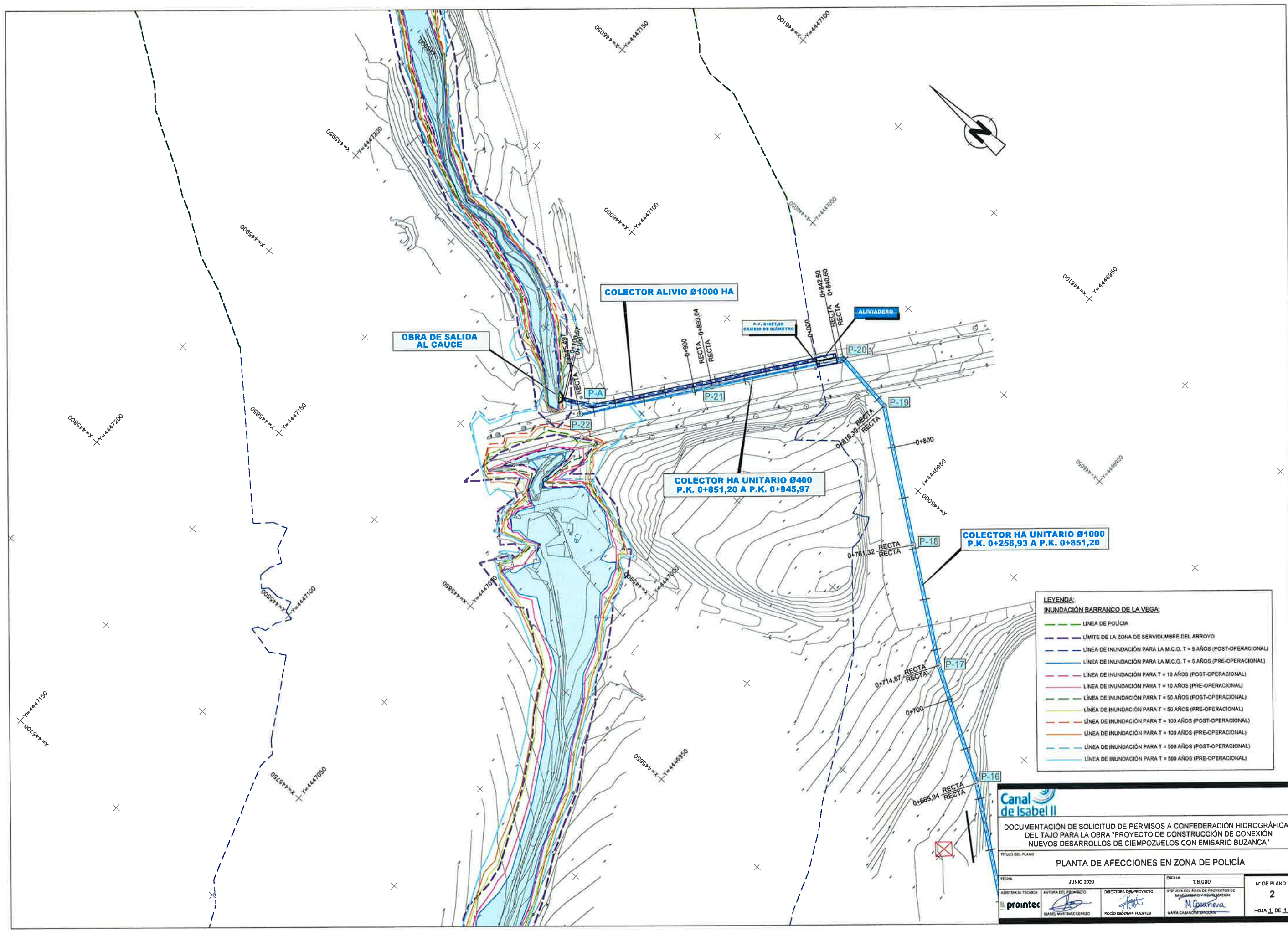
Canal de Isabel II

DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD DE PERMISOS A CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL TAJO PARA LA OBRA 'PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN
NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA'

TÍTULO DEL PLANO:

PLANO DE SITUACIÓN

Fecha:	JUNIO 2020	Escala:	1:5 000	Nº DE PLANO
DIBUJANTE TÉCNICO	ALTA DEL PROYECTO	DIRECCIÓN GENERAL DEL TAJO	VVP DE LAZAR AREA DE PROYECTOS DE DISEÑO Y REALIZACIÓN	1
prontec	ABEL GARCÍA CERO	RODOLFO GARCÍA GARCÍA	MARÍA CALVO GARCÍA	FOLIO 1 DE 1



LEYENDA:
INUNDACIÓN BARRANCO DE LA VEGA:

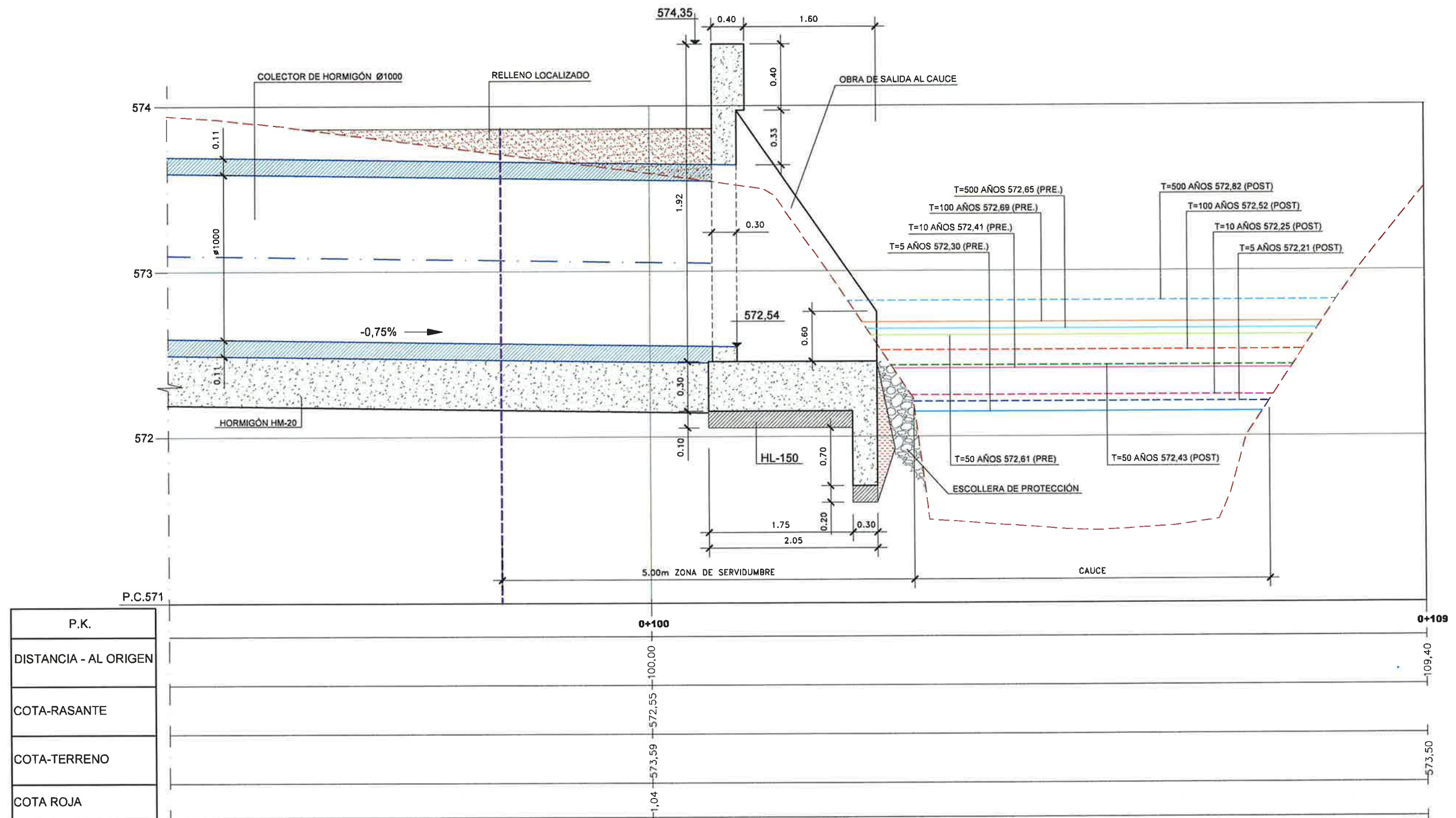
---	LÍNEA DE POLICÍA
---	LÍMITE DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE DEL ARROYO
---	LÍNEA DE INUNDACIÓN PARA LA M.C.O. T = 5 AÑOS (POST-OPERACIONAL)
---	LÍNEA DE INUNDACIÓN PARA LA M.C.O. T = 5 AÑOS (PRE-OPERACIONAL)
---	LÍNEA DE INUNDACIÓN PARA T = 10 AÑOS (POST-OPERACIONAL)
---	LÍNEA DE INUNDACIÓN PARA T = 10 AÑOS (PRE-OPERACIONAL)
---	LÍNEA DE INUNDACIÓN PARA T = 50 AÑOS (POST-OPERACIONAL)
---	LÍNEA DE INUNDACIÓN PARA T = 50 AÑOS (PRE-OPERACIONAL)
---	LÍNEA DE INUNDACIÓN PARA T = 100 AÑOS (POST-OPERACIONAL)
---	LÍNEA DE INUNDACIÓN PARA T = 100 AÑOS (PRE-OPERACIONAL)
---	LÍNEA DE INUNDACIÓN PARA T = 500 AÑOS (POST-OPERACIONAL)
---	LÍNEA DE INUNDACIÓN PARA T = 500 AÑOS (PRE-OPERACIONAL)

Canal de Isabel II

DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD DE PERMISOS A CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO PARA LA OBRA "PROYECTO DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA"

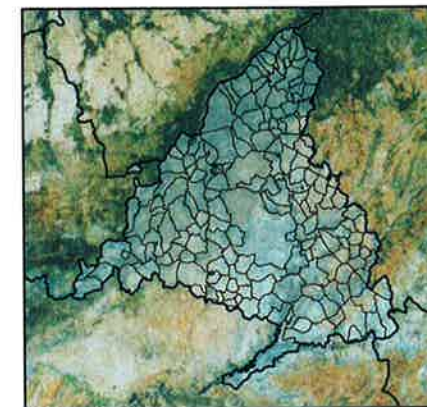
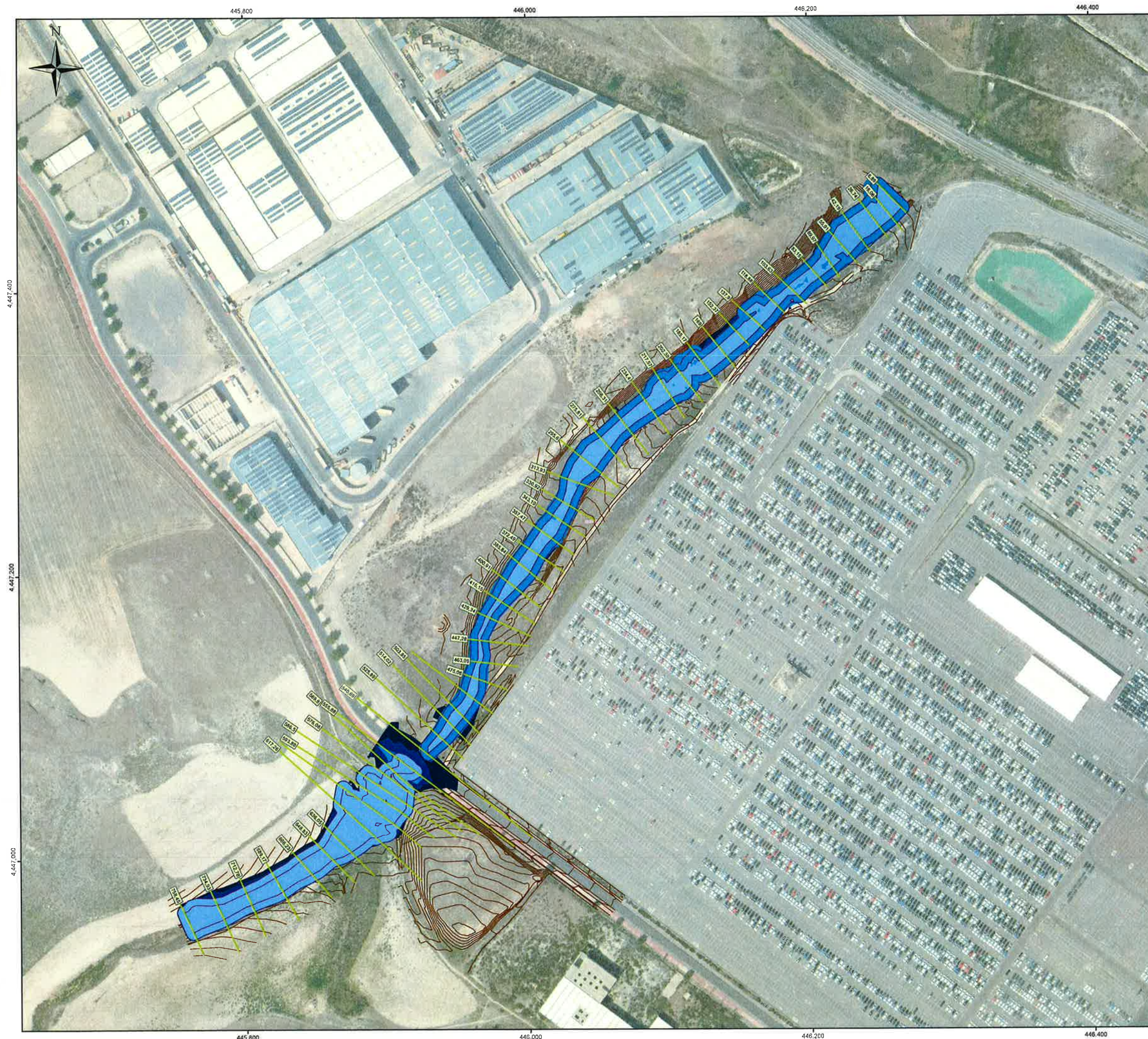
TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE AFECCIONES EN ZONA DE POLICÍA

FECHA: JUNIO 2020	ESCALA: 1:8,000	Nº DE PLANO: 2
ASISTENCIA TÉCNICA: pointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: RODOLFO MARTÍNEZ FUERTES
VºPº JEFE DEL ÁREA DE PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS: M. GARCÍA		HOJA 1 DE 1

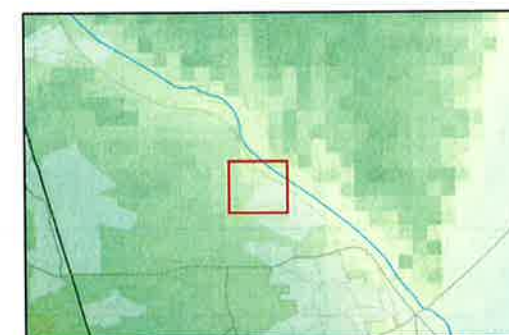


PERFIL LONGITUDINAL POR PERFIL 525,89

Canal de Isabel II DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD DE PERMISOS A CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO PARA LA OBRA "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA"			
TÍTULO DEL PLANO			
SECCIÓN ALIVIADERO			
FECHA	JUNIO 2020	ESCALA	H=1:500 V=1:250
ASISTENCIA TÉCNICA	AUTORA DEL PROYECTO	DIRECTORA DEL PROYECTO	VºBº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN
prontec	MARCEL MARTÍNEZ CENIZO	ROCÍO ESCOBAR PUENTES	M.ª GARCÍA
			Nº DE PLANO 4
			HOJA 1 DE 1



LEYENDA	
	Perfiles
	Identificador de Perfil
	Zona de servidumbre
	Máxima crecida ordinaria
	Inundación T=10 años
	Inundación T=100 años
	Inundación T=500 años
	Curvas de nivel



ESCALA GRÁFICA:
(Original en A1)

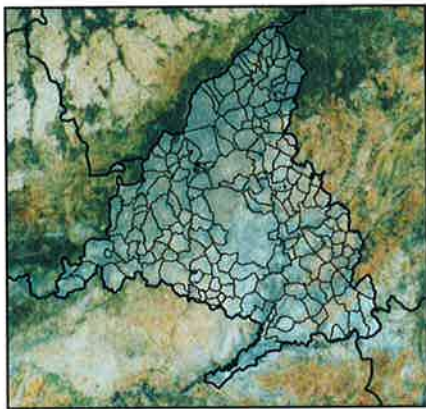
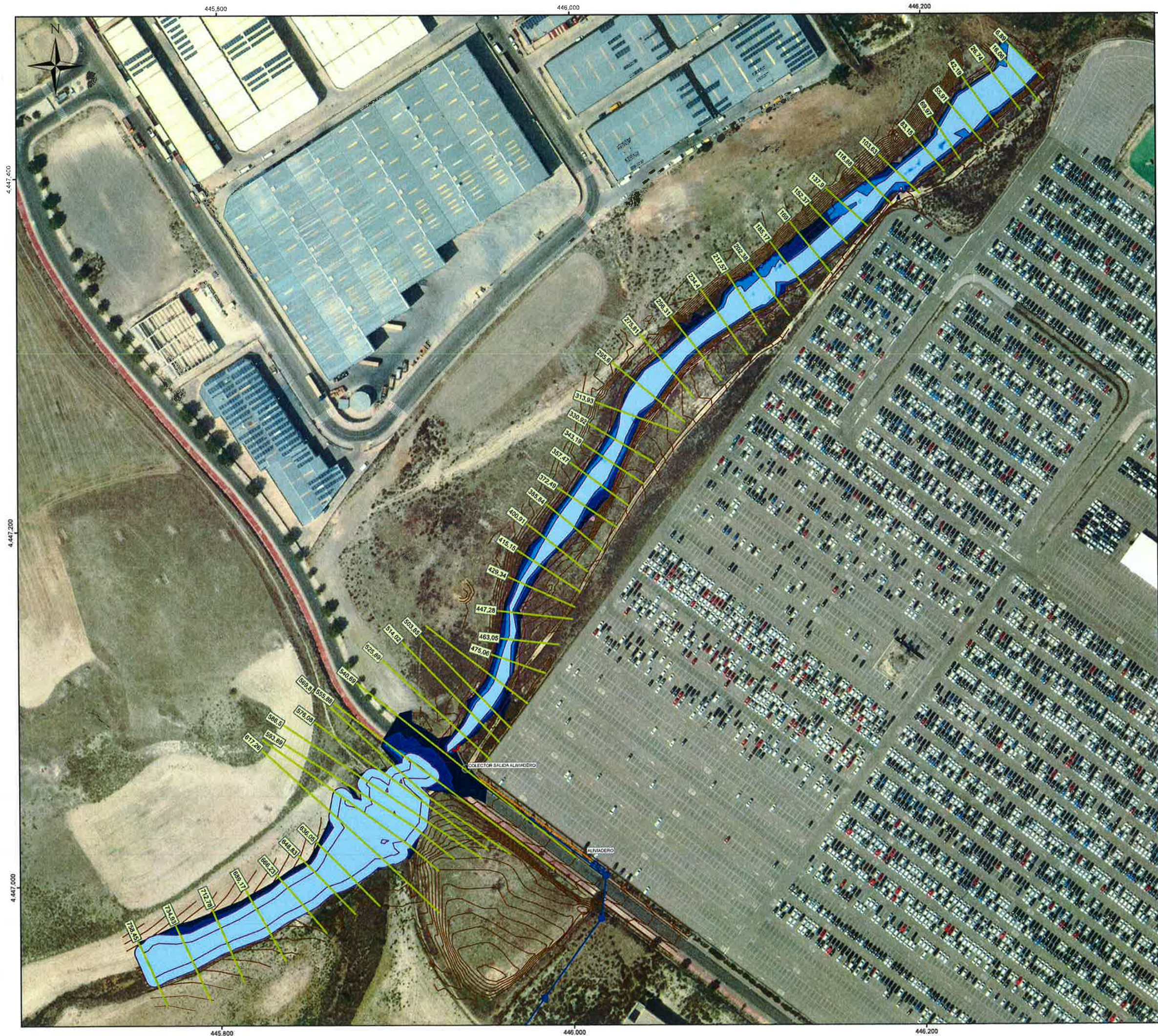
Elipsóide de referencia GRS 80, Proyección UTM Huso 30, Datum ETRS 89.
Las Alturas se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante.

Canal
de Isabel II

DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD DE PERMISOS A CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL TAJO PARA LA OBRA "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN CONEXIÓN
NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA"

TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN PREOPERACIONAL
AVENIDAS PARA T= 10, 100 Y 500 AÑOS

Fecha:	JUNIO 2020	Escala:	1:1.250	1º DE PLANO
Asistencia Técnica:	AUTORA DEL PROYECTO	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	5.1
prointec	LAMAR MARTÍNEZ GARCÍA	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	FOLIO 1 DE 1



LEYENDA

Perfiles

202.38 Identificador de Perfil

Zona Servidumbre

Máxima crecida ordinaria

Inundación T=10 años

Inundación T=100 años

Inundación T=500 años

Curvas de nivel

Colector Unitario HA D=400 mm

Colector salida aliviadero HA D=1000 mm

Pozo



ESCALA GRÁFICA
(Original en A1)

Elipsoido de referencia GRS 80, Proyección UTM Huso 30, Datum ETRS 89.
Las Alturas se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante.



DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD DE PERMISOS A CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL TAJO PARA LA OBRA "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN
NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA"

TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN POSTOPERACIONAL
AVENIDAS PARA T=10, 100 Y 500 AÑOS

FECHA:	JUNIO 2020	ESCALA:	1:1.000	Nº DE PLANO:
INGENIERIA TECNICA:	AUTORA DEL PROYECTO:	REVISOR:	VERIFICADOR:	5.2
prointec	GABRIEL MARTINEZ CEREZO	RICARDO RAMOS	DAVID CALANCA SANCHEZ	INCL. 1 DE 1

3. ANEXOS

- **ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL ARROYO DE LA BUZANCA**
- **TRAMITACIÓN AMBIENTAL**
 - CONSULTA DE CANAL DE ISABEL II SOBRE LA NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO CON FECHA 20 DE JULIO 2017
 - RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE DE NO NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO DE FECHA 14 DE AGOSTO DE 2017
- **RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEFINITIVA DEL PLAN ESPECIAL Y PUBLICACIÓN EN BOCM**
 - APROBACIÓN INICIAL DEL PLAN ESPECIAL EN SESIÓN CELEBRADA EL 31 DE MAYO DE 2012
 - APROBACIÓN DEFINITIVA DEL PLAN ESPECIAL EN SESIÓN CELEBRADA EL 9 DE OCTUBRE DE 2013

JEFE DE ÁREA

.....

**FIRMAS DE JEFE DE ÁREA
SELLO CANAL DE ISABEL II.**

ANEXO Nº 1: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL ARROYO DE LA BUZANCA

ANEXO 1: ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO DEL ARROYO DE LA BUZANCA

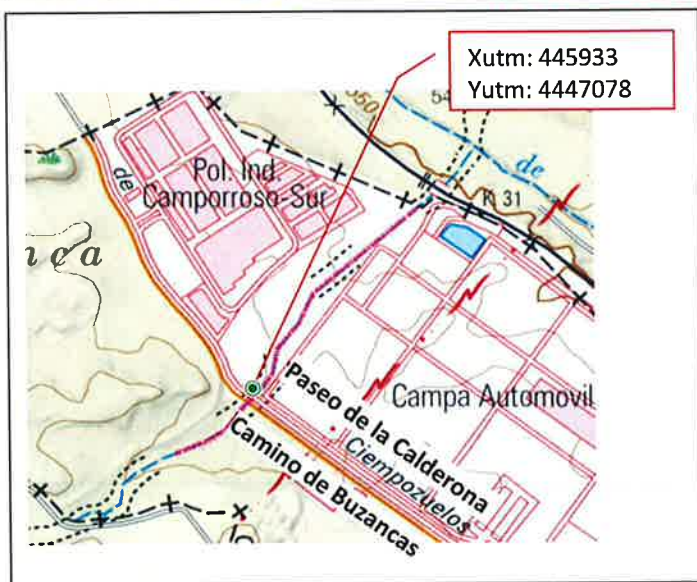
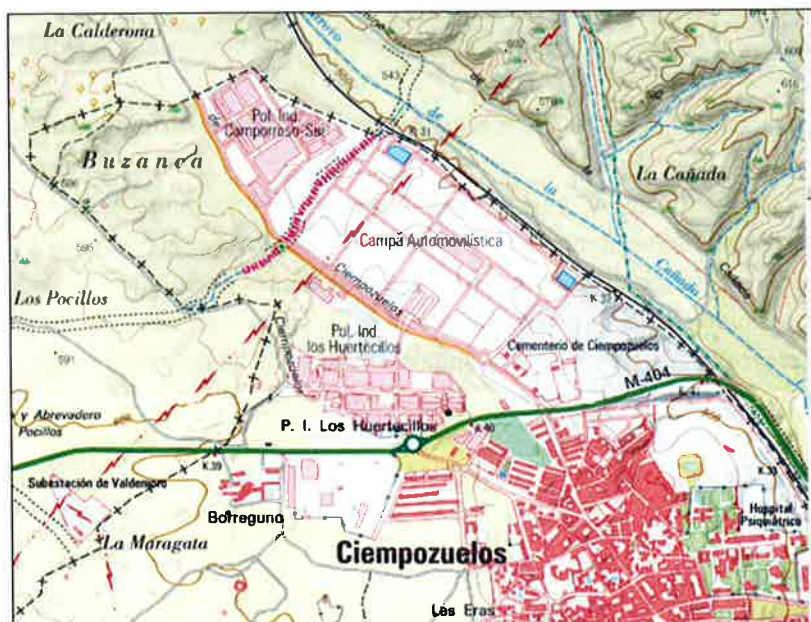
ÍNDICE

1.	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL ARROYO BUZANCA	5
1.1	Introducción y objeto	5
1.2	Usos del suelo en zona inundable	6
1.3	Datos de partida	7
1.4	Estudio Hidrológico del arroyo de la Buzanca	9
1.4.1	Identificación de la cuenca vertiente. Características físicas	9
1.4.2	Tiempo de concentración	11
1.4.3	Periodo de retorno asociado al caudal de la máxima crecida ordinaria	12
1.4.4	Periodos de retorno	16
1.4.5	Precipitación máxima diaria	16
1.4.6	Intensidad media de precipitación	17
1.4.7	Escorrentía	19
1.4.8	Coeficiente de uniformidad	28
1.4.9	Obtención de caudales en la cuenca de estudio	29
1.5	Estudio de Caudales del de vertido del futuro aliviadero	29
1.6	Estudio Hidráulico del arroyo de la Buzanca	30
1.6.1	Fundamentos teóricos del modelo	30
1.6.2	Caracterización geométrica	33
1.6.3	Caracterización hidráulica	35
1.6.4	Resultados del modelo	42
1.6.5	Conclusiones	49
	APÉNDICES	50
	APÉNDICE Nº1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
	APÉNDICE Nº2: RESULTADOS DEL MODELO DE CÁLCULO	
	TABLAS DE RESULTADOS	
	PERFILES LONGITUDINALES	
	SECCIONES	
	APÉNDICE Nº3: PLANOS	

1. ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL ARROYO BUZANCA

1.1 Introducción y objeto

Canal de Isabel II está proyectando el colector de saneamiento que vierte al **arroyo de la Buzanca** en el punto de cruce con el Paseo de la Calderona¹, en el término municipal de Ciempozuelos (Madrid).



LEYENDA

- ⊙ Punto_de_vertido
- ||||| Tramo modelizado

¹ Entre el Polígono Industrial de Camporroso Sur y la Campa Automovilística

1.2 Usos del suelo en zona inundable

El estudio hidráulico determina las siguientes zonas asociadas al dominio público hidráulico:

- El dominio público hidráulico: Se hace coincidir con la zona inundable asociada al periodo de retorno de 5 años, asimilable a la máxima crecida ordinaria.
- La zona de servidumbre: Se corresponde con una línea a 5,00 metros de distancia de la línea dominio público hidráulico.
- La zona de policía, se ha trazado una línea a 100,00 metros de distancia de la línea dominio público hidráulico.
- Zona de flujo preferente: la zona de policía podrá ampliarse, si fuera necesario, para incluir la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo, al objeto de proteger el régimen de corrientes en avenidas y reducir el riesgo de producción de daños en bienes y personas.
- Zonas inundables: Son las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyos periodos estadísticos de retorno sea de quinientos años. Se ha delimitado esta zona con la línea de avenida para T=500 años.

1.3 Datos de partida

Los datos de partida para el presente estudio han sido proporcionados por:

Ministerio de Fomento

- “Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular.1999”.

Sistema Integrado de Información del Agua² (SIA). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente

Centro Nacional de Información Geográfica³ (CNIG) del Instituto Geográfico Nacional

- PNOA MÁXIMA ACTUALIDAD

Mosaicos de ortofotos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea más recientes disponibles, en formato ECW, sistema geodésico de referencia ETRS89 y proyección UTM en su huso correspondiente.

La unidad de distribución y descarga es la hoja del MTN50 (Mapa Topográfico Nacional 1:50.000).

- CORINE LAND COVER:

Mapa de ocupación del suelo en España, correspondiente al proyecto europeo Corine Land Cover. Incluye las versiones de 1990, 2000 y 2006, así como los mapas de cambios de ocupación del suelo entre los años 1990-2000 y 2000-2006.

Sistema geodésico de referencia ETRS89, proyección UTM en el huso 30.

- MDT05/MDT05-LIDAR:

Modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m, con la misma distribución de hojas que el MTN50.

Sistema geodésico de referencia ETRS89, proyección UTM en el huso 30.

Según la hoja de que se trate, el MDT05 se ha obtenido de una de las dos siguientes formas: por estereocorrelación automática de vuelos fotogramétricos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) con resolución de 25 a 50cm/píxel, revisada e interpolada con líneas de ruptura donde fuera viable, o bien por interpolación a partir la clase terreno de vuelos LIDAR del PNOA.

Instituto Geológico y Minero De España (IGME)

² www.magrama.es

³ www.cnig.es/

- Servicios de mapas (WMS, ArcGIS Server y Google Earth)

WMS 1.1.1 (+ DETALLES) (METADATOS DEL SERVICIO)

http://mapas.igme.es/gis/services/Cartografia_Geologica/IGME_MAGNA_50/MapServer/WMSServer

GOOGLE EARTH

http://mapas.igme.es/gis/rest/services/Cartografia_Geologica/IGME_MAGNA_50/MapServer/kml/mapImage.kmz

SERVICIO ARCGIS SERVER

http://mapas.igme.es/gis/rest/services/Cartografia_Geologica/IGME_MAGNA_50/MapServer
ARCGIS.COM

<http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=154f3bcd660c43129586895d34ab84cc>

ARCGIS EXPLORER ONLINE

<http://www.arcgis.com/explorer/?open=154f3bcd660c43129586895d34ab84cc>

Además, se ha consultado la siguiente bibliografía

“Recomendaciones para el Cálculo Hidrometeorológico de Avenidas (CEDEX, 2000)” editado por el Ministerio de Fomento

“Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras” publicado en el BOE el 10 de marzo de 2016.

“Hidrología aplicada (Ven Te Chow)” editado por Mc Graw-Hill

“RD 638/2016 que modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico” publicado en el BOE el 9 de diciembre de 2016.

“Mapa de Caudales Máximos. Mayo 2014”

“Aspectos prácticos de la definición de la máxima crecida ordinaria editado por el CEDEX. 1994)

“Hidráulica de Canales Abiertos (Ven Te Chow)” editado por Mc Graw-Hill

“Ingeniería de ríos (Juan P. Martín Vide)” editado por EDICIONS UPC

“Manual Básico de Hec-GeoRas 10 (Emilio Molero Melgarejo)” edificado por Universidad de Granada

“Hydraulic Reference Manual” editado por US Army Corps of Engineers

1.4 Estudio Hidrológico del arroyo de la Buzanca

En primer lugar, se ha realizado un estudio hidrológico para la obtención de los caudales de avenida asociados a diferentes periodos de retorno. Para ello, se emplea el método hidrometeorológico basado en el método racional. Los resultados obtenidos son los que se simularán posteriormente en el estudio hidráulico del cauce afectado. En general, este método suele dar como resultado unos caudales superiores a los resultantes de la aplicación de otros métodos basados en el hidrograma unitario.

1.4.1 Identificación de la cuenca vertiente. Características físicas

Se han identificado la cuenca vertiente al cauce de estudio mediante el programa Arc GIS 10.3.1. Para dicha delimitación se ha tenido en cuenta el modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m, el cual permite definir adecuadamente el arroyo objeto de estudio.

Los parámetros considerados para cada cuenca son los siguientes:

- A: Área de la cuenca (km²)
- L: Longitud del cauce principal (km)
- Z max: Altura máxima (m.s.n.m)
- Z min: Altura mínima (m.s.n.m)
- J: Pendiente media del cauce principal (m/m)

Se delimita la cuenca vertiente del tramo de estudio del arroyo de la Buzanca hasta el punto de control correspondiente con las siguientes coordenadas.

Xutm ETR89_H-30N	Yutm ETR89_H-30N
445933	4447078

Tabla 1.- Coordenadas del punto de control

Se delimita la cuenca vertiente al tramo de cauce de estudio, siendo sus características las siguientes:

Area (Km ²)	Cota máx (m.sn.m.)	Cota mín (m.sn.m.)	Longitud cauce (km)	Pendiente
23,33	702,00	570,00	4,35	0,030

Tabla 2.- Características físicas de la cuenca de estudio

En la figura siguiente se muestra la delimitación de la cuenca considerada:

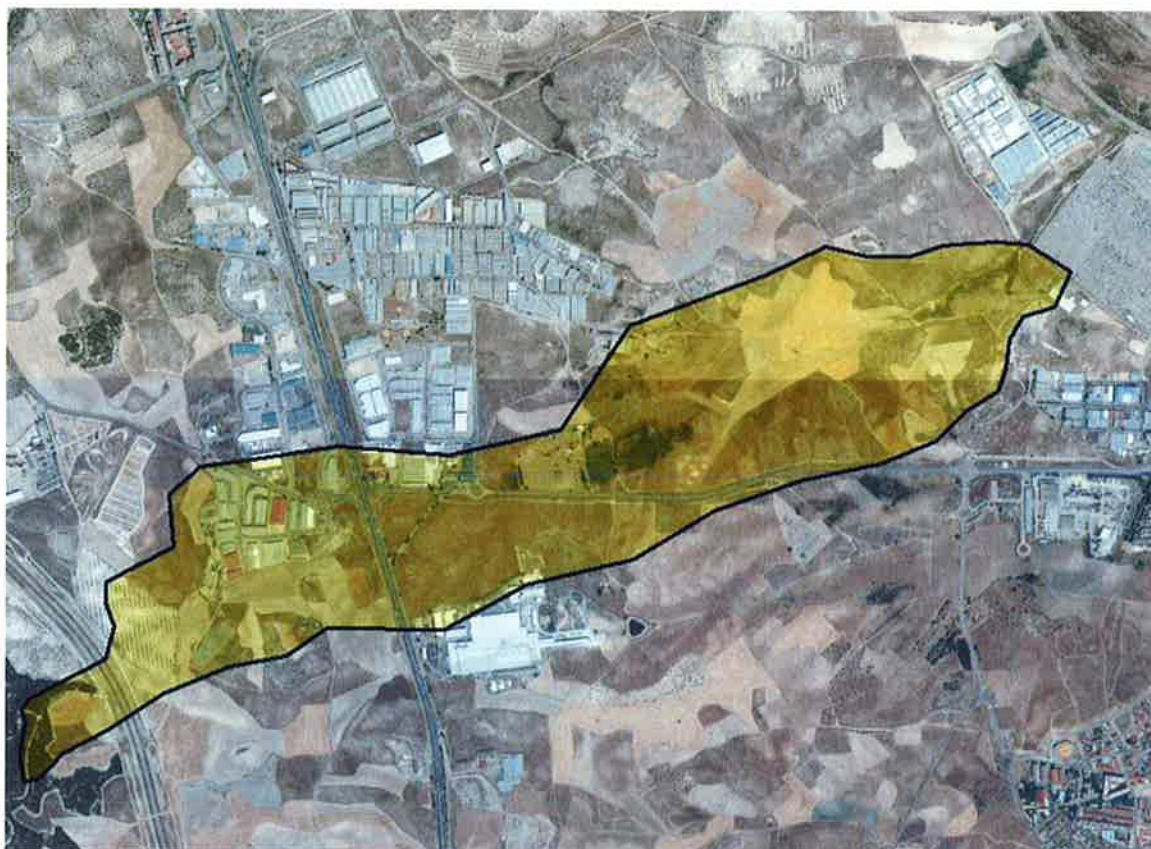


Figura 1.- Cuenca de aportación del arroyo de Buzanca

1.4.2 Tiempo de concentración

El tiempo de concentración, para un determinado punto de un cauce, puede definirse como el tiempo transcurrido desde el inicio de la lluvia eficaz hasta que toda la cuenca vertiente al mismo está contribuyendo al caudal circulante. A efectos prácticos, se suele identificar con el tiempo que tarda el agua en discurrir desde el punto más alejado de la cuenca, hasta el punto de control.

El tiempo de concentración se estima habitualmente mediante fórmulas empíricas que consideran características morfológicas de la cuenca. En este estudio se ha utilizado la fórmula de Témez que adopta la siguiente expresión:

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

siendo:

t_c = Tiempo de concentración (horas)

L_c = Longitud del cauce principal (Km)

J_c = Pendiente media del cauce principal (m/m)

En la siguiente tabla se recoge el tiempo de concentración considerado

Longitud cauce (km)	Pendiente	Tiempo de concentración (h)
4,345	0,030	1,78

Tabla 3.- Tiempo de concentración

1.4.3 Periodo de retorno asociado al caudal de la máxima crecida ordinaria

En aplicación del RD 638/2016 que modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, se ha estimado el periodo de retorno asociado al Caudal de la máxima crecida ordinaria (Q_{MCO}) del cauce de estudio.

En dicha publicación se menciona que:

"Media de los máximos caudales instantáneos anuales en su régimen natural, calculada a partir de las series de datos existentes y seleccionado un período que incluirá el máximo número de años posible y será superior a 10 años consecutivos. Dicho periodo será representativo del comportamiento hidráulico de la corriente y en su definición se tendrá en cuenta las características geomorfológicas, ecológicas y referencias históricas disponibles."

En los tramos de cauce en los que no haya información hidrológica suficiente para aplicar el párrafo anterior, el caudal de la máxima crecida ordinaria se establecerá a partir de métodos hidrológicos e hidráulicos alternativos y, en especial, a partir de la simulación hidrológica e hidráulica de la determinación del álveo o cauce natural y teniendo en cuenta el comportamiento hidráulico de la corriente, las características geomorfológicas, ecológicas y referencias históricas disponibles."

Como en el Arroyo Buzanca no se disponen de caudales instantáneos se aplicará la formulación expuesta en la Memoria de la publicación *"Mapa de Caudales Máximos. Mayo 2014"* y basada en el informe *"Aspectos prácticos de la definición de la máxima crecida ordinaria"* (CEDEX, 1994):

$$T(\dots) = 5 \cdot C_v \quad \text{donde:}$$

- $T(\dots)$ es el periodo de retorno al caudal de la máxima crecida ordinaria
- C_v coeficiente de variación

En la tabla 9 de la Memoria de dicha publicación, se recogen los valores regionales del coeficiente de variación en las regiones estadísticas adoptadas en el estudio, así como los valores correspondientes para el periodo de retorno aproximado de la máxima crecida ordinaria

La zona de estudio está localizada en la cuenca alta del Tajo que corresponde a las zonas 33.

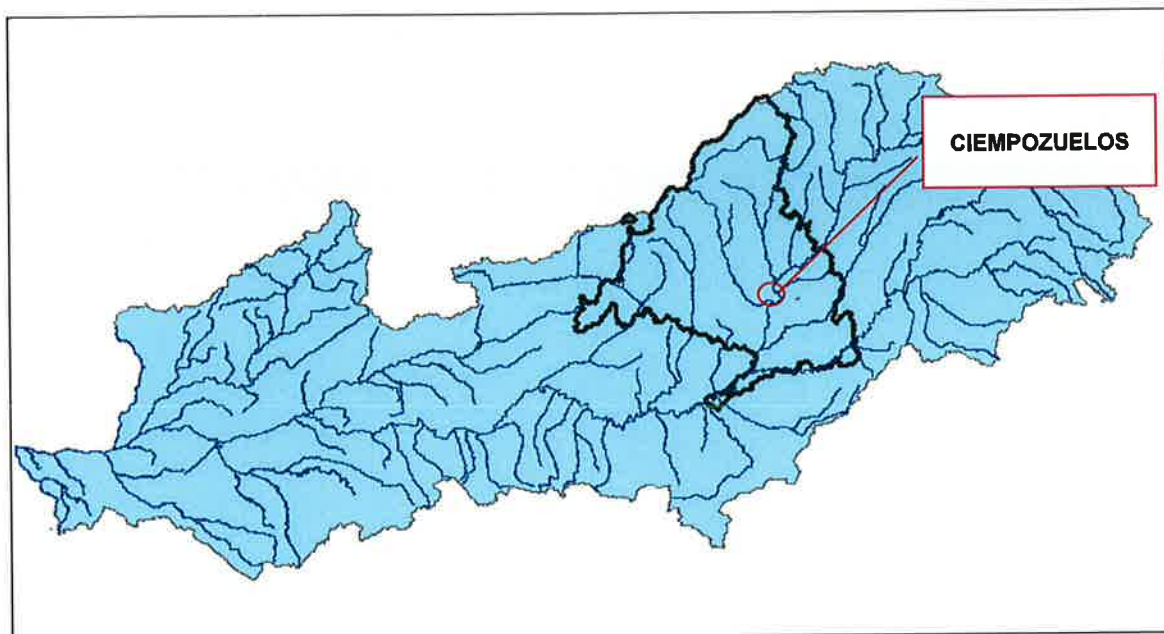


Figura 2.- Situación de Ciempozuelos en la cuenca del Tago

$$\bullet (\bullet \dots) = 5 \cdot \bullet = 5 \cdot 1,04 \approx 5,0 \dots$$

El periodo de retorno asociada a la máxima crecida ordinaria del cauce de estudio según la metodología expuesta es de 5 años



Figura 3.- Regiones estadísticas y Tabla 9 de la Memoria de la publicación “Mapa de Caudales Máximos. Mayo 2014”

1.4.4 Periodos de retorno

Los periodos de Se calculan las máximas lluvias diarias asociadas a los periodos de retorno de 5, 10, 50, 100 y 500 años.

Se considerarán los siguientes periodos de retorno

5
10
50
100
500 años.

1.4.5 Precipitación máxima diaria

Para determinar las precipitaciones máximas diarias en la zona objeto del proyecto, se ha utilizado la aplicación informática MAXPLUWIN perteneciente a la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" del Ministerio de Fomento (1999).

En esta publicación se adjunta un mapa en el que se representan dos familias de curvas. La primera, en color morado, define el valor medio de la ley de frecuencias de máximas precipitaciones diarias puntuales (Pm). La segunda, en color rojo, muestra el coeficiente de variación Cv de dicha ley. El parámetro Cv permite determinar el valor Yt (función de Cv y T), valor que multiplicado por el valor medio Pm, permite obtener la precipitación máxima diaria asociada a cada periodo de retorno T.

(1) Coeficiente reductor de no-simultaneidad

Para cuantificar el grado de simultaneidad en la ocurrencia de los máximos de lluvia, se ha optado por la aplicación del parámetro reductor KA de Témez (1991), cuya expresión depende únicamente del área de la cuenca en km²:

- Si $A < 1 \text{ Km}^2$ $K_A = 1$
- Si $A > 1 \text{ Km}^2$ $K_A = 1 - \frac{\text{Log}A}{15}$

Se calculan las máximas lluvias diarias asociadas a los periodos de retorno de 5, 10, 50, 100 y 500 años.

Para la zona de estudio $P_m = 38,5 \text{ mm/día}$ y $C_v=0,34$, con que Yt y Pm para cada periodo de retorno serán:

Periodo de retorno (años)	5	10	50	100	500
Valores del factor regional Yt	0,607	0,712	0,965	1,087	1,393
Valor medio de la Máxima Precipitación Diaria Pm(mm/día)	23	27	37	42	54

Tabla 4.- Valores del factor regional Yt y Valor medio de la máxima precipitación diaria (Pm mm/día)

(2) Precipitación máxima diaria corregido

En la siguiente tabla se presentan se los valores de la precipitación areal corregidos mediante el factor reductor:

	T5	T10	T50	T100	T500
$P_m(\text{mm/día})$	23	27	37	42	54
K_a	0,909	0,909	0,909	0,909	0,909
$P_d=P_m \cdot K_a(\text{mm/día})$	21,2	24,9	33,8	38,0	48,7

Tabla 5.- Valores de la precipitación areal corregidos mediante el factor reductor

1.4.6 Intensidad media de precipitación

Para la evaluación de las intensidades correspondientes a distintas duraciones y periodos de retorno se ha sido utilizada la relación de las curvas IDF propuesta por Témez (1987), incluida en la Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial de Carreteras (BOE, 10 de marzo de 2016). En estas curvas se considera la situación geográfica de la cuenca objeto de estudio mediante la elección del valor del parámetro I_1/I_d , denominado índice de torrencialidad:

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

siendo:

- $I(T,t) (\text{mm/h}) =$ Intensidad media asociada a un periodo de retorno T , correspondiente al intervalo de duración t
- $I_d (\text{mm/h}) =$ Intensidad media diaria (igual a $P_d/24$)
- $F_{int} =$ Factor de intensidad, introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio. La expresión es la siguiente:

$$F_{int} = \left[\frac{I_1}{I_d} \right]^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

- $I_1/I_d =$ Factor de torrencialidad. Cociente entre la intensidad horaria y la diaria, independiente del período de retorno y característico de la zona de estudio
- $t (\text{h}) =$ duración del intervalo al que se refiere I_t

El valor del parámetro I_1/I_d escogido para la zona de estudio ha sido de **10**, tomada del Mapa de Isolíneas representado en la siguiente figura:

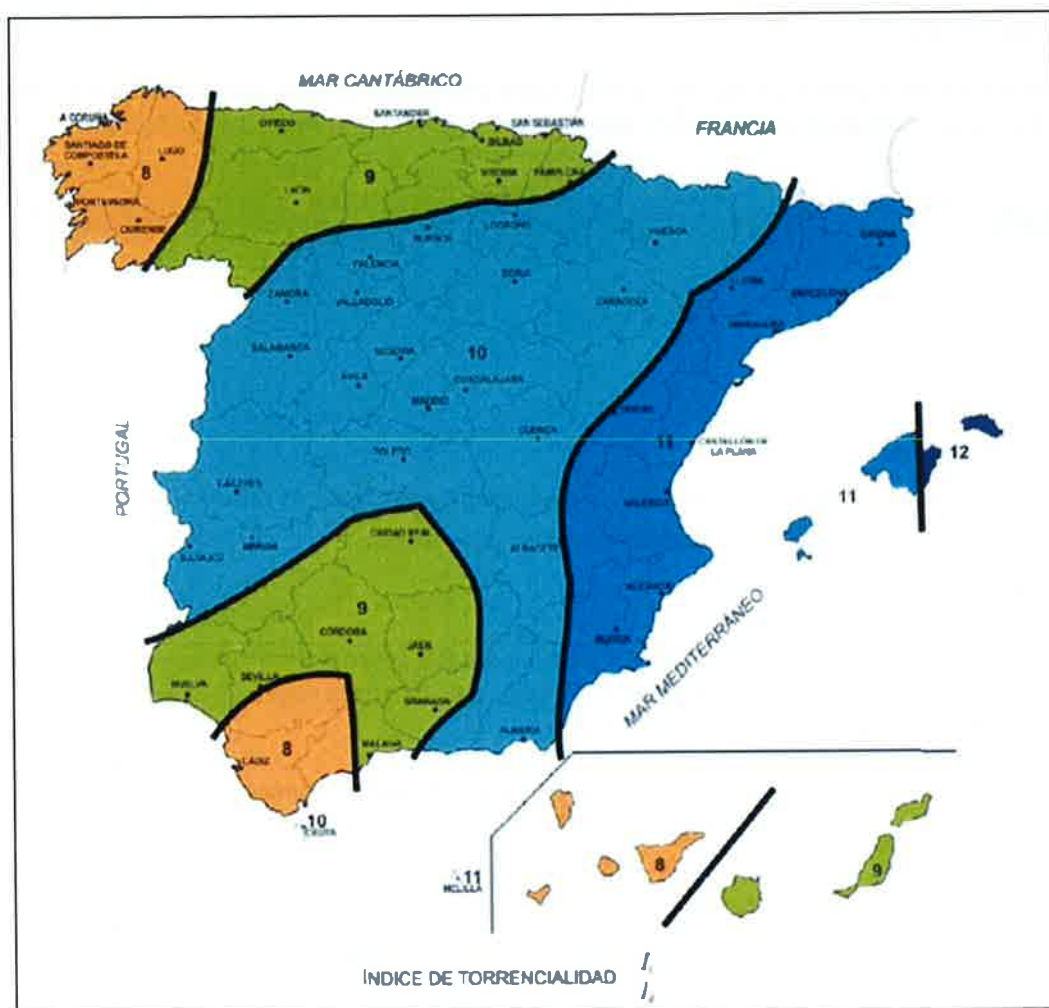


Figura 4.- Mapa del Índice de Torrencialidad (I_1/I_d) (Instrucción 5.2-IC)

En la siguiente tabla se muestran los valores de intensidad en la cuenca de estudio para una tormenta de duración igual al tiempo de concentración, según los periodos de retorno considerados.

	T=5 años	T=10 años	T=50 años	T=100 años	T=500años
$I_d = P_d / 24$ (mm/h)	0,88	1,04	1,41	1,58	2,03
F_{int}	7,08	7,08	7,08	7,08	7,08
$I(T,t)$ (mm/h)	6,3	7,3	10,0	11,2	14,4

Tabla 6.- Intensidad media asociada a un periodo de retorno T, correspondiente al intervalo de duración t I(T,t) (mm/h)

1.4.7 Escorrentía

Para la obtención de la lluvia neta, que es la componente que interviene en la generación de los caudales de avenida, se ha utilizado el coeficiente de escorrentía C que adopta la siguiente expresión:

$$\text{Si } P_d \leq P_o \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o} - 1\right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_o} + 11\right)}$$

$$\text{Si } P_d > P_o \quad C = 0$$

siendo:

C = Coeficiente de escorrentía

P_d = Precipitación máxima diaria (mm) correspondiente el periodo de retorno T considerado

K_A = Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

P_o = Umbral de escorrentía

La determinación del umbral de escorrentía presenta un notable grado de incertidumbre, siendo el compendio de una serie de factores: estado general del suelo y su cobertura vegetal, pendiente del terreno, estado de humedad debido a lluvias previas, etc.

Para la evaluación del coeficiente de escorrentía han sido propuestos numerosos métodos, entre los cuales se encuentran el método de Horton (1940), de Holtan (1971), y del Soil Conservation Service (1972).

En este trabajo se ha seguido el método propuesto por el SCS, adaptado a las cuencas españolas por Témez y recogido en la actual Instrucción de Drenaje de Carreteras (BOE, marzo 2016).

La formulación original del SCS está desarrollada a partir de un parámetro adimensional denominado número de curva (CN), comprendido entre 0 y 100. Concretamente, para superficies impermeables y superficies de agua $CN=100$; para superficies naturales $CN<100$.

En la normativa española no se hace referencia al número de curva, sino al concepto de umbral de escorrentía (P_o), límite por debajo del cual la precipitación no provoca escorrentía superficial.

El parámetro P_o es función de:

- La pendiente del terreno
- La capacidad de infiltración del suelo
- El uso del suelo y actividades agrarias

1.4.7.1 Pendiente del terreno

En la cuenca se ha adoptado pendientes inferiores al 3%.

1.4.7.2 Capacidad de infiltración del suelo

Un aspecto fundamental a considerar al evaluar las “perdidas” es el estado de humedad de la cuenca al inicio de la tormenta. El SCS define tres niveles de humedad:

tipo II (medio)	condiciones medias
tipo I (seco)	condiciones secas similares a las de los meses de verano
tipo III (húmedo)	corresponde con una situación en la que la cuenca está prácticamente saturada tras una lluvia reciente y es la situación en la que se genera mayor escorrentía

Se va a considerar un estado de humedad al inicio de la tormenta medio.

1.4.7.3 Grupo de suelo

Se ha analizado la tipología de las rocas y de los suelos predominantes en base al Mapa Hidrogeológico de España continuo y en formato digital a escala 1:200.000 está realizado a partir del Mapa Litoestratigráfico y de Permeabilidades de España, continuo a escala 1:200.000 y representa los niveles litoestratigráficos cartografiados.

Las litologías asociadas se representan con los siguientes colores:

colores azules representan acuíferos porosos

colores verdes acuíferos fisurados o kársticos

colores marrones representan formaciones impermeables o de baja permeabilidad.

Los rangos de permeabilidades están representados por el tono de la productividad donde:

tonos oscuros indican mayor productividad y por tanto mayor permeabilidad

tonos claros indican menor productividad por tanto mayor impermeabilidad.

Código	Clase	Descripción	Permeabilidad	
1000	Ia	Formaciones carbonatadas	Alta o muy alta	
1002	Ib	Formaciones carbonatadas o volcánicas	Media	
1001	Ila	Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta, así como formaciones volcánicas de permeabilidad	Muy alta	
1003	Iib	Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad media. Formaciones volcánicas	Alta permeabilidad	
1005	Illa	Formaciones metadetríticas de permeabilidad alta. Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas o cuaternarias	Baja	
1004	IIlb	Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad. Formaciones metadetríticas, ígneas o evaporíticas	Baja o media	
5000		Masas de agua	Masas de agua	

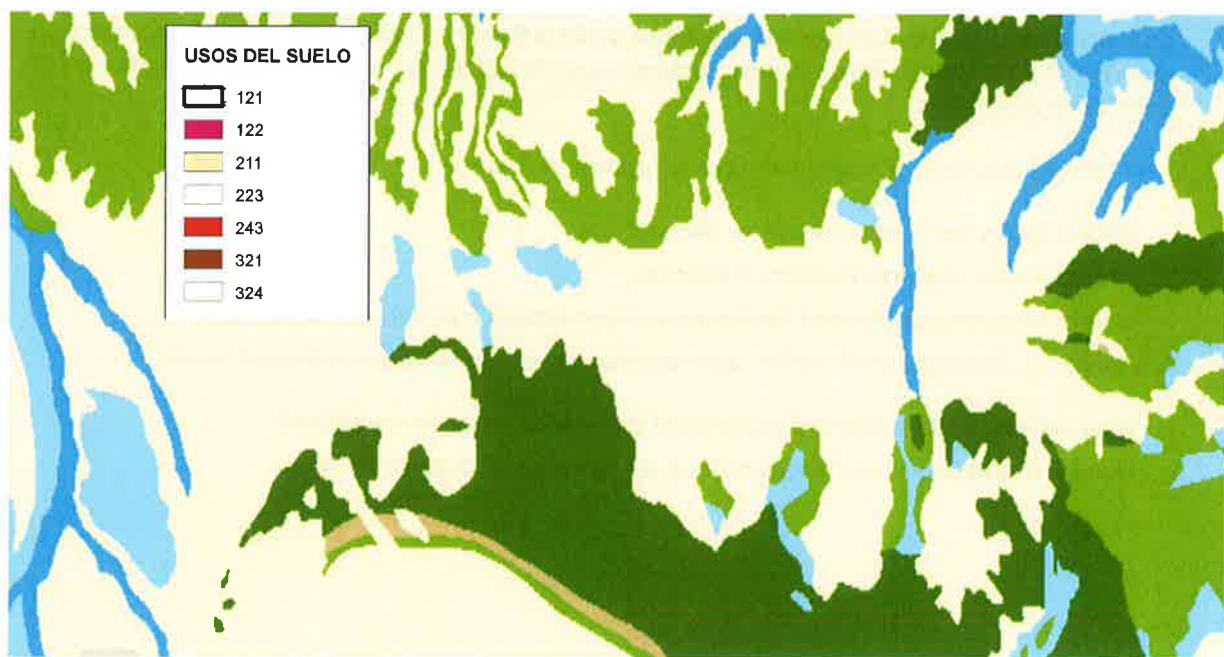


Figura 5.- Ejemplo de zonificación

Posteriormente se clasificarán en una de las siguientes categorías A, B, C y D, según las características de los mismos y la posterior comprobación en los trabajos de campo realizados:

1.4.7.3.1 Suelos

- Grupo A:** En ellos el agua se infiltra rápidamente aun cuando estén muy húmedos. Profundos y de texturas gruesas (arenosas areno-limosas), están excesivamente drenados.
- Grupo B** Cuando están muy húmedos tienen una capacidad de infiltración moderada. La profundidad del suelo es media a profunda, y su textura franco-arenosa, franca, franco-arcillo-arcillosa o franco limosa, según terminología del U.S. Department of Agriculture. Están bien o moderadamente drenados.
- Grupo C** Cuando están muy húmedos tienen una capacidad de infiltración lenta. La profundidad del suelo es inferior a la media, y su textura, franco-arcillosa, franco-arcillosa-limosa, limosa o arcillo-arenosa, según terminología del U.S. Department of Agriculture. Están bien o moderadamente drenados.
- Grupo D** Cuando están muy húmedos la infiltración es muy lenta. Tienen horizontes de arcilla en la superficie o próximos a ella y están pobremente o muy pobremente drenados. También se incluyen aquí los terrenos con nivel freático permanentemente alto y suelos de poco espesor (litosuelos).

1.4.7.3.2 Rocas

Son las superficies que más favorecen el fenómeno de la esorrentía. Se dividen en dos grupos:

Rocas impermeables (pizarras, cuarcitas, granitos, etc....)

Rocas permeables (calizas, dolomías, conglomerados, etc....)

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

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

Grupo de suelo

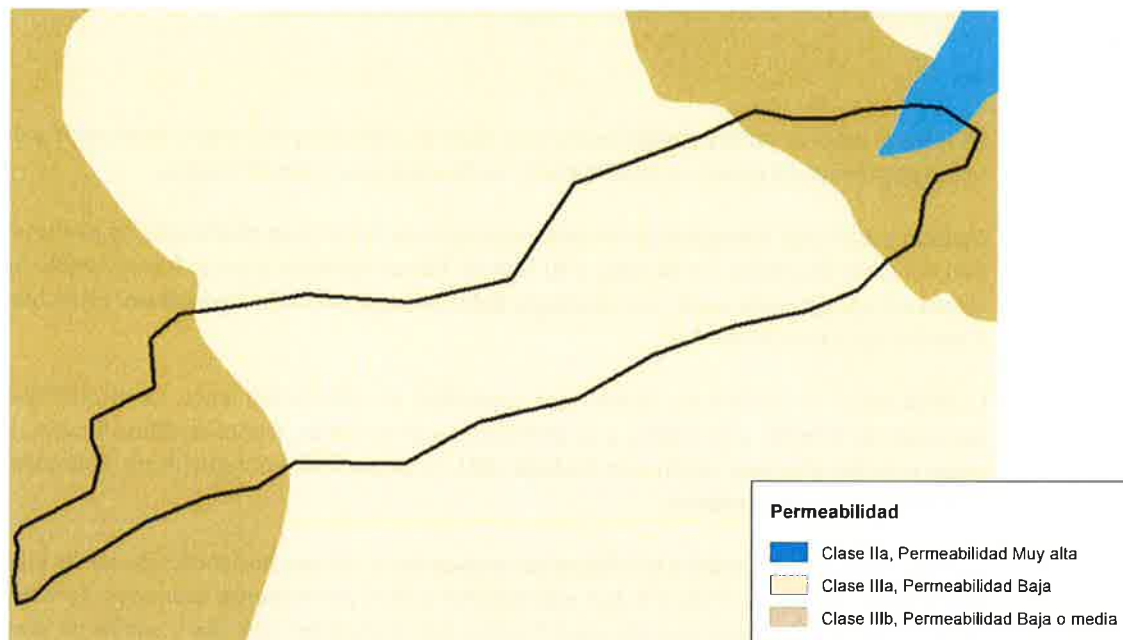


Figura 6.- Mapa Hidrogeológico de España continuo y en formato digital a escala 1:200.000 de la cuenca delimitada

En este caso la cuenca vertiente está formada en cuanto a litología por:

Código	Clase	Descripción	Superficie m²	% sobre la superficie total	Permeabilidad
1001	IIa	Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta, así como formaciones volcánicas de permeabilidad	39.861,09	2%	Muy alta
1005	IIIa	Formaciones metadetríticas de permeabilidad alta. Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas o cuaternarias	1.596.827,04	68%	Baja
1004	IIIb	Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad. Formaciones metadetríticas, ígneas o evaporíticas de permeabilidad baja y media	696.206,72	30%	Baja o media
Total			2.332.894,85	100%	

Se adoptará una permeabilidad media de la cuenca delimitado baja por ello se adoptará un **grupo C**

1.4.7.4 El uso del suelo y actividades agrarias

A continuación, se identifica los tipos de Cultivos/Vegetación existentes en la zona que han sido tramificados según el CORINE Land Cover 2006 y contrastados con fotografía aérea de la cuenca delimitada son principalmente los siguientes:

COD	Usos de suelo P_0	Uso de suelo de CLC-2000	Pend	A	B	C	D
121	Zonas comerciales y de negocios	Zonas industriales y comerciales		6	4	3	3
122	Calles y carreteras pavimentadas	Autopistas, autovías y terrenos asociados		1	1	1	1
211	Cereales de invierno	Tierras de labor en secano (cereales) R/N	<3	34	21	14	12
223	Plantación regular de aprovechamiento forestal pobre	Olivares	<3	76	34	19	14
243	Rotación de cultivos pobres	Mosaico de cultivos agrícolas en secano (R/N) con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural.	<3	30	19	13	10
321	Pradera pobre	Otros pastizales mediterráneos ¹	<3	57	25	12	7
324	Masa forestal media	Matorral boscoso de coníferas		76	34	22	16

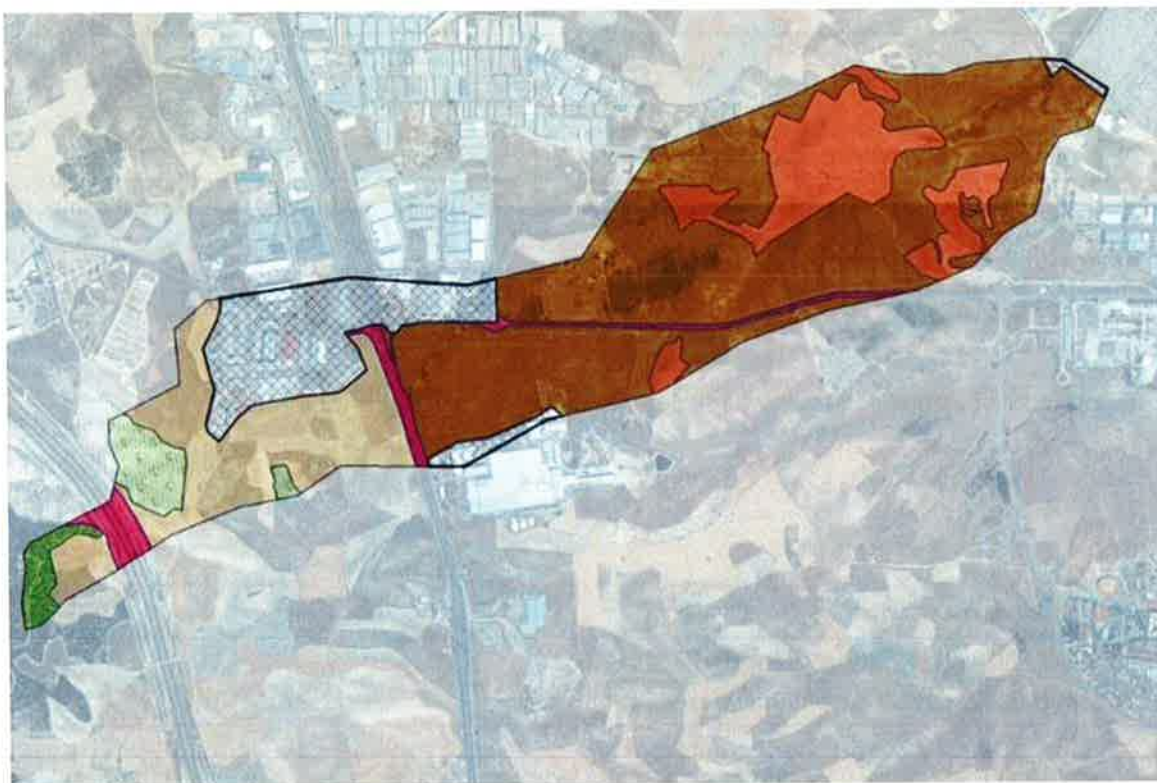


Figura 7.- Principales usos en la cuenca vertiente

1.4.7.5 Umbral de escorrentía (P_0)

Teniendo en cuenta todos los condicionantes anteriores los valores adoptados de P_0 en condiciones medias en las distintas cuencas se recogen en la siguiente tabla.

Identificados los usos del suelo, se calculan las superficies ocupadas por los mismos, y en función de la pendiente, el tipo de suelo en el que se encuentran, se les asignan unos valores determinados de P_{0i} a partir de la tabla 2.3 de la Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial, y se obtiene un valor medio para este parámetro en las cuencas promediando los valores parciales.

Uso	P_{0i}	Área m ²
Zonas industriales-comerciales y granjas agrícolas	3,00	307.785,58
Tierras de labor secano	14,00	358.238,73
Calle, carretera pavimentada y terreno asociado	1,00	74.420,02
Plantación regular de aprovechamiento forestal pobre	19,00	69.572,98
Matorral boscoso de coníferas	22,00	36.792,57
Pastizales Mediterráneos	12,00	1.194.537,66
Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	13,00	291.547,31

Tabla 7.- Principales usos adoptados, áreas de ocupación y umbrales de escorrentía inicial (P_{0i})

El umbral de escorrentía promediado es el siguiente

P_0	11,26
-------	-------

Posteriormente el umbral de escorrentía se determina mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_{0i} \cdot \beta$$

siendo:

P_0 = Umbral de escorrentía

P_{0i} = Valor inicial del umbral de escorrentía

β = Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

La estimación del parámetro o umbral de escorrentía P_0 es compleja, pues depende de la naturaleza del terreno, de la presencia de vegetación y de otros factores que faciliten la retención superficial de del agua.

El valor obtenido de P_0^i debe multiplicarse por un coeficiente corrector que refleja la variación regional de la humedad habitual en el suelo de aguaceros significativos. Este factor de corrección depende del periodo de retorno considerado

$$\beta = \beta_m \cdot F_T$$

siendo:

β = Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

β_m = Valor medio en la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía

F_T = Factor función del periodo de retorno

La región considerada para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía ha sido la 32, tomada de la figura 2.9. de la Instrucción 5.2-IC representada en la siguiente figura:



Figura 8.- Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.
Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla
En todos los casos $F_{10}=1,00$

Tabla 8.- Valores de β_m y F_T .
Fuente Norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras. Tabla 2.5.

Para esta región, de la tabla 2.5. de la Instrucción 5.2-IC se obtienen los valores de β_m y F_T para los distintos periodos de retorno siendo:

Región	β_m	Periodo de retorno T, F_T				
		T=5 años	T=10 años	T=50 años	T=100 años	T=500 años
32	1,00	0,91	1,01	1,22	1,31	1,54

Tabla 9.- Valores de β_m y F_T

Los valores de P_0 adoptados por tanto para la cuenca se incluyen en la siguiente tabla:

Umbral de escorrentía P_0				
T=5 años	T=10 años	T=50 años	T=100 años	T=500 años
10,25	11,41	13,79	14,75	17,34

Tabla 10.- Umbral de escorrentía (P_0)

1.4.7.6 Coeficiente de escorrentía (C)

A partir de estos valores de P_0 se obtienen los valores del coeficiente de escorrentía:

Coeficiente de escorrentía (C)				
T=5 años	T=10 años	T=50 años	T=100 años	T=500 años
0,157	0,171	0,204	0,219	0,245

Tabla 11.- Coeficiente de escorrentía (C)

1.4.8 Coeficiente de uniformidad

La expresión utilizada para determinar el valor del *coeficiente de uniformidad* K_t , que tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de aguacero, adopta la siguiente formulación:

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

siendo:

K_t = *coeficiente de uniformidad*

T_c = *Tiempo de concentración en horas*

K_u	1,128
-------	-------

Coeficiente de uniformidad

1.4.9 Obtención de caudales en la cuenca de estudio

Dadas las dimensiones de la cuenca, el procedimiento de cálculo que se ha empleado para la obtención de los caudales de avenida es el método racional, en la versión contenida en la Instrucción 5.2-IC: "Drenaje Superficial".

Según este método, el caudal punta de avenida Q (en m^3/s) se obtiene mediante la expresión:

$$Q = \frac{K_t}{3,6} \cdot \sum [I(T, t_c)_i \cdot C_i \cdot A_i]$$

siendo:

C = Coeficiente de escorrentía

A = Área de la cuenca o superficie drenada, en Km^2

I = Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración T_c , sobre la cuenca o superficie drenada, en mm/h

K_t = coeficiente de uniformidad

T_c = Tiempo de concentración en horas

En la siguiente tabla se muestran los caudales punta obtenidos según los distintos periodos de retorno considerados.

CAUDALES PUNTA (m^3/s)					
K_t (*)	5 años	10 años	50 años	100 años	500 años
1,128	7,191	9,198	14,835	17,957	25,730

1.5 Estudio de Caudales del de vertido del futuro aliviadero

Los caudales de vertido del futuro aliviadero de partida son los siguientes:

CAUDALES ALIVIADOS (m^3/s)		
Caudales de alivio (m^3/s)		Fuente
Caudal de entrada asociado a periodo de retomo de 10 años	1,945	Enviado por técnicos de Canal de Isabel II
Caudal de salida asociado a periodo de retorno de 10 años	0,066	
Caudal aliviado asociado a periodo de retorno de 10 años	1,879	
QSECC LLENA	2,039	Anejo de cálculos hidráulicos

Para el periodo de retorno de 5 años se ha supuesto la misma proporción que los caudales estimados para el arroyo de Buzanca entre 5 y 10 años de periodo de retorno ($Q_{T5}=0.782*Q_{T10}$)

Los caudales de vertido asociados a los periodos de retorno de 50, 100 y 500 años se ha supuesto el aliviadero a sección llena

CAUDALES ALIVIADOS (m ³ /s)				
5 años	10 años	50 años	100 años	500 años
1,469	1,879	2,039	2,039	2,039

Tabla 12.- Caudales de vertido

1.6 Estudio Hidráulico del arroyo de la Buzanca

Para la simulación del funcionamiento hidráulico del tramo de cauce objeto de estudio y la obtención de las líneas de inundación correspondientes a los caudales analizados, se ha utilizado el modelo matemático **HEC-RAS River Analysis System versión 5.0.3**, creado por el U.S. Army Corps of Engineers del Hydrologic Engineering Center. Este modelo lleva a cabo la simulación del régimen hidráulico permanente gradualmente variado en cauces abiertos naturales con contornos rígidos, por medio del Standard Step Method.

1.6.1 Fundamentos teóricos del modelo

Este modelo matemático fue desarrollado en 1.995 por el Hydrologic Engineering Center (HEC), organismo dependiente del US Army Corps of Engineers de los EE.UU y hasta ahora es el modelo más ampliamente usado para calcular perfiles de lámina de agua en régimen estacionario, tanto en cauces naturales como artificiales. La versión empleada es la 5.0. de Enero de 2015.

Las principales características del modelo son:

- Calcula perfiles en lámina libre en flujo gradualmente variado.
- Hace un análisis unidimensional del flujo.
- Considera la variabilidad de la velocidad a lo largo de una sección transversal, obteniendo la distribución de velocidades.
- Analiza el flujo para todo tipo de regímenes:
- Régimen subcrítico o lento.
- Régimen supercrítico o rápido.
- Régimen mixto.
- Localiza el resalto hidráulico, aplicando la ecuación de cantidad de movimiento.
- Trata flujo dividido y uniones.
- Analiza estructuras inmersas en el cauce de un río, como obstrucciones o puentes.

El modelo matemático HEC-RAS (v.5.3.), como ya se ha citado anteriormente, calcula el perfil de la superficie libre en régimen permanente gradualmente variado, según la metodología conocida como "Step-method", [Chow, Ven Te: Hidráulica de canales abiertos, McGraw Hill, 1994; French, Richard: Hidráulica de canales abiertos, McGraw Hill, 1988].

Este método integra la ecuación diferencial de primer grado de los perfiles en lámina libre:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{S_o - S_f}{1 - F^2} \quad (1)$$

siendo:

- F = número de Froude
- S_o = pendiente del terreno
- S_f = pendiente de fricción representativa

La esencia del método, es la aplicación de la ecuación de conservación de energía entre dos secciones (1 y 2), poniendo en forma explícita las pérdidas de carga:

$$y_2 + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} = y_1 + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} + \Delta H_{12} \quad (2)$$

donde (y) representa el calado, (v) la velocidad media, (α) es el coeficiente de velocidad de Coriolis. En el término de pérdida de carga, se incluye tanto la pendiente motriz (pérdidas por fricción), como las pérdidas localizadas.

La pendiente motriz, se evalúa a partir de la ecuación de Manning:

$$\Delta H = IL = \frac{n^2 Q^2}{A^2 R_h^{4/3}} L = \frac{Q^2}{K^2} L = Sf \times L \quad (3)$$

donde (n) es el número de Manning, representativo de la resistencia al flujo, y (R_h) es el radio hidráulico de la sección.

Los parámetros que caracterizan la sección se agrupan en (K). L es la longitud del tramo 1-2, que, en cauces de recorrido sinuoso, se calcula como un promedio de las longitudes según la margen izquierda, derecha y el eje, ponderando según el caudal que circula por cada una de las zonas:

$$L = \frac{Q_I L_I + Q_R L_R + Q_D L_D}{Q} \quad (4)$$

El programa hace un tratamiento de la sección, en la que considera por separado el flujo en las llanuras de inundación izquierda y derecha del cauce principal. Esto hace que todos los parámetros (K , α), se calculen como un promedio entre las tres subsecciones. El programa propone opciones de cálculo de los promedios.

Las pérdidas de carga por expansiones y contracciones, se tienen en cuenta, a partir de coeficientes aplicados al término de velocidad, según la metodología habitual, de manera que la ecuación de las pérdidas de energía queda de la siguiente forma:

$$H_e = L \times Sf + C \left[\frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} \right] \quad (5)$$

Así pues, para resolver la ecuación 1, mediante la 2 y la 5 con iteraciones, se necesita una condición de contorno.

El programa calcula tanto en régimen lento como en régimen rápido. En el primer caso, la condición de contorno se impone en la sección de aguas abajo, mientras que en el segundo quedará impuesta en la sección de aguas arriba. La precisión de cálculo es del orden de 1 cm y el método utilizado es el de aproximaciones sucesivas.

El modelo cuenta con controles que le indican el cambio de régimen.

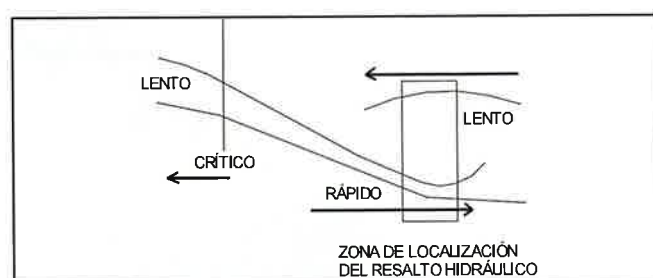


Figura 9.- Esquema de control

Además, el HEC-RAS modela resaltos hidráulicos y admite el cálculo a través de un régimen crítico. El cálculo de los calados conjugados en el resalto hidráulico, se realiza a partir de la ecuación de conservación de la cantidad de movimiento. El programa, para la determinación del calado crítico, minimiza la expresión de la energía específica:

$$E_0 = y + \frac{\alpha v^2}{2g}$$

Por otro lado, al considerar el efecto de un puente, el modelo considera, por un lado, la pérdida de carga que se produce por la contracción y expansión que se da antes y después del mismo, y por otro, la pérdida de carga en la propia estructura.

Los datos requeridos por el modelo se refieren a las características geométricas e hidráulicas del tramo de río sometido a estudio. Asimismo, dentro de los datos necesarios para la modelización del comportamiento hidráulico de un determinado cauce se incluyen las condiciones de contorno o hipótesis de partida, necesarias para la resolución de las ecuaciones de las curvas de remanso que definen el perfil de la lámina de agua.

1.6.2 Caracterización geométrica

Para la caracterización geométrica del cauce de estudio se ha elaborado una superficie de red irregular de triángulos (TIN) a partir del levantamiento realizado a escala 1:1000.

la topografía tomada en campo.

Los TIN son una forma de datos geográficos digitales basados en vectores y se construyen mediante la triangulación de un conjunto de vértices (puntos). Los vértices están conectados con una serie de aristas para formar una red de triángulos. Se ha elaborado mediante el programa ArcGIS y la extensión 3D Analyst. Las aristas de los TIN forman facetas triangulares contiguas y no superpuestas que se pueden utilizar para capturar la posición de entidades lineales que juegan un papel importante en una superficie, como cadenas montañosas o arroyos.

A continuación, se presenta una imagen del TIN de la zona de estudio.

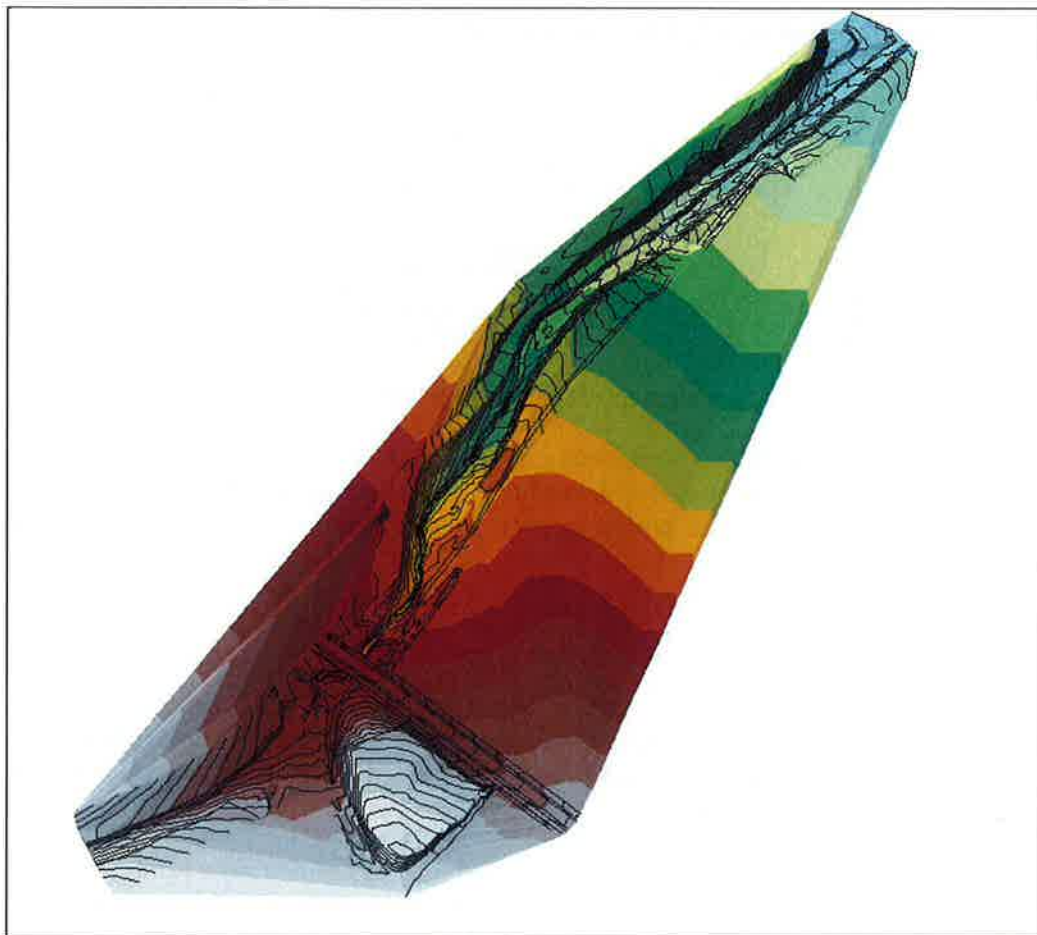


Figura 10.- Tin de la modelización

El programa HEC-RAS requiere la definición de las secciones transversales representativas del cauce, así como la distancia entre secciones consecutivas. Es conveniente que el plano que contenga a cada perfil transversal sea, en lo posible, normal a la dirección del flujo.

Se ha escogido un tramo aguas abajo de la zona de estudio suficientemente largo, para que la condición de contorno impuesta aguas abajo no tenga influencia en el punto de cálculo.

El tramo se ha definido dejando una longitud mínima de 500 m aguas abajo de la obra de paso existente y 300 m aguas arriba, lo que ha llevado a la modelización de 1520 m de cauce. Las secciones transversales se han obtenido cada 20 m aproximadamente, adaptándolas de manera que representasen las variaciones en la geometría del cauce.

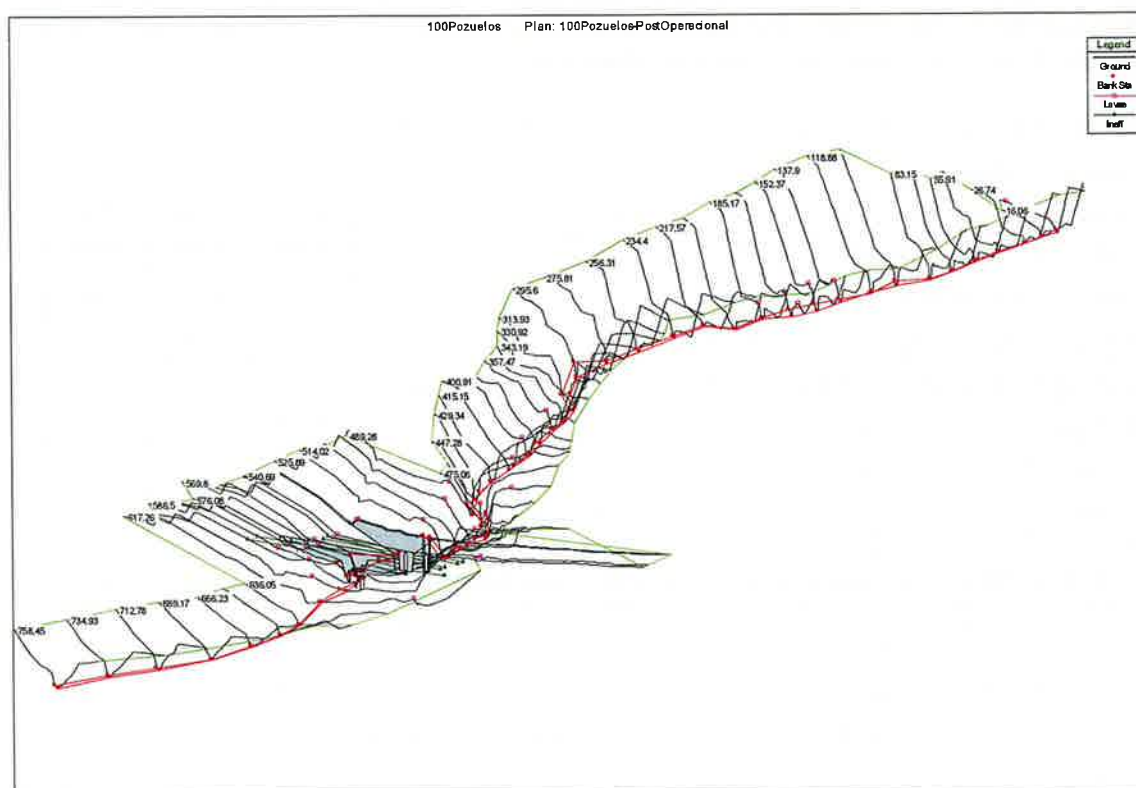


Figura 11.- Geometría del tramo modelizado Arroyo Buzanca

1.6.2.1 Escenarios Pre-operacional y Post-operacional

La definición de la geometría del cauce es la misma en los escenarios Pre y Post operacional

1.6.3 Caracterización hidráulica

Las características hidráulicas de un cauce vienen determinadas por una serie de parámetros que identifican un determinado tramo y sirven para evaluar la pérdida de energía continua o localizada que se produce en cada punto del mismo. Junto a las características geométricas, resultan imprescindibles para la obtención de los niveles de agua alcanzados en cada sección definida en el tramo.

Se describen a continuación las características hidráulicas del tramo de estudio.

1.6.3.1 Coeficientes de rugosidad

Se han estimado los coeficientes de rugosidad, utilizando los criterios basados en las recomendaciones del Bureau of Reclamation, Vente - Chow y en la propia experiencia de los ingenieros autores del estudio, en función de las características del cauce y sus márgenes.

D. Cauces naturales menores (ancho superior a nivel de crecida menor que 30 m)			
D1) Cauces en planicie			
1) Limpio, recto, nivel lleno, sin fallas o pozos profundos	0,025	0,030	0,033
2) Igual que arriba pero más piedras y pastos	0,030	0,035	0,040
3) Limpio, curvado, algunos pozos y bancos	0,033	0,040	0,045
4) Igual que arriba pero algunos pastos y piedras	0,035	0,045	0,050
5) Igual que arriba, niveles más bajos, pendiente y secciones más inefectivas	0,040	0,048	0,055
6) Igual que 4, pero más piedras	0,045	0,050	0,060
7) Tramos sucios, con pastos y pozos profundos	0,050	0,070	0,080
8) Tramos con muchos pastos, pozos profundos o recorridos de la crecida con mucha madera o arbustos bajos	0,075	0,100	0,150
D2) Cauces de montaña, sin vegetación en el canal, laderas con pendientes usualmente pronunciadas, árboles y arbustos a lo largo de las laderas y sumergidos para niveles altos			
1) Fondo: grava, canto rodado y algunas rocas	0.030	0.040	0.050
2) Fondo: canto rodado y algunas rocas	0.040	0.050	0.070

Tabla 13.- Coeficientes de rugosidad de Manning. Chow V. T., 1982.

Los factores que han intervenido en la elección de cada valor han sido: la rugosidad del lecho, el grado de irregularidad del cauce, las posibles obstrucciones existentes, la vegetación en cauce y márgenes y la existencia o no de meandros.

Los valores adoptados, tanto para el cauce central como para cada una de las márgenes, se han estimado en trabajos de reconocimiento de campo y de la cartografía existente, y puede observarse en el Apéndice nº1 "Reportaje Fotográfico".

Los números de Manning adoptados en la modelización tanto para el cauce como para las márgenes se recogen en la siguiente tabla:

NÚMEROS DE MANNING (n) ADOPTADOS EN SITUACIÓN PREOPERACIONAL			
CAUCE	MARGEN DERECHA	CAUCE	MARGEN IZQUIERDA
Arroyo de Buzanca	0,07	0,07	0,07

Tabla 14.- Números de Manning (n) adoptados en la modelización preoperacional

1.6.3.2 Coeficientes de expansión y contracción

La pérdida de energía en una contracción es inferior a la que se presenta en una expansión del mismo valor. Como orden de magnitud, una expansión tiene coeficientes de 0,3 a 1, y una contracción de 0,1 a 0,6, según sea suave o abrupta. Estos coeficientes afectan al término cinético ($2/2g$).

Se han adoptado como coeficientes de contracción y expansión gradual en líneas generales a lo largo de todos los tramos de cálculo, los valores de 0,1 y 0,3, respectivamente.

Para la estructura a modelizar se ha tomado como coeficiente de contracción aguas arriba un valor de 0,3. Aguas abajo, se ha optado por un valor para el coeficiente de expansión de 0,5.

1.6.3.3 Características hidráulicas de la modelización de las estructuras de paso

En las cercanías de la estructura de paso proyectada en el tramo de estudio se han dispuesto de un total de cuatro secciones, situadas tal y como se muestra en el gráfico adjunto.

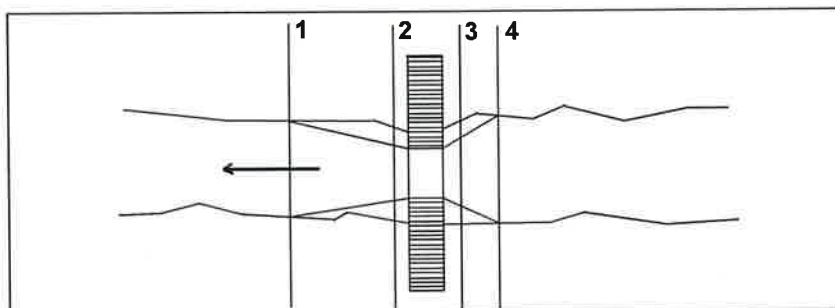


Figura 12.- Esquema de modelización de estructura de paso

La primera se toma aguas abajo de la estructura, en una zona no afectada por ésta (como norma se toma una distancia de 4 veces el estrechamiento en una de las márgenes, o el doble del estrechamiento total). La segunda y la tercera, inmediatamente después y antes de la estructura, y la cuarta, en una zona aguas arriba no afectada por la estructura (del orden de la mitad del estrechamiento total). La forma de la estructura y las dimensiones se definen aparte.

La definición de una estructura en el modelo puede realizarse mediante dos únicos perfiles (el 2 y el 3 de la figura), ubicados inmediatamente aguas arriba y aguas abajo del mismo. El Hec-Ras realiza una interpolación lineal entre estas dos secciones (de ahí la importancia de que estas dos secciones estén lo más cerca posible del punto de ubicación de la estructura), y obtiene una equivalente que sirve para definir las características geométricas de la propia estructura.

1.6.3.3.1 Métodos de cálculo

Los métodos de cálculo propuestos por el programa para calcular la lámina de agua en las estructuras son cuatro, de los cuales se ha seleccionado los más comunes, que son el balance de energías, el balance de momentos y la aplicación de la ecuación de Yarnell.

1.6.3.3.1.1 Balance de energías

En el balance de energías se considera que el paso de agua a través de una estructura no es distinto del paso a través de cualquier sección. La diferencia radica en que en este caso, se sustrae el área de las pilas o arcos de manera que el perímetro mojado varía, al considerar la existencia de contornos sólidos. Este método se recomienda para estructuras con poca obstrucción, sin pilas o con formas no asimilables a un trapecio (por ejemplo, puentes con varios arcos). En este caso se aplica el criterio de equilibrio de energía.

1.6.3.3.1.2 Balance de momentos

En el segundo método se aplica la ley de conservación de la cantidad de movimiento entre los extremos de aguas arriba y aguas debajo de la estructura, considerando los esfuerzos de arrastre sobre elementos intermedios si los hubiere. Esto exige definir los coeficientes de arrastre (drag) de estos elementos en función de su forma.

También permite considerar la estructura anegada y el flujo bajo ésta (aplicando la formulación de flujo bajo un orificio) y por encima de la misma (aplicando la formulación de flujo sobre vertederos de pared gruesa).

1.6.3.3.1.3 Ecuación de Yarnell

El tercer método se basa en la estimación de la pérdida de carga que se produce cuando el flujo pasa entre a través de la estructura y sus elementos intermedios, mediante la ecuación de Yarnell. En esta ecuación es necesario introducir el coeficiente de formas de estos elementos.

En el cauce de estudio se proyecta la obra de paso bajo la Calle Emilia Pardo Bazán. Dicha obra se dimensiona para el caudal de 100 años de periodo de retorno y estableciéndose una dimensión de un marco 2,00 x 2,00 m. Dicha obra sustituye a la existente en mal estado. La obra de paso se localiza en el perfil 1286 del modelo.

1.6.3.3.1.4 Método seleccionado

Dada la tipología de la estructura, se ha escogido el método de balance de energías.

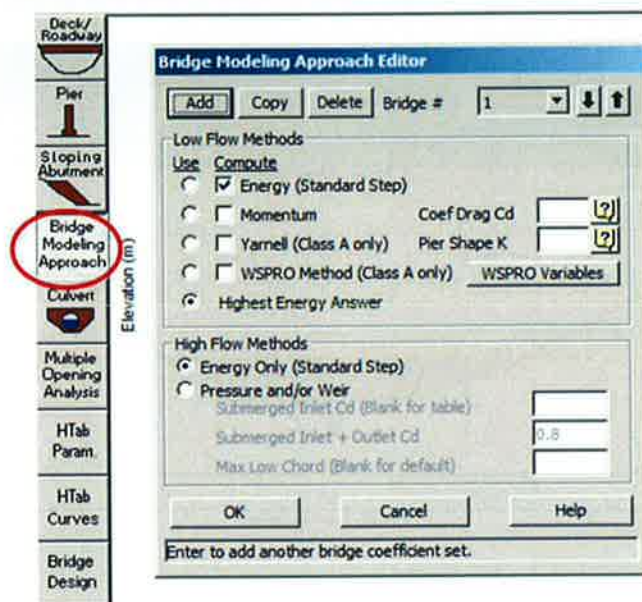


Figura 13.- Método seleccionado en "Bridge Modelling Approach"

1.6.3.3.2 Escenario pre-Operacional

Las obras de paso existentes se han definido en el modelo como elemento "Culvert", la primera, aguas arriba en un cruce de camino, en la sección 580, como un tubo de 800 mm de diámetro.

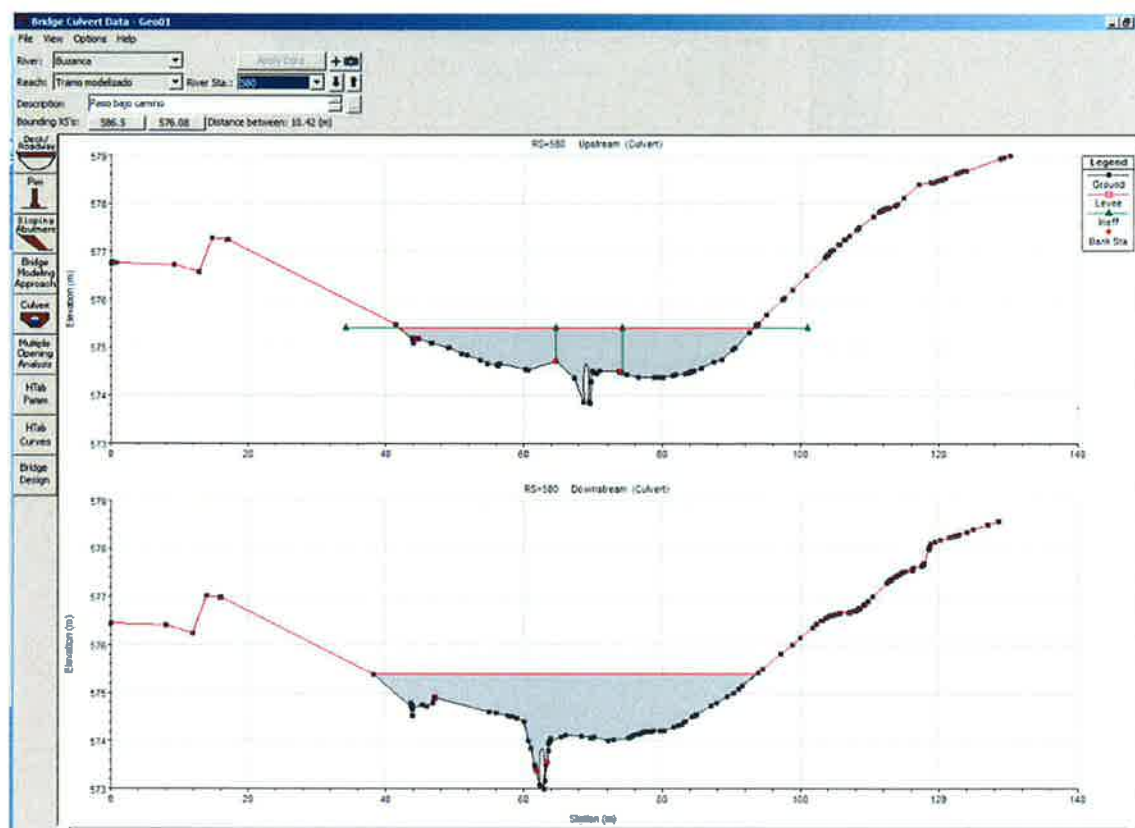


Figura 14.- Obra de paso existente sobre el camino

La segunda, en el cruce con el Paseo de la Calderona, se trata de un tubo de diámetro 1350 mm, se ha modelizado como un culvert en la sección 550.

Calculadora gratis en línea de la fórmula de Manning para flujo en tuberías

Nabonabism not welcome here

HowSEDC Calculators Idioma Lengua

Cálculo por Manning de caudal y velocidad de flujo en tuberías a pendiente y sección dado

¿Me puede ayudar a traducir esta calculadora a su idioma? ¿Quisiera Ud. poner esta calculadora en su propio sitio? (Hide this request)

Check out our newest spreadsheet update: [Download Spreadsheet](#) [Open Google Sheets version](#) [View All Spreadsheets](#)

CAUTION: If you have downloaded the spreadsheet prior to August 31, you may have received incorrect results!

Printable Title

Printable Subtitle

Set units: m mm pies pulgadas

Díametro de la tubería, d 1.35 m

Rugosidad según Manning, n 0.013

Pendiente hidráulica (o quizás γ de la tubería), S 0.09 vert./horiz

% llenado de la tubería (llena=100% o fracción 1) 100

Resultados

Caudal, q	16.0122	m ³ /s
Velocidad, v	11.1865	m/s
Presión (en M.C.As) por velocidad de flujo, h	6.3807	m
Área del flujo	1.4514	m ²
Perímetro mojado	4.2412	m
Radio hidráulico	0.3376	m
Ancho de lámina libre, T	0.0000	m
Número de Froude, F	0.00	
Tensión tangencial (fuerza de tracción), τ	1191.4290	N/m ²

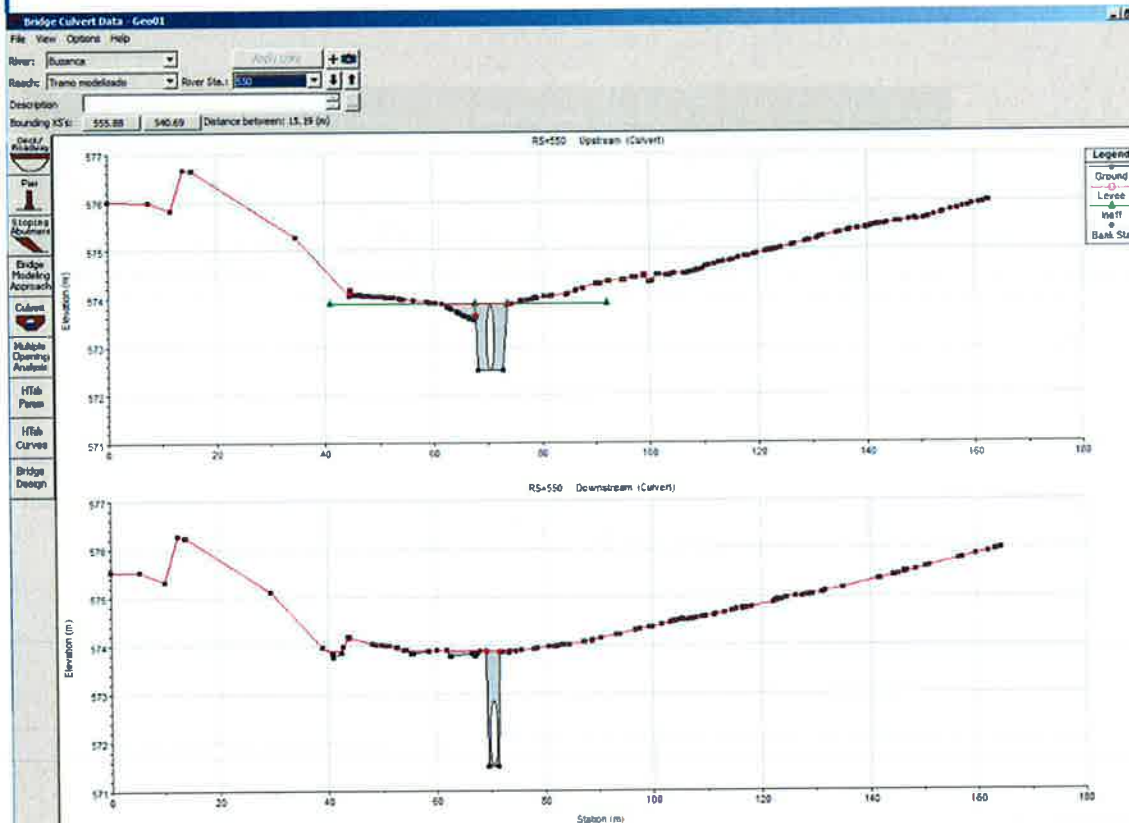


Figura 15.- Obra de paso existente

1.6.3.4 Caudales de modelización

Los caudales empleados en la modelización corresponden con los obtenidos en el estudio hidrológico (ver apartado 2.3 y 2.4).

Para la simulación de periodo de retorno de 10 años, se añade en la sección 540.69 del modelo, el caudal de alivio del futuro aliviadero.

En la siguiente tabla se recogen los caudales finalmente modelizados en la situación Pre-operacional y Post-Operacional:

Periodo de retorno	Caudales del estudio (m³/s)
	Situación Pre-operacional Desde la sección 758.45 hasta la 0.00
T = 5 años	7,191
T = 10 años	9,198
T = 50 años	14,835
T =100 años	17,957
T = 500 años	25,730

Tabla 15.- Caudales del estudio (m³/s) Situación Pre-operacional

Periodo de retorno	Situación Post-Operacional			
	Desde la sección 758.45 hasta la 540.69	Desde la sección 540.69 hasta la 0.00		
		Caudal cauce sección 540.69	Caudal Aliviado	Caudal cauce sección 540.69+Caudal Aliviado
T = 5 años	7.191	7.191	1.469	8.660
T = 10 años	9.198	9.198	1.879	11.077
T = 50 años	14.835	14.835	2.039	16.874
T =100 años	17.957	17.957	2.039	19.996
T = 500 años	25.730	25.730	2.039	27.769

Tabla 16.- Caudales del estudio (m³/s) Situación Post-operacional

1.6.3.5 Condiciones de contorno

- Se describen a continuación las condiciones iniciales para el cálculo de la lámina de agua.
- Se ha impuesto un régimen de funcionamiento mixto, con el objeto de detectar cambios de régimen de subcrítico a supercrítico o viceversa, si estos llegan a producirse en el tramo analizado.
- La modelización se ha realizado para el caudal asociado a unos periodos de retorno de 5, 10, 50, 100 y 500 años, cuyos caudales son los que se recogen en el apartado anterior.

1.6.4 Resultados del modelo

En el Apéndice nº2: TABLAS DE RESULTADOS Y SECCIONES TRANSVERSALES DEL MODELO DE CÁLCULO del presente estudio, se incluyen los resultados obtenidos en la modelización hidráulica de los niveles y velocidades del cauce objeto de estudio para los periodos de retorno de 5, 10, 50, 100 y 500 años. Las líneas de inundación se representan en los planos del Apéndice nº3.

También se ha delimitado el dominio público hidráulico, haciéndose coincidir con la zona inundable asociada al periodo de retorno de 5 años, que es asimilable a la máxima crecida ordinaria. Para obtener el límite de la zona de servidumbre, se ha trazado una línea a 5,00 metros de distancia de la línea dominio público hidráulico. Igualmente, para obtener el límite de la zona de policía, se ha trazado una línea a 100,00 metros de distancia de la línea dominio público hidráulico.

En las siguientes figuras se presentan las perspectivas de la modelización del tramo de estudio para los periodos de retorno analizados 5, 10, 50, 100 y 500 años.

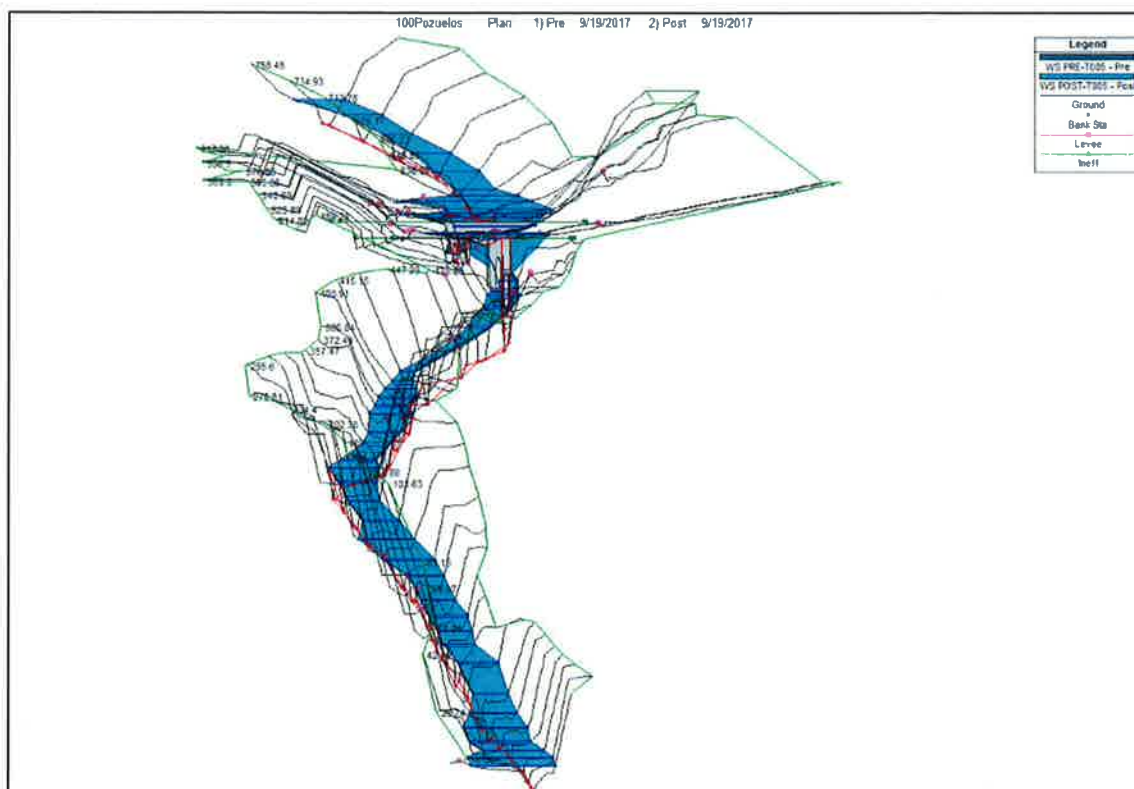


Figura 16.- Perspectiva de la modelización del tramo de estudio del Arroyo Buzanca para T = 5 años

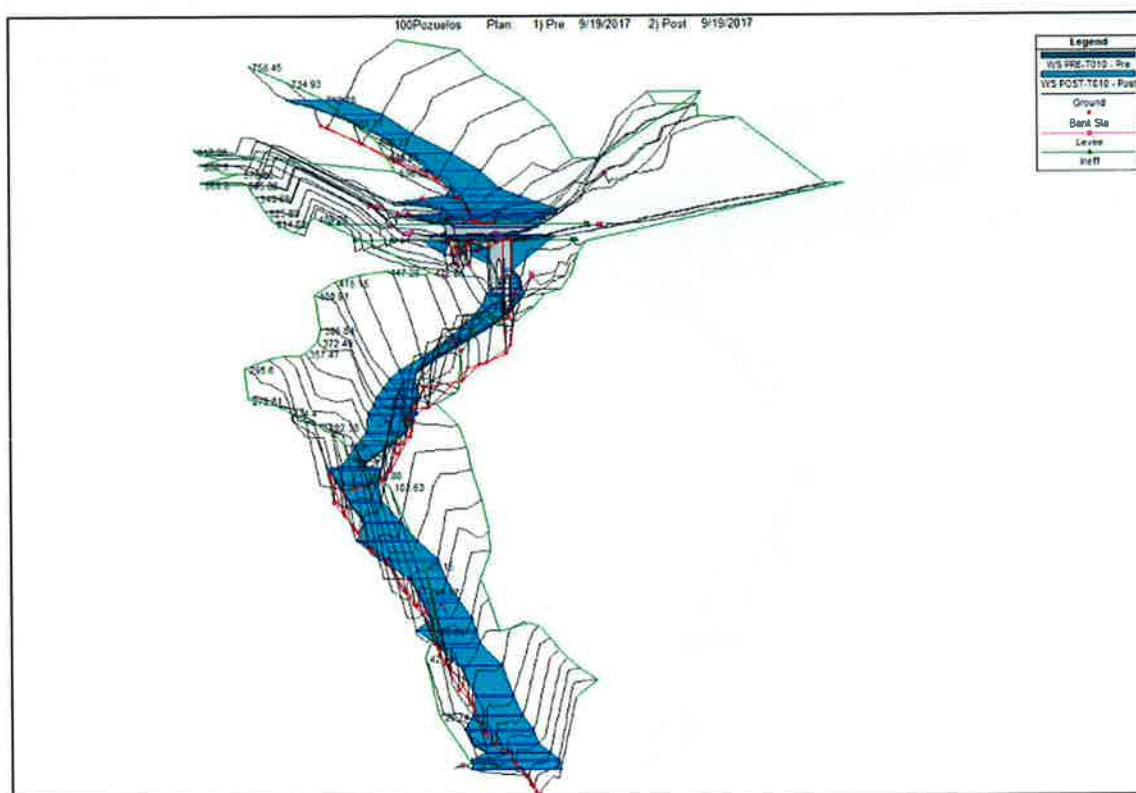


Figura 17.- Perspectiva de la modelización del tramo de estudio del Arroyo Buzanca para T = 10 años

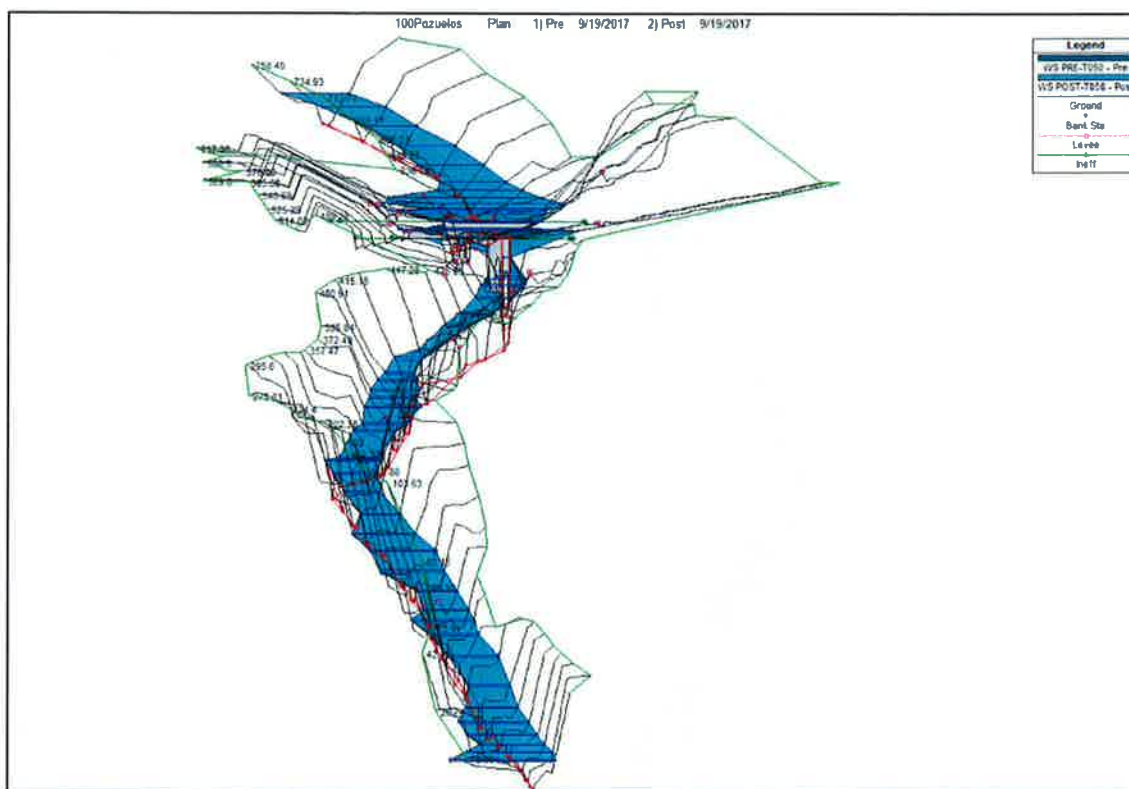


Figura 18.- Perspectiva de la modelización del tramo de estudio del Arroyo Buzanca para T=50 años

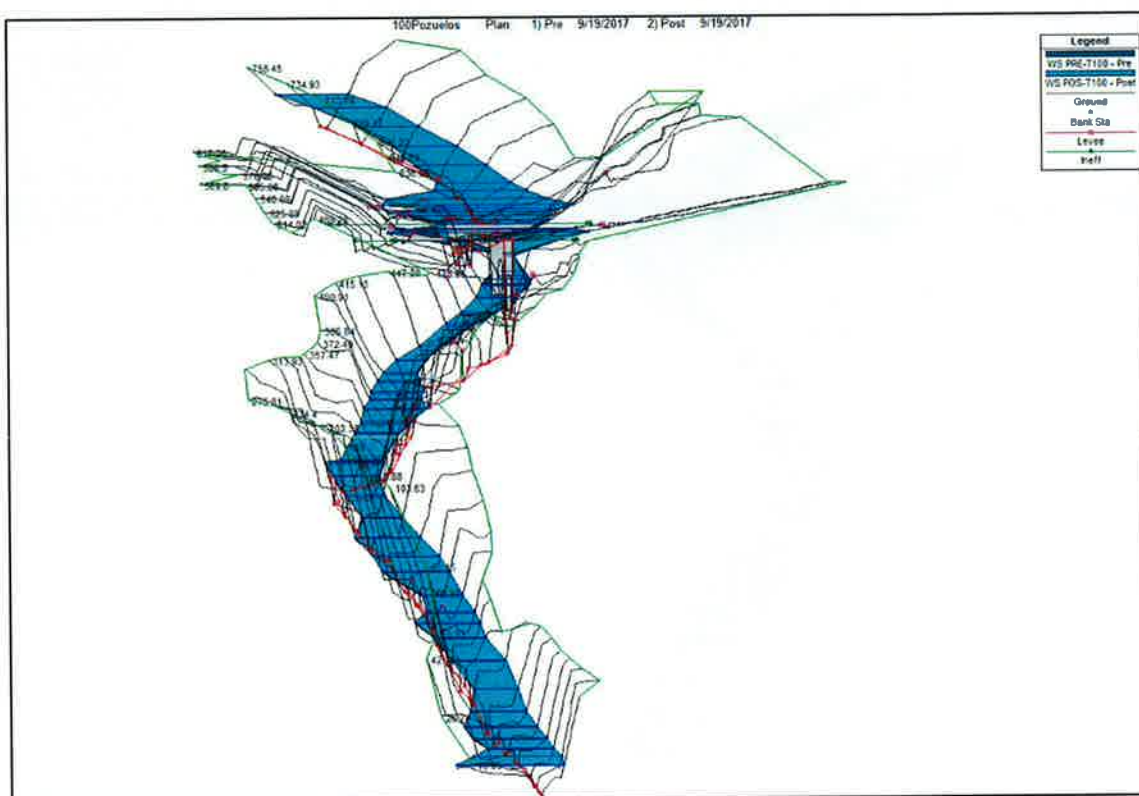


Figura 19.- Perspectiva de la modelización del tramo de estudio del Arroyo Buzanca para T=100 años

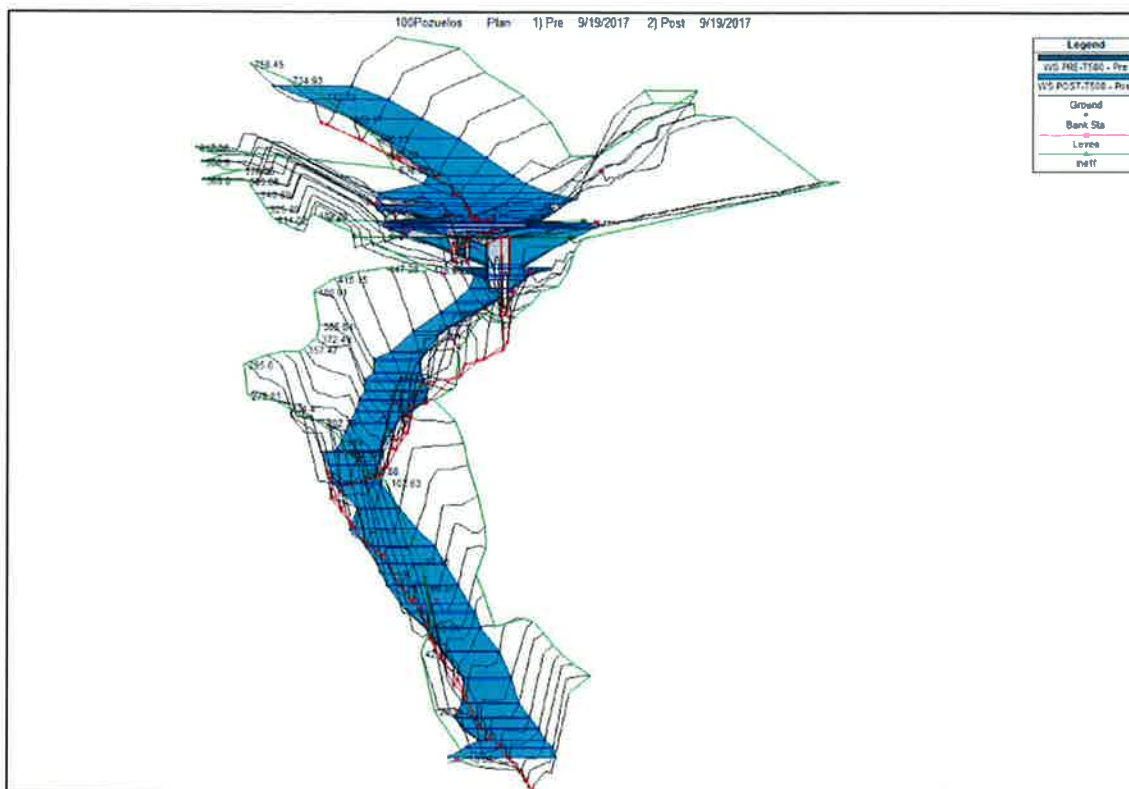


Figura 20.- Perspectiva de la modelización del tramo de estudio del Arroyo Buzanca para T=500 años

También se ha estimado los niveles en la sección donde se va a ubicar el aliviadero para T=50 años para comprobar la que la generatriz inferior del colector de vertido sea superior a dicha cota.

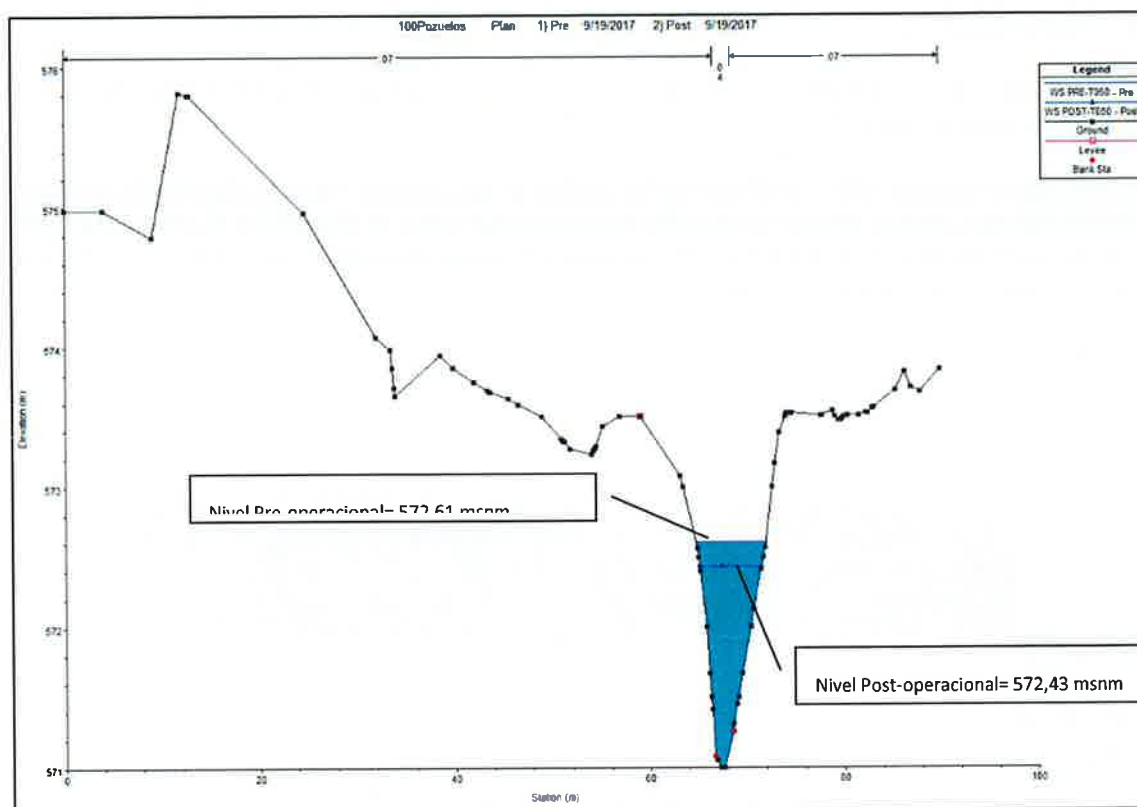


Figura 21.- Sección 525,89 para T50

1.6.5 Conclusiones

Una vez realizadas las simulaciones de estudio, se observa que el comportamiento hidráulico del cauce del Arroyo Buzanca es adecuado.

Se observa que la obra de salida del aliviadero del colector proyectado no afecta al régimen de avenidas del Arroyo Buzanca, incluso mejora la situación preoperacional como se observa en el perfil para T=50 años en la figura 20, ya que se aprovechan las obras para despejar parte del cauce con lo que se mejora el comportamiento de la avenida ligeramente.

Igualmente se comprueba que el comportamiento del cauce del Arroyo aguas abajo del punto de incorporación del caudal aliviado, es correcto.

	T5		T10		T50		T100		T500	
	Pre-Operacional	Post-Operacional	Pre-Operacional	Post-Operacional	Pre-Operacional	Post-Operacional	Pre-Operacional	Post-Operacional	Pre-Operacional	Post-Operacional
Nivel de agua (m)	572.3	572.2	572.4	572.25	572.6	572.43	572.69	572.52	572.65	572.82
Q Total (m ³ /s)	7.19	8.66	9.2	11.08	14.84	16.88	17.96	20.00	25.73	27.77

Tabla 17.- Nivel de agua y caudal en la sección 525.89 en el escenario Pre-Operacional y Post-Operacional

La generatriz inferior del colector de vertido (cota 574,90 msnm) es superior al nivel asociado a T=50 años.

	T50	
	PreOperacional	PostOperacional
Nivel de agua (m)	724,05	724,4
Q Total (m ³ /s)	5,66	11,17

Tabla 18.- Cotas en la sección 1272,4 para T50

APÉNDICES

APÉNDICE Nº1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

FOTOGRAFÍA 1

Obra de paso del Arroyo de Buzanca bajo el camino de Buzanca



FOTOGRAFÍA 2

Obra de Paso del arroyo Buzanca bajo el Paseo de la Calderona



FOTOGRAFÍA 3

Arroyo Buzanca

Fotografía 3.1 VISTA AGUAS ARRIBA DESDE EL PASEO DE LA CALDERONA



Fotografía 3.2 VISTA AGUAS ABAJO DESDE EL PASEO DE LA CALDERONA



Comunicación en inscripción 34 NIF A86488087 Domicilio Social: C/ Santa Eufemia 125 28003 Madrid

TABLAS DE RESULTADOS

**TABLAS DE RESULTADOS T=5 AÑOS PRE-OPERACIONAL
Y POST OPERACIONAL**

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
758.45	PRE-T005	Pre	7.19	578.16	579.14	578.91	579.24	0.016906	1.79	6.12	15.82	0.59
758.45	POST-T005	Post	7.19	578.16	579.14	578.91	579.24	0.016906	1.79	6.12	15.82	0.59
734.93	PRE-T005	Pre	7.19	577.53	578.56		578.7	0.032095	2.51	4.78	11.89	0.81
734.93	POST-T005	Post	7.19	577.53	578.56		578.7	0.032095	2.51	4.78	11.89	0.81
712.78	PRE-T005	Pre	7.19	576.85	577.84	577.69	578.04	0.027286	2.33	4.37	9.6	0.75
712.78	POST-T005	Post	7.19	576.85	577.84	577.69	578.04	0.027286	2.33	4.37	9.6	0.75
689.17	PRE-T005	Pre	7.19	576.19	577.1	577.06	577.26	0.039012	2.63	4.52	11.47	0.89
689.17	POST-T005	Post	7.19	576.19	577.1	577.06	577.26	0.039012	2.63	4.52	11.47	0.89
666.23	PRE-T005	Pre	7.19	575.47	576.44	576.32	576.56	0.023997	2.15	5.39	13.23	0.7
666.23	POST-T005	Post	7.19	575.47	576.44	576.32	576.56	0.023997	2.15	5.39	13.23	0.7
648.83	PRE-T005	Pre	7.19	574.96	575.75	575.75	575.94	0.054677	2.85	4.07	11.36	1.03
648.83	POST-T005	Post	7.19	574.96	575.75	575.75	575.94	0.054677	2.85	4.07	11.36	1.03
636.05	PRE-T005	Pre	7.19	574.67	575.51	575.28	575.56	0.01308	1.45	7.57	19.38	0.51
636.05	POST-T005	Post	7.19	574.67	575.51	575.28	575.56	0.01308	1.45	7.57	19.38	0.51
617.26	PRE-T005	Pre	7.19	574.62	575.29	575.01	575.31	0.012443	1.18	10.11	35.13	0.47
617.26	POST-T005	Post	7.19	574.62	575.29	575.01	575.31	0.012443	1.18	10.11	35.13	0.47
604.08	PRE-T005	Pre	7.19	574.49	574.99	574.94	575.06	0.031857	1.57	6.78	28.04	0.72
604.08	POST-T005	Post	7.19	574.49	574.99	574.94	575.06	0.031857	1.57	6.78	28.04	0.72
593.89	PRE-T005	Pre	7.19	573.87	574.85	574.63	574.88	0.010133	0.91	9.66	29.28	0.32
593.89	POST-T005	Post	7.19	573.87	574.85	574.63	574.88	0.01005	0.91	9.69	29.32	0.32
586.5	PRE-T005	Pre	7.19	573.4	574.78	574.61	574.81	0.009611	0.8	10.86	36.17	0.36
586.5	POST-T005	Post	7.19	573.4	574.78	574.61	574.81	0.009413	0.79	10.94	36.22	0.36
580	Culvert											
576.08	PRE-T005	Pre	7.19	572.8	574.29	574.29	574.42	0.024982	1.98	6.15	21.78	0.57
576.08	POST-T005	Post	7.19	572.8	574.36	574.36	574.5	0.008958	2.14	7.5	22.98	0.61
569.8	PRE-T005	Pre	7.19	572.6	573.3	573.53	574	0.207621	3.71	1.94	4.1	1.72
569.8	POST-T005	Post	7.19	572.6	574.05	573.53	574.11	0.003842	1.08	6.65	10.77	0.44
555.88	PRE-T005	Pre	7.19	572	573.74	572.62	573.77	0.002748	0.8	9.02	9.61	0.2
555.88	POST-T005	Post	7.19	572	574.06	572.62	574.08	0.000444	0.63	15.12	35.73	0.15
550	Culvert											
540.69	PRE-T005	Pre	7.19	571.15	572.65	572.31	572.96	0.056058	2.45	2.94	2.16	0.67
540.69	POST-T005	Post	8.66	571.15	572.46	572.46	573.06	0.039031	3.42	2.53	2.11	1
525.89	PRE-T005	Pre	7.19	571	572.3	572.09	572.48	0.018273	2.18	4.29	5.79	0.63
525.89	POST-T005	Post	8.66	571	572.21	572.26	572.68	0.015251	3.32	3.82	5.44	0.99
514.02	PRE-T005	Pre	7.19	570.85	571.93	571.93	572.19	0.03418	2.68	3.8	7.44	0.85
514.02	POST-T005	Post	8.66	570.85	571.87	572.01	572.34	0.067079	3.6	3.35	6.86	1.17

River Sta	Profile	Plan	Q.Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
503.85	PRE-T005	Pre	7.19	570.35	571.6	571.44	571.76	0.01739	1.97	4.91	8.48	0.59
503.85	POST-T005	Post	8.66	570.35	571.7	571.54	571.86	0.017155	2.07	5.74	9.25	0.59
489.28	PRE-T005	Pre	7.19	569.53	571.18	571.18	571.45	0.023864	2.77	4.15	7.39	0.73
489.28	POST-T005	Post	8.66	569.53	571.27	571.27	571.55	0.024087	2.9	4.87	8.03	0.74
475.06	PRE-T005	Pre	7.19	569.13	570.41	570.17	570.62	0.017156	2.17	4.2	5.97	0.62
475.06	POST-T005	Post	8.66	569.13	570.54	570.31	570.75	0.016378	2.27	5.01	6.77	0.62
463.05	PRE-T005	Pre	7.19	568.49	569.86	569.86	570.29	0.040582	2.99	2.75	3.75	0.91
463.05	POST-T005	Post	8.66	568.49	570.02	570.02	570.45	0.035241	3.05	3.43	4.72	0.86
447.28	PRE-T005	Pre	7.19	567.5	569.08	568.91	569.45	0.03223	2.83	2.97	2.94	0.79
447.28	POST-T005	Post	8.66	567.5	569.21	569.05	569.64	0.032857	3.05	3.39	3.27	0.81
429.34	PRE-T005	Pre	7.19	566.94	568.73	568.34	569	0.01799	2.43	3.7	4.1	0.62
429.34	POST-T005	Post	8.66	566.94	568.81	568.49	569.14	0.021385	2.74	4.04	4.55	0.68
415.15	PRE-T005	Pre	7.19	566.96	568.26	568.26	568.64	0.03539	3.12	3.2	4.79	0.89
415.15	POST-T005	Post	8.66	566.96	568.41	568.41	568.78	0.03143	3.17	3.96	5.8	0.85
400.91	PRE-T005	Pre	7.19	566.67	568.07	567.74	568.17	0.010592	1.68	5.95	8.57	0.48
400.91	POST-T005	Post	8.66	566.67	568.15	567.83	568.26	0.011668	1.84	6.61	9.02	0.51
385.84	PRE-T005	Pre	7.19	566.38	567.73	567.73	567.93	0.023052	2.64	4.8	10.75	0.73
385.84	POST-T005	Post	8.66	566.38	567.8	567.8	568.01	0.023594	2.76	5.57	11.46	0.74
372.49	PRE-T005	Pre	7.19	566.1	567.42	566.99	567.53	0.010049	1.72	5.84	8.7	0.48
372.49	POST-T005	Post	8.66	566.1	567.5	567.18	567.63	0.011211	1.89	6.51	9.29	0.51
357.47	PRE-T005	Pre	7.19	565.73	567.11	567.11	567.3	0.023094	2.65	4.94	11.31	0.73
357.47	POST-T005	Post	8.66	565.73	567.17	567.17	567.38	0.024041	2.78	5.71	12.28	0.75
343.19	PRE-T005	Pre	7.19	565.03	566.41	566.55	566.83	0.046101	3.75	3.53	8.61	1.03
343.19	POST-T005	Post	8.66	565.03	566.48	566.61	566.9	0.045159	3.85	4.23	9.56	1.03
330.92	PRE-T005	Pre	7.19	564.74	565.94	566	566.33	0.035342	3.02	3.27	6.22	0.88
330.92	POST-T005	Post	8.66	564.74	566.08	566.13	566.43	0.030208	3	4.21	7.7	0.83
313.93	PRE-T005	Pre	7.19	564.33	565.34	565.18	565.56	0.023536	2.15	4.05	9.68	0.7
313.93	POST-T005	Post	8.66	564.33	565.4	565.29	565.65	0.026415	2.37	4.62	10.52	0.74
295.6	PRE-T005	Pre	7.19	563.86	565.06		565.12	0.020121	1.29	6.41	14.43	0.5
295.6	POST-T005	Post	8.66	563.86	565.11		565.19	0.020131	1.36	7.2	14.67	0.5
275.81	PRE-T005	Pre	7.19	563.35	564.5		564.64	0.030017	2.43	4.87	10.63	0.74
275.81	POST-T005	Post	8.66	563.35	564.57		564.72	0.028221	2.46	5.64	11.05	0.72
256.31	PRE-T005	Pre	7.19	562.75	563.81	563.81	564.02	0.033589	2.61	4.17	8.68	0.83
256.31	POST-T005	Post	8.66	562.75	563.87	563.87	564.1	0.035122	2.78	4.7	8.94	0.86
234.4	PRE-T005	Pre	7.19	562.07	563.05	563.01	563.19	0.032891	2.48	4.68	10.43	0.82
234.4	POST-T005	Post	8.66	562.07	563.1	563.05	563.26	0.035021	2.64	5.2	10.63	0.85

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
217.57	PRE-T005	Pre	7.19	561.71	562.34	562.34	562.48	0.056301	2.45	4.6	15.74	1
217.57	POST-T005	Post	8.66	561.71	562.38	562.38	562.54	0.054279	2.52	5.33	16.71	0.99
202.38	PRE-T005	Pre	7.19	560.48	561.53	561.45	561.68	0.027412	2.43	5.25	14.19	0.76
202.38	POST-T005	Post	8.66	560.48	561.61	561.56	561.74	0.025292	2.44	6.31	15.23	0.74
185.17	PRE-T005	Pre	7.19	559.94	560.95	560.95	561.13	0.036847	2.64	4.45	10.24	0.85
185.17	POST-T005	Post	8.66	559.94	561	561	561.2	0.039262	2.82	4.95	10.4	0.88
169	PRE-T005	Pre	7.19	559.01	560.04	560.09	560.29	0.052359	2.83	3.83	9.77	0.99
169	POST-T005	Post	8.66	559.01	560.06	560.14	560.38	0.065242	3.21	4.05	9.88	1.11
152.37	PRE-T005	Pre	7.19	558.09	559.38	559.42	559.61	0.032627	2.65	4.38	10.84	0.81
152.37	POST-T005	Post	8.66	558.09	559.47	559.47	559.67	0.027641	2.58	5.39	11.19	0.76
137.9	PRE-T005	Pre	7.19	557.62	558.85	558.9	559.12	0.034853	2.94	4.1	9.3	0.87
137.9	POST-T005	Post	8.66	557.62	558.9	559	559.2	0.037838	3.15	4.6	9.66	0.91
118.88	PRE-T005	Pre	7.19	556.74	558.26	558.26	558.55	0.025919	2.87	3.96	7.18	0.77
118.88	POST-T005	Post	8.66	556.74	558.36	558.36	558.66	0.025286	2.97	4.79	9.07	0.77
103.63	PRE-T005	Pre	7.19	556.15	557.62	557.76	558.02	0.045372	3.26	3.62	11.07	0.87
103.63	POST-T005	Post	8.66	556.15	557.67	557.82	558.11	0.050946	3.53	4.12	11.38	0.93
83.15	PRE-T005	Pre	7.19	555.13	556.43	556.58	556.93	0.063034	4.26	3.44	9.8	1.2
83.15	POST-T005	Post	8.66	555.13	556.49	556.64	556.97	0.060995	4.32	4.05	10.18	1.19
69.97	PRE-T005	Pre	7.19	554.67	555.71	555.82	556.08	0.060201	3.43	3.73	12.98	1.11
69.97	POST-T005	Post	8.66	554.67	555.75	555.87	556.13	0.061401	3.58	4.33	13.52	1.13
55.91	PRE-T005	Pre	7.19	554.35	555.15	555.17	555.3	0.043847	2.45	5.02	18.34	0.91
55.91	POST-T005	Post	8.66	554.35	555.19	555.21	555.35	0.043352	2.53	5.78	18.66	0.91
42.19	PRE-T005	Pre	7.19	553.97	554.62	554.6	554.74	0.043483	2.12	5.07	17.33	0.86
42.19	POST-T005	Post	8.66	553.97	554.67	554.64	554.79	0.039814	2.13	5.95	17.89	0.84
26.74	PRE-T005	Pre	7.19	553.47	554.31		554.36	0.014488	1.51	7.35	17.42	0.53
26.74	POST-T005	Post	8.66	553.47	554.35		554.41	0.015505	1.61	8.11	17.64	0.55
16.06	PRE-T005	Pre	7.19	553.11	554.01	553.95	554.12	0.036708	2.55	5.76	23.51	0.86
16.06	POST-T005	Post	8.66	553.11	554.05	554.05	554.17	0.035132	2.58	6.92	24.65	0.85
6.89	PRE-T005	Pre	7.19	552.71	553.71	553.71	553.82	0.029665	2.26	6.15	23.08	0.75
6.89	POST-T005	Post	8.66	552.71	553.74	553.74	553.86	0.031675	2.39	6.91	23.73	0.78

**TABLAS DE RESULTADOS T=10 AÑOS PRE-OPERACIONAL
Y POSTOPERACIONAL**

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m³/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m²)	Top Width (m)	Froude # Chl
758.45	PRE-T010	Pre	9.2	578.16	579.22	578.95	579.33	0.017584	1.93	7.43	17.44	0.61
758.45	POST-T010	Post	9.2	578.16	579.22	578.95	579.33	0.017584	1.93	7.43	17.44	0.61
734.93	PRE-T010	Pre	9.2	577.53	578.67		578.81	0.028545	2.54	6.29	15.5	0.78
734.93	POST-T010	Post	9.2	577.53	578.67		578.81	0.028545	2.54	6.29	15.5	0.78
712.78	PRE-T010	Pre	9.2	576.85	577.93	577.9	578.16	0.02954	2.57	5.27	11.37	0.79
712.78	POST-T010	Post	9.2	576.85	577.93	577.9	578.16	0.02954	2.57	5.27	11.37	0.79
689.17	PRE-T010	Pre	9.2	576.19	577.2	577.15	577.36	0.036733	2.73	5.69	13.42	0.87
689.17	POST-T010	Post	9.2	576.19	577.2	577.15	577.36	0.036733	2.73	5.69	13.42	0.87
666.23	PRE-T010	Pre	9.2	575.47	576.51	576.42	576.65	0.025893	2.35	6.44	15.05	0.74
666.23	POST-T010	Post	9.2	575.47	576.51	576.42	576.65	0.025893	2.35	6.44	15.05	0.74
648.83	PRE-T010	Pre	9.2	574.96	575.84	575.84	576.04	0.04928	2.92	5.27	14.15	0.99
648.83	POST-T010	Post	9.2	574.96	575.84	575.84	576.04	0.04928	2.92	5.27	14.15	0.99
636.05	PRE-T010	Pre	9.2	574.67	575.57	575.35	575.63	0.014467	1.6	8.78	20.84	0.54
636.05	POST-T010	Post	9.2	574.67	575.57	575.35	575.63	0.014464	1.6	8.78	20.85	0.54
617.26	PRE-T010	Pre	9.2	574.62	575.33	575.07	575.37	0.012969	1.27	11.84	36.94	0.49
617.26	POST-T010	Post	9.2	574.62	575.33	575.07	575.37	0.012961	1.27	11.84	36.95	0.49
604.08	PRE-T010	Pre	9.2	574.49	575.05	574.98	575.12	0.028139	1.6	8.51	30.48	0.69
604.08	POST-T010	Post	9.2	574.49	575.05	574.98	575.12	0.028214	1.6	8.5	30.48	0.69
593.89	PRE-T010	Pre	9.2	573.87	574.89	574.71	574.93	0.011791	1.02	11.03	31.25	0.35
593.89	POST-T010	Post	9.2	573.87	574.89	574.71	574.93	0.012083	1.03	10.92	31.08	0.35
586.5	PRE-T010	Pre	9.2	573.4	574.81	574.65	574.85	0.011837	0.92	11.99	36.97	0.41
586.5	POST-T010	Post	9.2	573.4	574.8	574.65	574.84	0.012801	0.95	11.67	36.74	0.42
580				Culvert								
576.08	PRE-T010	Pre	9.2	572.8	574.35	574.35	574.48	0.027506	2.14	7.28	22.84	0.61
576.08	POST-T010	Post	9.2	572.8	574.4	574.4	574.57	0.010965	2.43	8.57	23.55	0.67
569.8	PRE-T010	Pre	9.2	572.6	574.09	573.65	574.17	0.016013	1.3	7.1	12.77	0.52
569.8	POST-T010	Post	9.2	572.6	573.33	573.65	574.33	0.091611	4.41	2.08	4.25	2.01
555.88	PRE-T010	Pre	9.2	572	574.07	572.73	574.09	0.002048	0.77	15.24	36.27	0.18
555.88	POST-T010	Post	9.2	572	574.06	572.73	574.09	0.000736	0.8	14.92	34.25	0.19
550				Culvert								
540.69	PRE-T010	Pre	9.2	571.15	572.8	572.51	573.21	0.070456	2.82	3.26	2.2	0.74
540.69	POST-T010	Post	11.08	571.15	572.69	572.69	573.38	0.04079	3.68	3.01	2.17	1
525.89	PRE-T010	Pre	9.2	571	572.41	572.23	572.64	0.020694	2.45	4.95	6.25	0.68
525.89	POST-T010	Post	11.08	571	572.25	572.43	572.94	0.021818	4.06	4.04	5.61	1.19
514.02	PRE-T010	Pre	9.2	570.85	572.04	572.04	572.32	0.034632	2.88	4.64	8.45	0.87

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m³/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnt (m/s)	Flow Area (m²)	Top Width (m)	Froude # Chl
514.02	POST-T010	Post	11.08	570.85	571.99	572.13	572.47	0.061023	3.73	4.28	8.01	1.14
503.85	PRE-T010	Pre	9.2	570.35	571.73	571.57	571.89	0.016946	2.09	6.06	9.53	0.59
503.85	POST-T010	Post	11.08	570.35	571.84	571.66	572.01	0.016625	2.18	7.09	10.38	0.59
489.28	PRE-T010	Pre	9.2	569.53	571.3	571.3	571.59	0.024529	2.96	5.09	8.22	0.75
489.28	POST-T010	Post	11.08	569.53	571.39	571.39	571.7	0.025227	3.12	5.89	8.87	0.76
475.06	PRE-T010	Pre	9.2	569.13	570.58	570.36	570.8	0.016372	2.31	5.28	6.99	0.62
475.06	POST-T010	Post	11.08	569.13	570.71	570.5	570.94	0.016027	2.42	6.23	7.75	0.62
463.05	PRE-T010	Pre	9.2	568.49	570.08	570.08	570.51	0.032964	3.04	3.73	5.12	0.84
463.05	POST-T010	Post	11.08	568.49	570.24	570.24	570.67	0.02931	3.09	4.65	6.17	0.81
447.28	PRE-T010	Pre	9.2	567.5	569.26	569.11	569.71	0.033058	3.12	3.54	3.38	0.81
447.28	POST-T010	Post	11.08	567.5	569.4	569.31	569.91	0.033772	3.35	4.06	3.73	0.84
429.34	PRE-T010	Pre	9.2	566.94	568.84	568.5	569.2	0.022396	2.84	4.18	4.71	0.7
429.34	POST-T010	Post	11.08	566.94	568.93	568.84	569.36	0.025501	3.15	4.66	5.27	0.76
415.15	PRE-T010	Pre	9.2	566.96	568.45	568.45	568.82	0.031381	3.22	4.18	6.06	0.86
415.15	POST-T010	Post	11.08	566.96	568.58	568.58	568.96	0.029482	3.31	5.08	7.09	0.84
400.91	PRE-T010	Pre	9.2	566.67	568.18	567.86	568.29	0.011936	1.88	6.87	9.19	0.52
400.91	POST-T010	Post	11.08	566.67	568.26	567.96	568.4	0.013121	2.05	7.64	9.68	0.55
385.84	PRE-T010	Pre	9.2	566.38	567.82	567.82	568.03	0.024376	2.83	5.78	11.64	0.76
385.84	POST-T010	Post	11.08	566.38	567.89	567.89	568.12	0.025233	2.98	6.64	12.37	0.78
372.49	PRE-T010	Pre	9.2	566.1	567.52	567.22	567.66	0.011691	1.95	6.73	9.6	0.52
372.49	POST-T010	Post	11.08	566.1	567.6	567.34	567.76	0.013187	2.14	7.49	10.63	0.56
357.47	PRE-T010	Pre	9.2	565.73	567.19	567.19	567.41	0.024189	2.82	6	12.62	0.75
357.47	POST-T010	Post	11.08	565.73	567.27	567.27	567.49	0.02487	2.96	6.93	13.67	0.77
343.19	PRE-T010	Pre	9.2	565.03	566.51	566.63	566.92	0.045075	3.89	4.46	9.88	1.03
343.19	POST-T010	Post	11.08	565.03	566.58	566.71	567	0.044737	4.01	5.26	10.77	1.04
330.92	PRE-T010	Pre	9.2	564.74	566.12	566.17	566.47	0.02887	3	4.55	8.17	0.82
330.92	POST-T010	Post	11.08	564.74	566.27	566.27	566.58	0.024154	2.94	5.87	9.76	0.76
313.93	PRE-T010	Pre	9.2	564.33	565.2	565.42	565.73	0.069038	3.31	3.08	4.97	1.16
313.93	POST-T010	Post	11.08	564.33	565.28	565.53	565.89	0.071409	3.58	3.5	5.45	1.2
295.6	PRE-T010	Pre	9.2	563.86	565.13	564.95	565.21	0.020126	1.38	7.48	14.75	0.51
295.6	POST-T010	Post	11.08	563.86	565.2	565	565.28	0.019949	1.45	8.44	15.04	0.51
275.81	PRE-T010	Pre	9.2	563.35	564.6		564.75	0.027619	2.47	5.91	11.19	0.71
275.81	POST-T010	Post	11.08	563.35	564.68		564.84	0.026073	2.5	6.84	11.67	0.7
256.31	PRE-T010	Pre	9.2	562.75	563.89	563.89	564.13	0.035695	2.83	4.87	9.03	0.87
256.31	POST-T010	Post	11.08	562.75	563.95	563.95	564.22	0.037249	3.01	5.48	9.32	0.9

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m³/s)	Min Chl El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m²)	Top Width (m)	Froude # Chl
234.4	PRE-T010	Pre	9.2	562.07	563.11	563.07	563.29	0.035589	2.7	5.38	10.7	0.86
234.4	POST-T010	Post	11.08	562.07	563.17	563.13	563.37	0.037089	2.86	6.01	10.94	0.88
217.57	PRE-T010	Pre	9.2	561.71	562.39	562.39	562.56	0.054006	2.55	5.57	16.98	0.99
217.57	POST-T010	Post	11.08	561.71	562.44	562.44	562.62	0.054621	2.67	6.32	17.64	1.01
202.38	PRE-T010	Pre	9.2	560.48	561.64	561.58	561.77	0.023254	2.38	6.82	15.53	0.71
202.38	POST-T010	Post	11.08	560.48	561.76	561.64	561.86	0.017426	2.2	8.74	16.74	0.62
185.17	PRE-T010	Pre	9.2	559.94	561	561	561.23	0.043372	2.97	4.98	10.41	0.93
185.17	POST-T010	Post	11.08	559.94	561	561	561.33	0.062902	3.57	4.98	10.41	1.12
169	PRE-T010	Pre	9.2	559.01	560.09	560.16	560.4	0.060045	3.15	4.35	10.03	1.07
169	POST-T010	Post	11.08	559.01	560.21	560.22	560.46	0.043657	2.92	5.55	10.57	0.93
152.37	PRE-T010	Pre	9.2	558.09	559.48	559.49	559.7	0.029227	2.67	5.52	11.23	0.78
152.37	POST-T010	Post	11.08	558.09	559.5	559.56	559.79	0.037657	3.06	5.77	11.3	0.89
137.9	PRE-T010	Pre	9.2	557.62	558.93	559	559.22	0.036349	3.14	4.9	9.86	0.9
137.9	POST-T010	Post	11.08	557.62	559.04	559.04	559.22	0.023556	2.67	7.64	16.95	0.73
118.88	PRE-T010	Pre	9.2	556.74	558.39	558.41	558.69	0.026196	3.05	4.99	9.57	0.78
118.88	POST-T010	Post	11.08	556.74	558.53	558.53	558.79	0.021034	2.91	6.65	12.4	0.71
103.63	PRE-T010	Pre	9.2	556.15	557.69	557.84	558.13	0.051345	3.57	4.34	11.47	0.93
103.63	POST-T010	Post	11.08	556.15	557.72	557.9	558.25	0.061388	3.97	4.77	11.95	1.03
83.15	PRE-T010	Pre	9.2	555.13	556.51	556.66	556.99	0.06068	4.36	4.26	10.3	1.19
83.15	POST-T010	Post	11.08	555.13	556.59	556.72	557.03	0.0557	4.33	5.08	10.79	1.15
69.97	PRE-T010	Pre	9.2	554.67	555.77	555.89	556.15	0.061825	3.62	4.54	13.69	1.14
69.97	POST-T010	Post	11.08	554.67	555.81	555.94	556.22	0.065498	3.84	5.16	14.14	1.18
55.91	PRE-T010	Pre	9.2	554.35	555.21	555.22	555.36	0.043288	2.55	6.04	18.77	0.91
55.91	POST-T010	Post	11.08	554.35	555.25	555.26	555.42	0.042288	2.62	6.95	19.14	0.91
42.19	PRE-T010	Pre	9.2	553.97	554.69	554.65	554.81	0.038457	2.13	6.28	18.09	0.83
42.19	POST-T010	Post	11.08	553.97	554.74	554.69	554.87	0.035195	2.16	7.36	18.74	0.8
26.74	PRE-T010	Pre	9.2	553.47	554.36		554.43	0.016117	1.66	8.33	17.71	0.57
26.74	POST-T010	Post	11.08	553.47	554.4		554.48	0.018033	1.81	9.06	17.92	0.6
16.06	PRE-T010	Pre	9.2	553.11	554.07		554.18	0.034245	2.57	7.27	24.67	0.84
16.06	POST-T010	Post	11.08	553.11	554.12		554.23	0.03154	2.55	8.46	24.74	0.81
6.89	PRE-T010	Pre	9.2	552.71	553.75	553.75	553.87	0.032114	2.42	7.19	23.97	0.79
6.89	POST-T010	Post	11.08	552.71	553.79	553.79	553.92	0.034468	2.57	8.04	24.68	0.82
475.06	PRE-T010	Pre	9.2	569.13	570.58	570.36	570.8	0.016372	2.31	5.28	6.99	0.62
475.06	POST-T010	Post	11.08	569.13	570.71	570.5	570.94	0.016027	2.42	6.23	7.75	0.62
463.05	PRE-T010	Pre	9.2	568.49	570.08	570.08	570.51	0.032964	3.04	3.73	5.12	0.84
463.05	POST-T010	Post	11.08	568.49	570.24	570.24	570.67	0.02931	3.09	4.65	6.17	0.81

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
447.28	PRE-T010	Pre	9.2	567.5	569.26	569.11	569.71	0.033058	3.12	3.54	3.38	0.81
447.28	POST-T010	Post	11.08	567.5	569.4	569.31	569.91	0.033772	3.35	4.06	3.73	0.84
429.34	PRE-T010	Pre	9.2	566.94	568.84	568.5	569.2	0.022396	2.84	4.18	4.71	0.7
429.34	POST-T010	Post	11.08	566.94	568.93	568.84	569.36	0.025501	3.15	4.66	5.27	0.76

**TABLAS DE RESULTADOS T=50 AÑOS PRE-OPERACIONAL
Y POST OPERACIONAL**

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
758.45	PRE-T050	Pre	14.84	578.16	579.39	579.28	579.52	0.018884	2.21	10.71	20.94	0.65
758.45	POST-T050	Post	14.84	578.16	579.39	579.28	579.52	0.018884	2.21	10.71	20.94	0.65
734.93	PRE-T050	Pre	14.84	577.53	578.87		579.01	0.025097	2.66	9.84	20.28	0.75
734.93	POST-T050	Post	14.84	577.53	578.87		579.01	0.025097	2.66	9.84	20.28	0.75
712.78	PRE-T050	Pre	14.84	576.85	578.14	578.14	578.4	0.029494	2.9	8.22	16.38	0.82
712.78	POST-T050	Post	14.84	576.85	578.14	578.14	578.4	0.029494	2.9	8.22	16.38	0.82
689.17	PRE-T050	Pre	14.84	576.19	577.38	577.33	577.57	0.03472	2.98	8.59	17.37	0.87
689.17	POST-T050	Post	14.84	576.19	577.38	577.33	577.57	0.03472	2.98	8.59	17.37	0.87
666.23	PRE-T050	Pre	14.84	575.47	576.68	576.6	576.85	0.02825	2.71	9.21	18.88	0.79
666.23	POST-T050	Post	14.84	575.47	576.68	576.6	576.85	0.02825	2.71	9.21	18.88	0.79
648.83	PRE-T050	Pre	14.84	574.96	576.01	576.01	576.22	0.045736	3.16	8.11	19.05	0.98
648.83	POST-T050	Post	14.84	574.96	576.01	576.01	576.22	0.045736	3.16	8.11	19.05	0.98
636.05	PRE-T050	Pre	14.84	574.67	575.71	575.53	575.8	0.01674	1.9	11.96	24.34	0.59
636.05	POST-T050	Post	14.84	574.67	575.71	575.53	575.8	0.01674	1.9	11.96	24.34	0.59
617.26	PRE-T050	Pre	14.84	574.62	575.41	575.27	575.47	0.017696	1.59	14.82	39.73	0.58
617.26	POST-T050	Post	14.84	574.62	575.41	575.27	575.47	0.017696	1.59	14.82	39.73	0.58
604.08	PRE-T050	Pre	14.84	574.49	575.18	575.08	575.23	0.017841	1.47	15.83	48.32	0.57
604.08	POST-T050	Post	14.84	574.49	575.18	575.08	575.23	0.017847	1.47	15.83	48.32	0.57
593.89	PRE-T050	Pre	14.84	573.87	575.02	574.83	575.07	0.013277	1.19	15.3	35.26	0.37
593.89	POST-T050	Post	14.84	573.87	575.02	574.83	575.07	0.01333	1.19	15.28	35.25	0.38
586.5	PRE-T050	Pre	14.84	573.4	574.94	574.75	574.98	0.011528	1.05	16.84	40.17	0.42
586.5	POST-T050	Post	14.84	573.4	574.94	574.75	574.98	0.011627	1.05	16.79	40.14	0.42
580			Culvert									
576.08	PRE-T050	Pre	14.84	572.8	574.45	574.45	574.62	0.034104	2.51	9.78	24.67	0.68
576.08	POST-T050	Post	14.84	572.8	574.54	574.54	574.74	0.013441	2.87	12.1	27.53	0.76
569.8	PRE-T050	Pre	14.84	572.6	574.24	573.98	574.37	0.018919	1.63	10.27	26.24	0.58
569.8	POST-T050	Post	14.84	572.6	573.64	573.98	574.51	0.056632	4.14	3.59	5.62	1.65
555.88	PRE-T050	Pre	14.84	572	574.21	573	574.25	0.003112	1	21.37	44.75	0.23
555.88	POST-T050	Post	14.84	572	574.23	573	574.28	0.001175	1.08	21.95	45.22	0.24
550			Culvert									
540.69	PRE-T050	Pre	14.84	571.15	573.13	573	573.83	0.108535	3.7	4.01	2.3	0.89
540.69	POST-T050	Post	16.88	571.15	573.15	573.15	574.04	0.044458	4.16	4.06	2.3	1
525.89	PRE-T050	Pre	14.84	571	572.61	572.53	572.98	0.029257	3.2	6.29	7.25	0.83
525.89	POST-T050	Post	16.88	571	572.43	572.79	573.49	0.028921	5.14	5.11	6.37	1.41
514.02	PRE-T050	Pre	14.84	570.85	572.31	572.31	572.6	0.03044	3.12	7.42	11.99	0.84

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
514.02	POST-T050	Post	16.88	570.85	572.11	572.37	572.85	0.085263	4.72	5.3	9.26	1.37
503.85	PRE-T050	Pre	14.84	570.35	572.01	571.81	572.2	0.016306	2.34	9.03	11.8	0.6
503.85	POST-T050	Post	16.88	570.35	572.1	571.88	572.29	0.015909	2.4	10.09	12.48	0.6
489.28	PRE-T050	Pre	14.84	569.53	571.55	571.55	571.89	0.026161	3.37	7.4	9.93	0.79
489.28	POST-T050	Post	16.88	569.53	571.62	571.62	571.98	0.027347	3.53	8.07	10.37	0.81
475.06	PRE-T050	Pre	14.84	569.13	570.92	570.71	571.18	0.015708	2.61	8.02	9.01	0.63
475.06	POST-T050	Post	16.88	569.13	571.01	570.8	571.29	0.015797	2.71	8.9	9.54	0.64
463.05	PRE-T050	Pre	14.84	568.49	570.48	570.48	570.92	0.026256	3.24	6.35	7.75	0.79
463.05	POST-T050	Post	16.88	568.49	570.59	570.59	571.03	0.025234	3.31	7.24	8.46	0.78
447.28	PRE-T050	Pre	14.84	567.5	569.44	569.67	570.3	0.055126	4.36	4.21	3.83	1.07
447.28	POST-T050	Post	16.88	567.5	569.63	569.85	570.46	0.047934	4.35	5	4.83	1.02
429.34	PRE-T050	Pre	14.84	566.94	569.18	569.18	569.66	0.025294	3.42	6.21	7.4	0.77
429.34	POST-T050	Post	16.88	566.94	569.31	569.32	569.78	0.024041	3.47	7.22	8.49	0.76
415.15	PRE-T050	Pre	14.84	566.96	568.67	568.79	569.21	0.039939	4	5.75	7.8	0.99
415.15	POST-T050	Post	16.88	566.96	568.74	568.89	569.32	0.042721	4.24	6.26	8.3	1.03
400.91	PRE-T050	Pre	14.84	566.67	568.39	568.12	568.57	0.015278	2.36	9.01	10.49	0.6
400.91	POST-T050	Post	16.88	566.67	568.46	568.2	568.66	0.016071	2.49	9.76	10.91	0.62
385.84	PRE-T050	Pre	14.84	566.38	568.01	568.01	568.26	0.026672	3.22	8.22	13.58	0.81
385.84	POST-T050	Post	16.88	566.38	568.05	568.05	568.33	0.028592	3.4	8.85	13.96	0.84
372.49	PRE-T050	Pre	14.84	566.1	567.72	567.5	567.93	0.015462	2.45	8.97	12.38	0.61
372.49	POST-T050	Post	16.88	566.1	567.79	567.61	568.01	0.016323	2.58	9.77	13.02	0.64
357.47	PRE-T050	Pre	14.84	565.73	567.38	567.38	567.62	0.026903	3.22	8.53	15.29	0.81
357.47	POST-T050	Post	16.88	565.73	567.42	567.42	567.69	0.028156	3.36	9.3	16.03	0.83
343.19	PRE-T050	Pre	14.84	565.03	566.72	566.82	567.13	0.043067	4.16	6.8	12.22	1.03
343.19	POST-T050	Post	16.88	565.03	566.78	566.87	567.19	0.042019	4.21	7.58	12.69	1.02
330.92	PRE-T050	Pre	14.84	564.74	566.45	566.45	566.76	0.022872	3.08	7.8	11.69	0.75
330.92	POST-T050	Post	16.88	564.74	566.52	566.52	566.84	0.02265	3.15	8.7	12.19	0.76
313.93	PRE-T050	Pre	14.84	564.33	565.43	565.66	566.1	0.067822	3.86	4.94	10.96	1.2
313.93	POST-T050	Post	16.88	564.33	565.49	565.72	566.18	0.067426	4	5.61	11.85	1.21
295.6	PRE-T050	Pre	14.84	563.86	565.32	565.09	565.42	0.019123	1.56	10.31	15.57	0.51
295.6	POST-T050	Post	16.88	563.86	565.38	565.13	565.49	0.018754	1.61	11.27	15.85	0.51
275.81	PRE-T050	Pre	14.84	563.35	564.81		564.99	0.025413	2.63	8.42	12.41	0.7
275.81	POST-T050	Post	16.88	563.35	564.88		565.07	0.024933	2.69	9.26	12.79	0.7
256.31	PRE-T050	Pre	14.84	562.75	564.09	564.07	564.39	0.036262	3.21	6.83	10.03	0.9
256.31	POST-T050	Post	16.88	562.75	564.16	564.14	564.48	0.036144	3.31	7.5	10.39	0.91

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m³/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m²)	Top Width (m)	Froude # Chl
234.4	PRE-T050	Pre	14.84	562.07	563.26	563.23	563.52	0.042751	3.23	6.97	11.3	0.96
234.4	POST-T050	Post	16.88	562.07	563.3	563.29	563.6	0.044133	3.38	7.52	11.49	0.98
217.57	PRE-T050	Pre	14.84	561.71	562.53	562.53	562.72	0.050143	2.77	7.95	18.61	0.99
217.57	POST-T050	Post	16.88	561.71	562.56	562.56	562.78	0.050996	2.88	8.61	18.77	1
202.38	PRE-T050	Pre	14.84	560.48	561.87	561.73	561.99	0.018505	2.4	10.73	18.51	0.65
202.38	POST-T050	Post	16.88	560.48	561.91	561.76	562.05	0.019862	2.54	11.53	19.16	0.68
185.17	PRE-T050	Pre	14.84	559.94	561.11	561	561.45	0.059992	3.72	6.91	18.38	1.11
185.17	POST-T050	Post	16.88	559.94	561.15	561	561.49	0.056705	3.72	7.8	18.55	1.09
169	PRE-T050	Pre	14.84	559.01	560.33	560.33	560.62	0.042651	3.11	6.85	11.13	0.94
169	POST-T050	Post	16.88	559.01	560.39	560.39	560.69	0.041951	3.2	7.53	11.41	0.94
152.37	PRE-T050	Pre	14.84	558.09	559.61	559.66	559.93	0.039406	3.32	7.08	12.39	0.92
152.37	POST-T050	Post	16.88	558.09	559.66	559.71	560	0.040795	3.46	7.68	12.61	0.95
137.9	PRE-T050	Pre	14.84	557.62	559.19	559.12	559.34	0.018327	2.53	10.33	17.47	0.66
137.9	POST-T050	Post	16.88	557.62	559.26	559.16	559.41	0.017461	2.54	11.49	17.69	0.65
118.88	PRE-T050	Pre	14.84	556.74	558.65	558.65	558.94	0.023431	3.21	8.18	13.27	0.76
118.88	POST-T050	Post	16.88	556.74	558.72	558.72	559.01	0.023815	3.31	9.04	13.74	0.77
103.63	PRE-T050	Pre	14.84	556.15	557.83	558	558.36	0.063281	4.22	6.15	13.77	1.05
103.63	POST-T050	Post	16.88	556.15	557.87	558.04	558.42	0.065321	4.36	6.76	14.29	1.07
83.15	PRE-T050	Pre	14.84	555.13	556.71	556.82	557.15	0.053534	4.47	6.41	11.54	1.14
83.15	POST-T050	Post	16.88	555.13	556.77	556.88	557.21	0.051685	4.51	7.14	11.93	1.13
69.97	PRE-T050	Pre	14.84	554.67	555.89	556.03	556.34	0.070034	4.16	6.32	14.99	1.23
69.97	POST-T050	Post	16.88	554.67	555.93	556.07	556.4	0.072229	4.32	6.9	15.44	1.26
55.91	PRE-T050	Pre	14.84	554.35	555.29	555.33	555.53	0.056473	3.12	7.7	19.44	1.06
55.91	POST-T050	Post	16.88	554.35	555.37	555.37	555.57	0.044845	2.93	9.11	19.99	0.96
42.19	PRE-T050	Pre	14.84	553.97	554.85	554.77	554.99	0.031764	2.23	9.31	19.87	0.78
42.19	POST-T050	Post	16.88	553.97	554.89	554.81	555.05	0.03084	2.28	10.28	20.34	0.77
26.74	PRE-T050	Pre	14.84	553.47	554.47		554.58	0.021242	2.07	10.38	18.28	0.66
26.74	POST-T050	Post	16.88	553.47	554.52		554.64	0.022051	2.16	11.13	18.43	0.68
16.06	PRE-T050	Pre	14.84	553.11	554.2		554.32	0.029187	2.58	10.5	24.86	0.79
16.06	POST-T050	Post	16.88	553.11	554.23		554.36	0.030793	2.7	11.21	24.9	0.82
6.89	PRE-T050	Pre	14.84	552.71	553.85	553.85	554.01	0.03777	2.8	9.63	25.96	0.87
6.89	POST-T050	Post	16.88	552.71	553.91	553.91	554.06	0.034191	2.77	11.32	29.92	0.84
758.45	PRE-T050	Pre	14.84	578.16	579.39	579.28	579.52	0.018884	2.21	10.71	20.94	0.65
758.45	POST-T050	Post	14.84	578.16	579.39	579.28	579.52	0.018884	2.21	10.71	20.94	0.65
734.93	PRE-T050	Pre	14.84	577.53	578.87		579.01	0.025097	2.66	9.84	20.28	0.75
734.93	POST-T050	Post	14.84	577.53	578.87		579.01	0.025097	2.66	9.84	20.28	0.75

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
712.78	PRE-T050	Pre	14.84	576.85	578.14	578.14	578.4	0.029494	2.9	8.22	16.38	0.82
712.78	POST-T050	Post	14.84	576.85	578.14	578.14	578.4	0.029494	2.9	8.22	16.38	0.82
689.17	PRE-T050	Pre	14.84	576.19	577.38	577.33	577.57	0.03472	2.98	8.59	17.37	0.87
689.17	POST-T050	Post	14.84	576.19	577.38	577.33	577.57	0.03472	2.98	8.59	17.37	0.87
666.23	PRE-T050	Pre	14.84	575.47	576.68	576.6	576.85	0.02825	2.71	9.21	18.88	0.79
666.23	POST-T050	Post	14.84	575.47	576.68	576.6	576.85	0.02825	2.71	9.21	18.88	0.79
648.83	PRE-T050	Pre	14.84	574.96	576.01	576.01	576.22	0.045736	3.16	8.11	19.05	0.98
648.83	POST-T050	Post	14.84	574.96	576.01	576.01	576.22	0.045736	3.16	8.11	19.05	0.98
636.05	PRE-T050	Pre	14.84	574.67	575.71	575.53	575.8	0.01674	1.9	11.96	24.34	0.59
636.05	POST-T050	Post	14.84	574.67	575.71	575.53	575.8	0.01674	1.9	11.96	24.34	0.59
617.26	PRE-T050	Pre	14.84	574.62	575.41	575.27	575.47	0.017696	1.59	14.82	39.73	0.58
617.26	POST-T050	Post	14.84	574.62	575.41	575.27	575.47	0.017696	1.59	14.82	39.73	0.58
604.08	PRE-T050	Pre	14.84	574.49	575.18	575.08	575.23	0.017841	1.47	15.83	48.32	0.57
604.08	POST-T050	Post	14.84	574.49	575.18	575.08	575.23	0.017841	1.47	15.83	48.32	0.57
593.89	PRE-T050	Pre	14.84	573.87	575.02	574.83	575.07	0.013277	1.19	15.3	35.26	0.37
593.89	POST-T050	Post	14.84	573.87	575.02	574.83	575.07	0.01333	1.19	15.28	35.25	0.38
586.5	PRE-T050	Pre	14.84	573.4	574.94	574.75	574.98	0.011528	1.05	16.84	40.17	0.42
586.5	POST-T050	Post	14.84	573.4	574.94	574.75	574.98	0.011627	1.05	16.79	40.14	0.42
580		Culvert										
576.08	PRE-T050	Pre	14.84	572.8	574.45	574.45	574.62	0.034104	2.51	9.78	24.67	0.68
576.08	POST-T050	Post	14.84	572.8	574.54	574.54	574.74	0.013441	2.87	12.1	27.53	0.76
569.8	PRE-T050	Pre	14.84	572.6	574.24	573.98	574.37	0.018919	1.63	10.27	26.24	0.58
569.8	POST-T050	Post	14.84	572.6	573.64	573.98	574.51	0.056632	4.14	3.59	5.62	1.65
555.88	PRE-T050	Pre	14.84	572	574.21	573	574.25	0.003112	1	21.37	44.75	0.23
555.88	POST-T050	Post	14.84	572	574.23	573	574.28	0.001175	1.08	21.95	45.22	0.24
550		Culvert										
540.69	PRE-T050	Pre	14.84	571.15	573.13	573	573.83	0.108535	3.7	4.01	2.3	0.89
540.69	POST-T050	Post	16.88	571.15	573.15	573.15	574.04	0.044458	4.16	4.06	2.3	1
525.89	PRE-T050	Pre	14.84	571	572.61	572.53	572.98	0.029257	3.2	6.29	7.25	0.83
525.89	POST-T050	Post	16.88	571	572.43	572.79	573.49	0.028921	5.14	5.11	6.37	1.41
514.02	PRE-T050	Pre	14.84	570.85	572.31	572.31	572.6	0.03044	3.12	7.42	11.99	0.84
514.02	POST-T050	Post	16.88	570.85	572.11	572.37	572.85	0.085263	4.72	5.3	9.26	1.37
503.85	PRE-T050	Pre	14.84	570.35	572.01	571.81	572.2	0.016306	2.34	9.03	11.8	0.6
503.85	POST-T050	Post	16.88	570.35	572.1	571.88	572.29	0.015909	2.4	10.09	12.48	0.6
489.28	PRE-T050	Pre	14.84	569.53	571.55	571.55	571.89	0.026161	3.37	7.4	9.93	0.79

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
489.28	POST-T050	Post	16.88	569.53	571.62	571.62	571.98	0.027347	3.53	8.07	10.37	0.81
475.06	PRE-T050	Pre	14.84	569.13	570.92	570.71	571.18	0.015708	2.61	8.02	9.01	0.63
475.06	POST-T050	Post	16.88	569.13	571.01	570.8	571.29	0.015797	2.71	8.9	9.54	0.64
463.05	PRE-T050	Pre	14.84	568.49	570.48	570.48	570.92	0.026256	3.24	6.35	7.75	0.79
463.05	POST-T050	Post	16.88	568.49	570.59	570.59	571.03	0.025234	3.31	7.24	8.46	0.78
447.28	PRE-T050	Pre	14.84	567.5	569.44	569.67	570.3	0.055126	4.36	4.21	3.83	1.07
447.28	POST-T050	Post	16.88	567.5	569.63	569.85	570.46	0.047934	4.35	5	4.83	1.02
429.34	PRE-T050	Pre	14.84	566.94	569.18	569.18	569.66	0.025294	3.42	6.21	7.4	0.77
429.34	POST-T050	Post	16.88	566.94	569.31	569.32	569.78	0.024041	3.47	7.22	8.49	0.76

**TABLAS DE RESULTADOS T=100 AÑOS PRE-OPERACIONAL
Y POST OPERACIONAL**

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
758.45	PRE-T100	Pre	17.96	578.16	579.46	579.35	579.61	0.019447	2.34	12.33	22.44	0.66
758.45	POS-T100	Post	17.96	578.16	579.46	579.35	579.61	0.019447	2.34	12.33	22.44	0.66
734.93	PRE-T100	Pre	17.96	577.53	578.95		579.1	0.024024	2.72	11.69	22.37	0.74
734.93	POS-T100	Post	17.96	577.53	578.95		579.1	0.024024	2.72	11.69	22.37	0.74
712.78	PRE-T100	Pre	17.96	576.85	578.23	578.23	578.5	0.029914	3.04	9.7	18.48	0.83
712.78	POS-T100	Post	17.96	576.85	578.23	578.23	578.5	0.029914	3.04	9.7	18.48	0.83
689.17	PRE-T100	Pre	17.96	576.19	577.47	577.41	577.66	0.034103	3.08	10.08	19.06	0.88
689.17	POS-T100	Post	17.96	576.19	577.47	577.41	577.66	0.034103	3.08	10.08	19.06	0.88
666.23	PRE-T100	Pre	17.96	575.47	576.74	576.69	576.93	0.02936	2.87	10.56	20.22	0.81
666.23	POS-T100	Post	17.96	575.47	576.74	576.69	576.93	0.02936	2.87	10.56	20.22	0.81
648.83	PRE-T100	Pre	17.96	574.96	576.09	576.09	576.3	0.044686	3.27	9.52	20.84	0.98
648.83	POS-T100	Post	17.96	574.96	576.09	576.09	576.3	0.044686	3.27	9.52	20.84	0.98
636.05	PRE-T100	Pre	17.96	574.67	575.77	575.59	575.88	0.017871	2.04	13.5	25.87	0.62
636.05	POS-T100	Post	17.96	574.67	575.77	575.59	575.88	0.017875	2.04	13.5	25.87	0.62
617.26	PRE-T100	Pre	17.96	574.62	575.46	575.32	575.52	0.018509	1.69	16.66	41.21	0.6
617.26	POS-T100	Post	17.96	574.62	575.46	575.32	575.52	0.018524	1.69	16.66	41.2	0.6
604.08	PRE-T100	Pre	17.96	574.49	575.23	575.12	575.28	0.016367	1.48	18.51	49.7	0.55
604.08	POS-T100	Post	17.96	574.49	575.23	575.12	575.29	0.016264	1.48	18.55	49.72	0.55
593.89	PRE-T100	Pre	17.96	573.87	575.07	574.88	575.13	0.014381	1.27	16.97	35.81	0.39
593.89	POS-T100	Post	17.96	573.87	575.07	574.88	575.13	0.013976	1.26	17.14	35.87	0.39
586.5	PRE-T100	Pre	17.96	573.4	574.97	574.79	575.03	0.013309	1.17	18.27	40.97	0.45
586.5	POS-T100	Post	17.96	573.4	574.98	574.79	575.03	0.012452	1.14	18.69	41.2	0.44
580		Culvert										
576.08	PRE-T100	Pre	17.96	572.8	574.49	574.49	574.68	0.039821	2.76	10.71	25.68	0.74
576.08	POS-T100	Post	17.96	572.8	574.62	574.62	574.82	0.012996	2.93	14.57	31.59	0.75
569.8	PRE-T100	Pre	17.96	572.6	574.33	574.1	574.46	0.017491	1.68	12.8	31.89	0.57
569.8	POS-T100	Post	17.96	572.6	573.79	574.1	574.61	0.045618	4.01	4.48	6.26	1.51
555.88	PRE-T100	Pre	17.96	572	574.3	573.13	574.34	0.003254	1.05	25.48	48.54	0.23
555.88	POS-T100	Post	17.96	572	574.33	573.13	574.38	0.001275	1.16	26.62	49.31	0.26
550		Culvert										
540.69	PRE-T100	Pre	17.96	571.15	573.27	573.24	574.15	0.131173	4.15	4.33	2.33	0.97
540.69	POS-T100	Post	20	571.15	573.38	573.38	574.35	0.04587	4.36	4.59	2.36	1
525.89	PRE-T100	Pre	17.96	571	572.69	572.69	573.15	0.033321	3.54	6.95	7.7	0.89
525.89	POS-T100	Post	20	571	572.52	572.93	573.76	0.031944	5.62	5.66	6.75	1.49

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
514.02	PRE-T100	Pre	17.96	570.85	572.39	572.41	572.72	0.032802	3.36	8.39	12.73	0.88
514.02	POS-T100	Post	20	570.85	572.16	572.42	573.03	0.097237	5.19	5.82	10.08	1.48
503.85	PRE-T100	Pre	17.96	570.35	572.14	571.91	572.33	0.016001	2.44	10.57	12.77	0.6
503.85	POS-T100	Post	20	570.35	572.21	571.98	572.41	0.015822	2.5	11.55	13.36	0.6
489.28	PRE-T100	Pre	17.96	569.53	571.66	571.66	572.02	0.027017	3.56	8.53	10.66	0.81
489.28	POS-T100	Post	20	569.53	571.73	571.73	572.1	0.027595	3.68	9.22	11.09	0.82
475.06	PRE-T100	Pre	17.96	569.13	571.06	570.85	571.34	0.015751	2.75	9.37	9.81	0.64
475.06	POS-T100	Post	20	569.13	571.15	570.94	571.44	0.015627	2.83	10.26	10.28	0.64
463.05	PRE-T100	Pre	17.96	568.49	570.64	570.64	571.09	0.025157	3.36	7.65	8.77	0.78
463.05	POS-T100	Post	20	568.49	570.72	570.72	571.18	0.025319	3.47	8.37	9.28	0.79
447.28	PRE-T100	Pre	17.96	567.5	569.71	569.92	570.53	0.045295	4.35	5.42	5.31	0.99
447.28	POS-T100	Post	20	567.5	569.85	570.04	570.65	0.041379	4.36	6.22	6.12	0.96
429.34	PRE-T100	Pre	17.96	566.94	569.33	569.38	569.84	0.025753	3.62	7.41	8.69	0.79
429.34	POS-T100	Post	20	566.94	569.34	569.48	569.95	0.030839	3.98	7.53	8.81	0.86
415.15	PRE-T100	Pre	17.96	566.96	568.78	568.93	569.37	0.042165	4.29	6.64	8.66	1.03
415.15	POS-T100	Post	20	566.96	568.87	569	569.45	0.040023	4.32	7.46	9.37	1.01
400.91	PRE-T100	Pre	17.96	566.67	568.49	568.23	568.7	0.01673	2.57	10.08	11.08	0.64
400.91	POS-T100	Post	20	566.67	568.55	568.3	568.78	0.017875	2.71	10.69	11.57	0.66
385.84	PRE-T100	Pre	17.96	566.38	568.09	568.09	568.37	0.028499	3.44	9.3	14.23	0.84
385.84	POS-T100	Post	20	566.38	568.14	568.13	568.43	0.028863	3.53	10.06	14.69	0.85
372.49	PRE-T100	Pre	17.96	566.1	567.81	567.65	568.05	0.016984	2.66	10.12	13.3	0.65
372.49	POS-T100	Post	20	566.1	567.85		568.12	0.018784	2.84	10.63	13.87	0.69
357.47	PRE-T100	Pre	17.96	565.73	567.46	567.46	567.72	0.028044	3.4	9.8	16.53	0.83
357.47	POS-T100	Post	20	565.73	567.53	567.53	567.78	0.025711	3.35	11.12	17.98	0.8
343.19	PRE-T100	Pre	17.96	565.03	566.9	566.9	567.19	0.028359	3.62	9.17	13.32	0.85
343.19	POS-T100	Post	20	565.03	566.98	566.94	567.26	0.025574	3.54	10.3	13.73	0.81
330.92	PRE-T100	Pre	17.96	564.74	566.55	566.55	566.88	0.023057	3.22	9.08	12.33	0.76
330.92	POS-T100	Post	20	564.74	566.6	566.6	566.95	0.024045	3.35	9.71	12.56	0.78
313.93	PRE-T100	Pre	17.96	564.33	565.52	565.74	566.22	0.066877	4.05	5.97	12.12	1.21
313.93	POS-T100	Post	20	564.33	565.57	565.79	566.27	0.065656	4.13	6.6	12.34	1.2
295.6	PRE-T100	Pre	17.96	563.86	565.41	565.16	565.53	0.0186	1.63	11.76	15.98	0.51
295.6	POS-T100	Post	20	563.86	565.47	565.2	565.6	0.018269	1.68	12.69	16.23	0.51
275.81	PRE-T100	Pre	17.96	563.35	564.91		565.11	0.024589	2.71	9.71	12.99	0.7
275.81	POS-T100	Post	20	563.35	564.97		565.18	0.02439	2.77	10.49	13.33	0.7
256.31	PRE-T100	Pre	17.96	562.75	564.19	564.17	564.52	0.036349	3.37	7.83	10.57	0.92

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
256.31	POS-T100	Post	20	562.75	564.25	564.23	564.6	0.035814	3.45	8.5	10.91	0.92
234.4	PRE-T100	Pre	17.96	562.07	563.33	563.32	563.63	0.044278	3.43	7.83	11.61	0.99
234.4	POS-T100	Post	20	562.07	563.37	563.37	563.7	0.046345	3.59	8.29	11.77	1.02
217.57	PRE-T100	Pre	17.96	561.71	562.58	562.58	562.8	0.052492	2.95	8.88	18.84	1.02
217.57	POS-T100	Post	20	561.71	562.61	562.61	562.85	0.051803	3.01	9.57	19.01	1.02
202.38	PRE-T100	Pre	17.96	560.48	561.85	561.79	562.04	0.030061	3.03	10.31	18.15	0.83
202.38	POS-T100	Post	20	560.48	561.9	561.82	562.1	0.029669	3.08	11.26	18.94	0.83
185.17	PRE-T100	Pre	17.96	559.94	561.26	561.26	561.48	0.03454	3.07	9.79	18.93	0.86
185.17	POS-T100	Post	20	559.94	561.29	561.29	561.53	0.03576	3.18	10.43	19.05	0.88
169	PRE-T100	Pre	17.96	559.01	560.34	560.42	560.75	0.059307	3.69	6.97	11.18	1.11
169	POS-T100	Post	20	559.01	560.41	560.47	560.81	0.054688	3.68	7.73	11.49	1.07
152.37	PRE-T100	Pre	17.96	558.09	559.71	559.74	560.03	0.036815	3.37	8.33	12.85	0.9
152.37	POS-T100	Post	20	558.09	559.79	559.8	560.09	0.032065	3.27	9.45	13.26	0.85
137.9	PRE-T100	Pre	17.96	557.62	559.3	559.18	559.45	0.016879	2.54	12.14	17.8	0.64
137.9	POS-T100	Post	20	557.62	559.36	559.22	559.51	0.016346	2.56	13.21	18	0.63
118.88	PRE-T100	Pre	17.96	556.74	558.74	558.74	559.05	0.024498	3.39	9.4	13.93	0.79
118.88	POS-T100	Post	20	556.74	558.8	558.8	559.11	0.024957	3.49	10.18	14.33	0.8
103.63	PRE-T100	Pre	17.96	556.15	557.89	558.07	558.45	0.065631	4.41	7.09	14.57	1.08
103.63	POS-T100	Post	20	556.15	557.93	558.11	558.5	0.06669	4.51	7.69	15.05	1.09
83.15	PRE-T100	Pre	17.96	555.13	556.8	556.9	557.24	0.050969	4.53	7.51	12.13	1.12
83.15	POS-T100	Post	20	555.13	556.86	556.95	557.3	0.049471	4.57	8.21	12.49	1.11
69.97	PRE-T100	Pre	17.96	554.67	555.95	556.1	556.44	0.07348	4.4	7.18	15.6	1.27
69.97	POS-T100	Post	20	554.67	555.98	556.13	556.49	0.075794	4.54	7.69	15.89	1.3
55.91	PRE-T100	Pre	17.96	554.35	555.38	555.38	555.6	0.044936	2.97	9.5	20.14	0.96
55.91	POS-T100	Post	20	554.35	555.42	555.42	555.65	0.045343	3.06	10.19	20.41	0.97
42.19	PRE-T100	Pre	17.96	553.97	554.92	554.83	555.07	0.030335	2.31	10.78	20.58	0.77
42.19	POS-T100	Post	20	553.97	554.96	554.87	555.13	0.029441	2.35	11.72	21.02	0.76
26.74	PRE-T100	Pre	17.96	553.47	554.53		554.66	0.02272	2.22	11.47	18.49	0.69
26.74	POS-T100	Post	20	553.47	554.57		554.71	0.023663	2.32	12.13	18.62	0.71
16.06	PRE-T100	Pre	17.96	553.11	554.25		554.38	0.030551	2.72	11.69	24.93	0.81
16.06	POS-T100	Post	20	553.11	554.28		554.42	0.031177	2.8	12.44	24.97	0.83
6.89	PRE-T100	Pre	17.96	552.71	553.92	553.92	554.08	0.035342	2.83	11.67	29.94	0.85
6.89	POS-T100	Post	20	552.71	553.95	553.95	554.12	0.035986	2.9	12.47	29.98	0.86

**TABLAS DE RESULTADOS T=500 AÑOS PRE-OPERACIONAL
Y POST OPERACIONAL**

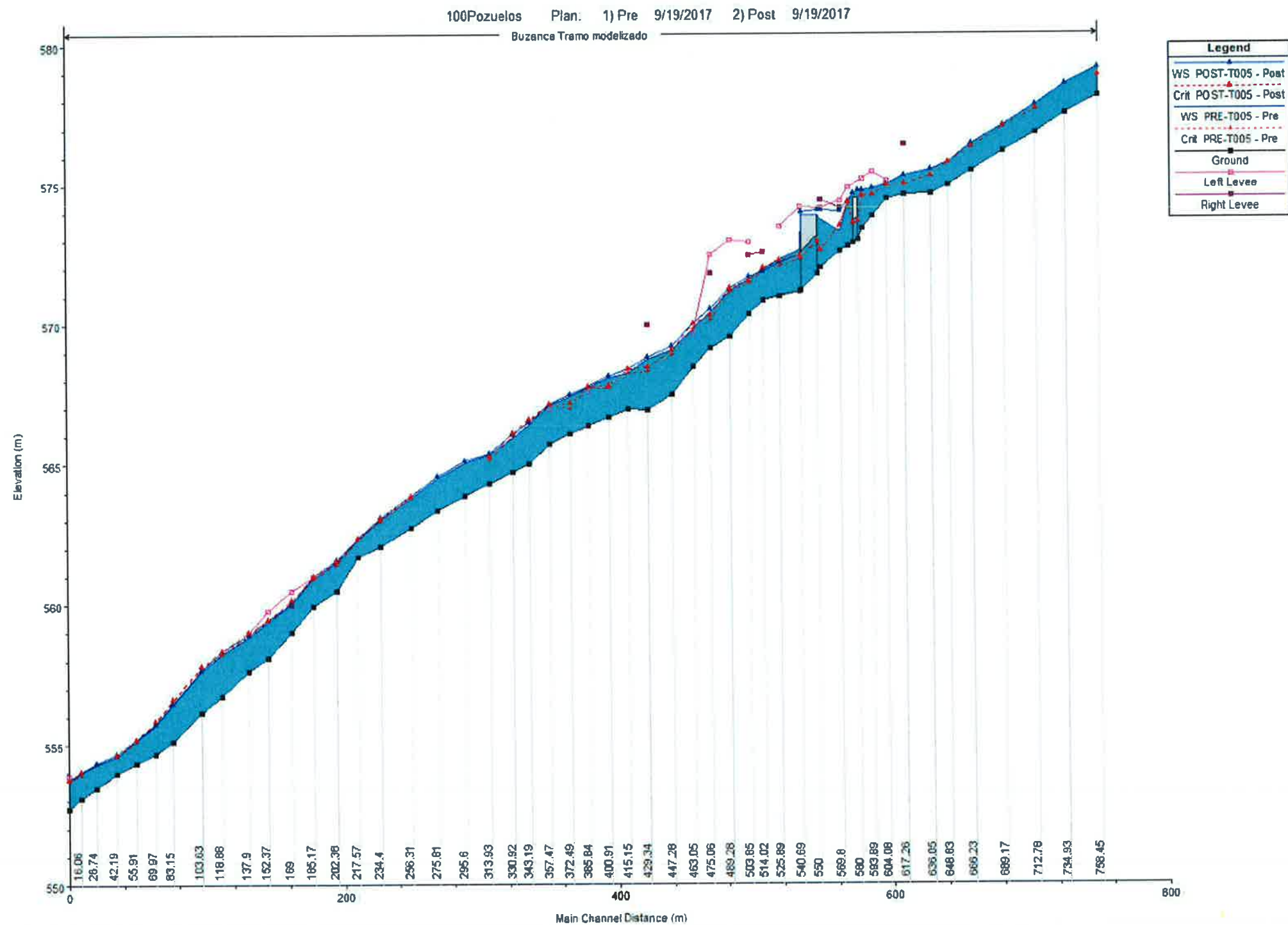
River Sta	Profile	Plan	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Cut W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/n)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
758.45	PRE-T500	Pre	25.73	578.16	579.62	579.5	579.79	0.01984	2.55	15.99	24.42	0.68
758.45	POST-T500	Post	25.73	578.16	579.62	579.5	579.79	0.01984	2.55	15.99	24.42	0.68
734.93	PRE-T500	Pre	25.73	577.53	579.11		579.28	0.023771	2.91	15.38	24.73	0.75
734.93	POST-T500	Post	25.73	577.53	579.11		579.28	0.023771	2.91	15.38	24.73	0.75
712.78	PRE-T500	Pre	25.73	576.85	578.41	578.41	578.69	0.028798	3.24	13.39	22.27	0.83
712.78	POST-T500	Post	25.73	576.85	578.41	578.41	578.69	0.028798	3.24	13.39	22.27	0.83
689.17	PRE-T500	Pre	25.73	576.19	577.63	577.56	577.85	0.033899	3.33	13.43	22.46	0.89
689.17	POST-T500	Post	25.73	576.19	577.63	577.56	577.85	0.033899	3.33	13.43	22.46	0.89
666.23	PRE-T500	Pre	25.73	575.47	576.89	576.83	577.11	0.030246	3.13	13.78	22.81	0.84
666.23	POST-T500	Post	25.73	575.47	576.89	576.83	577.11	0.030246	3.13	13.78	22.81	0.84
648.83	PRE-T500	Pre	25.73	574.96	576.22	576.22	576.47	0.044639	3.53	12.64	24.31	1
648.83	POST-T500	Post	25.73	574.96	576.22	576.22	576.47	0.044639	3.53	12.64	24.31	1
636.05	PRE-T500	Pre	25.73	574.67	575.89	575.73	576.03	0.020541	2.34	16.89	29.04	0.68
636.05	POST-T500	Post	25.73	574.67	575.89	575.73	576.03	0.020544	2.34	16.89	29.04	0.68
617.26	PRE-T500	Pre	25.73	574.62	575.56	575.4	575.64	0.019474	1.88	21.02	44.37	0.63
617.26	POST-T500	Post	25.73	574.62	575.56	575.4	575.64	0.019465	1.88	21.02	44.37	0.63
604.08	PRE-T500	Pre	25.73	574.49	575.35	575.18	575.41	0.014108	1.52	24.73	52.82	0.53
604.08	POST-T500	Post	25.73	574.49	575.35	575.18	575.41	0.014002	1.52	24.79	52.84	0.53
593.89	PRE-T500	Pre	25.73	573.87	575.18	575.01	575.26	0.015488	1.41	21.13	37.17	0.41
593.89	POST-T500	Post	25.73	573.87	575.19	575.01	575.27	0.015118	1.4	21.3	37.22	0.41
586.5	PRE-T500	Pre	25.73	573.4	575.08	574.88	575.15	0.014604	1.35	22.76	44.42	0.49
586.5	POST-T500	Post	25.73	573.4	575.09	574.88	575.16	0.013771	1.32	23.22	44.81	0.47
580			Culvert									
576.08	PRE-T500	Pre	25.73	572.8	574.62	574.62	574.83	0.038135	2.87	14.55	31.56	0.74
576.08	POST-T500	Post	25.73	572.8	574.74	574.74	574.97	0.01491	3.3	18.65	36.12	0.82
569.8	PRE-T500	Pre	25.73	572.6	574.46	574.36	574.61	0.018056	1.87	18.07	43.29	0.59
569.8	POST-T500	Post	25.73	572.6	574.09	574.34	574.77	0.041222	3.65	7.08	12.68	1.45
555.88	PRE-T500	Pre	25.73	572	574.42	573.42	574.47	0.004361	1.26	31.43	55.26	0.27
555.88	POST-T500	Post	25.73	572	574.41	573.42	574.5	0.002067	1.51	30.79	54.71	0.33
550			Culvert									
540.69	PRE-T500	Pre	25.73	571.15	574.21	574.21	574.35	0.024408	2.1	19.9	55.99	0.41
540.69	POST-T500	Post	27.77	571.15	574.29	574.29	574.47	0.00959	2.35	24.78	60.09	0.45
525.89	PRE-T500	Pre	25.73	571	572.65	572.98	573.67	0.076889	5.29	6.64	7.49	1.34
525.89	POST-T500	Post	27.77	571	572.82	573.25	574.13	0.027819	5.96	7.96	8.34	1.44

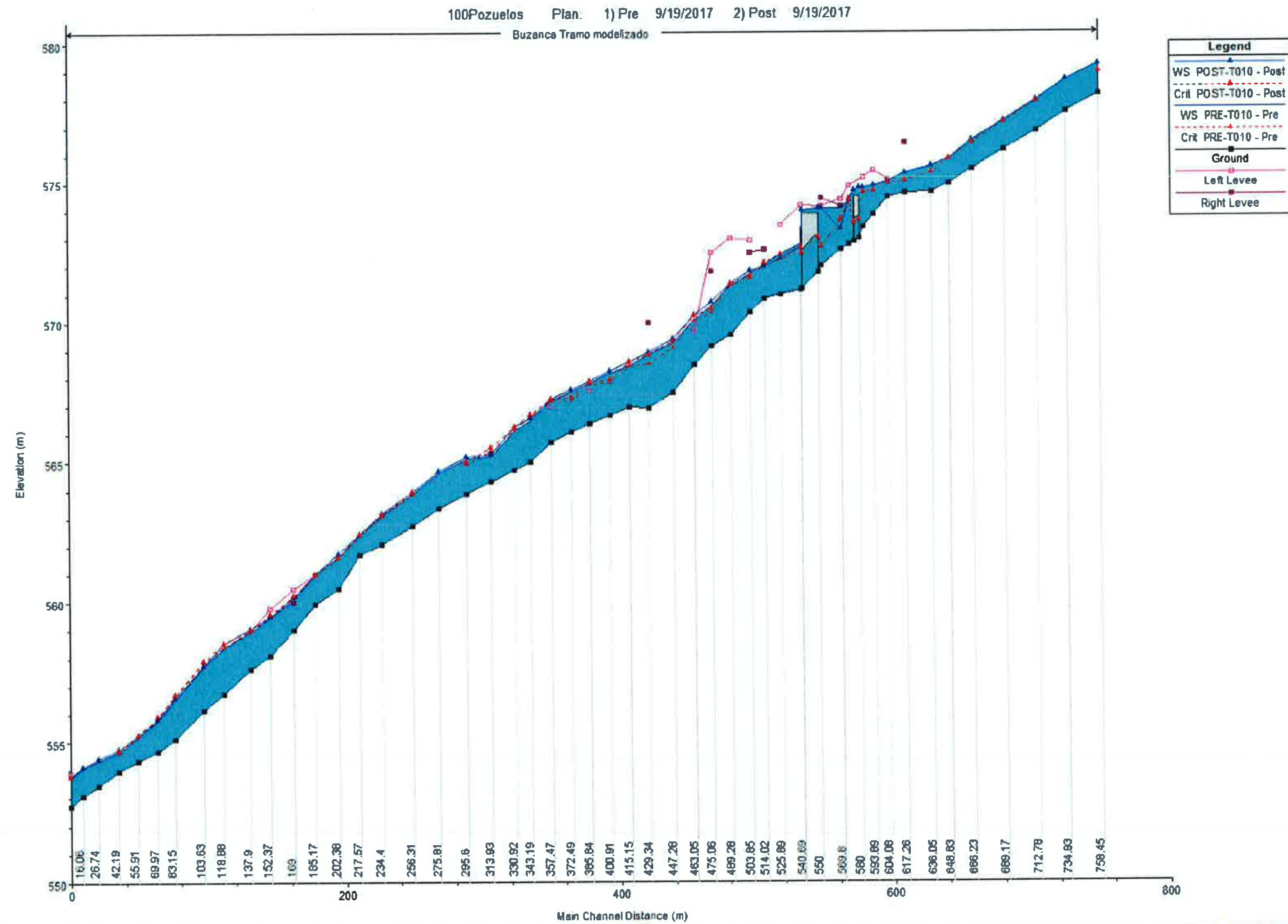
Rover Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
514.02	PRE-T500	Pre	25.73	570.85	572.72	572.74	572.98	0.023766	3.27	15.27	27.77	0.78
514.02	POST-T500	Post	27.77	570.85	572.26	572.77	573.49	0.130667	6.31	6.81	11.36	1.73
503.85	PRE-T500	Pre	25.73	570.35	572.39	572.14	572.61	0.015756	2.66	14.08	14.75	0.61
503.85	POST-T500	Post	27.77	570.35	572.46	572.19	572.68	0.015483	2.7	15.04	15.25	0.61
489.28	PRE-T500	Pre	25.73	569.53	571.89	571.89	572.3	0.028168	3.91	11.14	12.04	0.84
489.28	POST-T500	Post	27.77	569.53	571.93	571.93	572.36	0.029349	4.04	11.62	12.24	0.86
475.06	PRE-T500	Pre	25.73	569.13	571.36	571.14	571.67	0.015906	3.04	12.45	11.27	0.66
475.06	POST-T500	Post	27.77	569.13	571.42	571.19	571.75	0.015881	3.1	13.23	11.57	0.66
463.05	PRE-T500	Pre	25.73	568.49	570.94	570.94	571.42	0.024313	3.64	10.58	10.91	0.79
463.05	POST-T500	Post	27.77	568.49	571	571	571.49	0.02463	3.73	11.23	11.37	0.79
447.28	PRE-T500	Pre	25.73	567.5	570.15	570.32	570.92	0.036379	4.47	8.3	7.92	0.92
447.28	POST-T500	Post	27.77	567.5	570.27	570.39	571.02	0.033657	4.44	9.36	9.46	0.89
429.34	PRE-T500	Pre	25.73	566.94	569.45	569.72	570.25	0.039049	4.62	8.55	9.73	0.98
429.34	POST-T500	Post	27.77	566.94	569.49	569.82	570.34	0.041306	4.81	8.95	10.06	1.01
415.15	PRE-T500	Pre	25.73	566.96	569.14	569.22	569.66	0.032854	4.28	10.33	12.4	0.94
415.15	POST-T500	Post	27.77	566.96	569.2	569.31	569.72	0.032598	4.35	11.14	13.31	0.94
400.91	PRE-T500	Pre	25.73	566.67	568.66	568.47	568.96	0.022113	3.14	12	12.76	0.74
400.91	POST-T500	Post	27.77	566.67	568.7	568.51	569.02	0.022925	3.25	12.57	13.27	0.76
385.84	PRE-T500	Pre	25.73	566.38	568.35	568.26	568.6	0.022937	3.39	13.3	16.49	0.77
385.84	POST-T500	Post	27.77	566.38	568.4	568.3	568.66	0.022336	3.41	14.22	16.96	0.77
372.49	PRE-T500	Pre	25.73	566.1	567.97	567.85	568.3	0.021756	3.2	12.54	16.99	0.75
372.49	POST-T500	Post	27.77	566.1	568.02	567.97	568.35	0.022322	3.29	13.26	17.72	0.76
357.47	PRE-T500	Pre	25.73	565.73	567.63	567.63	567.92	0.027893	3.62	12.94	18.46	0.84
357.47	POST-T500	Post	27.77	565.73	567.66	567.66	567.96	0.028773	3.72	13.51	18.61	0.86
343.19	PRE-T500	Pre	25.73	565.03	567.17	567.06	567.44	0.022469	3.53	12.94	14.67	0.77
343.19	POST-T500	Post	27.77	565.03	567.22	567.1	567.49	0.022242	3.57	13.72	14.94	0.77
330.92	PRE-T500	Pre	25.73	564.74	566.74	566.74	567.13	0.025803	3.64	11.49	13.26	0.82
330.92	POST-T500	Post	27.77	564.74	566.79	566.79	567.19	0.025718	3.69	12.19	13.52	0.82
313.93	PRE-T500	Pre	25.73	564.33	565.69	565.93	566.43	0.064087	4.36	8.19	12.85	1.21
313.93	POST-T500	Post	27.77	564.33	565.73	565.97	566.49	0.064128	4.45	8.69	13.01	1.22
295.6	PRE-T500	Pre	25.73	563.86	565.61	565.3	565.77	0.017606	1.79	15.13	16.84	0.51
295.6	POST-T500	Post	27.77	563.86	565.66	565.34	565.82	0.017404	1.83	15.97	17.04	0.51
275.81	PRE-T500	Pre	25.73	563.35	565.12		565.36	0.024065	2.92	12.52	13.86	0.71
275.81	POST-T500	Post	27.77	563.35	565.17		565.42	0.024001	2.97	13.2	14.01	0.71
256.31	PRE-T500	Pre	25.73	562.75	564.42	564.37	564.79	0.03378	3.61	10.44	11.92	0.91

River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # (Ch)
256.31	POST-T500	Post	27.77	562.75	564.48	564.43	564.86	0.032947	3.65	11.17	14.37	0.9
234.4	PRE-T500	Pre	25.73	562.07	563.47	563.47	563.89	0.051491	3.97	9.48	12.18	1.09
234.4	POST-T500	Post	27.77	562.07	563.5	563.5	563.95	0.05323	4.11	9.88	12.41	1.11
217.57	PRE-T500	Pre	25.73	561.71	562.7	562.7	562.98	0.05107	3.19	11.34	19.45	1.03
217.57	POST-T500	Post	27.77	561.71	562.73	562.73	563.03	0.051094	3.26	11.91	19.59	1.03
202.38	PRE-T500	Pre	25.73	560.48	562.02	561.95	562.23	0.028816	3.21	13.56	19.91	0.83
202.38	POST-T500	Post	27.77	560.48	562.06	561.98	562.28	0.027752	3.21	14.42	20.04	0.82
185.17	PRE-T500	Pre	25.73	559.94	561.39	561.39	561.66	0.037594	3.41	12.22	19.39	0.91
185.17	POST-T500	Post	27.77	559.94	561.41	561.41	561.71	0.039439	3.53	12.66	19.47	0.94
169	PRE-T500	Pre	25.73	559.01	560.53	560.63	560.94	0.051117	3.8	10.48	20.13	1.06
169	POST-T500	Post	27.77	559.01	560.57	560.67	560.98	0.0496	3.82	11.26	20.26	1.05
152.37	PRE-T500	Pre	25.73	558.09	559.84	559.9	560.19	0.038408	3.65	11.65	19.32	0.94
152.37	POST-T500	Post	27.77	558.09	559.87	559.93	560.24	0.039031	3.73	12.26	19.44	0.95
137.9	PRE-T500	Pre	25.73	557.62	559.52	559.31	559.67	0.01498	2.61	16.14	18.51	0.61
137.9	POST-T500	Post	27.77	557.62	559.57	559.34	559.73	0.014461	2.61	17.2	18.7	0.61
118.88	PRE-T500	Pre	25.73	556.74	558.92	558.92	559.28	0.027466	3.81	12	15.36	0.84
118.88	POST-T500	Post	27.77	556.74	558.95	558.95	559.33	0.0291	3.96	12.45	15.61	0.87
103.63	PRE-T500	Pre	25.73	556.15	558.04	558.21	558.63	0.067736	4.73	9.32	16.1	1.11
103.63	POST-T500	Post	27.77	556.15	558.08	558.24	558.66	0.066986	4.76	9.9	16.34	1.11
83.15	PRE-T500	Pre	25.73	555.13	557	557.08	557.45	0.046433	4.67	10.09	13.42	1.09
83.15	POST-T500	Post	27.77	555.13	557.05	557.1	557.51	0.04572	4.71	10.73	13.72	1.09
69.97	PRE-T500	Pre	25.73	554.67	556.06	556.23	556.64	0.081434	4.91	8.99	16.53	1.36
69.97	POST-T500	Post	27.77	554.67	556.09	556.26	556.7	0.083166	5.03	9.43	16.73	1.38
55.91	PRE-T500	Pre	25.73	554.35	555.51	555.5	555.77	0.046321	3.27	12.01	21.08	0.99
55.91	POST-T500	Post	27.77	554.35	555.54	555.53	555.81	0.046491	3.33	12.62	21.26	1
42.19	PRE-T500	Pre	25.73	553.97	555.08		555.26	0.027917	2.46	14.13	21.66	0.76
42.19	POST-T500	Post	27.77	553.97	555.11		555.3	0.027337	2.49	14.95	21.8	0.75
26.74	PRE-T500	Pre	25.73	553.47	554.66		554.84	0.026048	2.56	13.83	18.93	0.75
26.74	POST-T500	Post	27.77	553.47	554.69		554.89	0.026699	2.64	14.42	19.04	0.77
16.06	PRE-T500	Pre	25.73	553.11	554.36		554.53	0.031281	2.94	14.59	25.1	0.84
16.06	POST-T500	Post	27.77	553.11	554.39		554.57	0.032112	3.01	15.18	25.13	0.85
6.89	PRE-T500	Pre	25.73	552.71	554.01	554.01	554.21	0.040005	3.16	14.23	30.08	0.92
6.89	POST-T500	Post	27.77	552.71	554.03	554.03	554.24	0.040018	3.21	14.96	30.12	0.92

PERFILES LONGITUDINALES

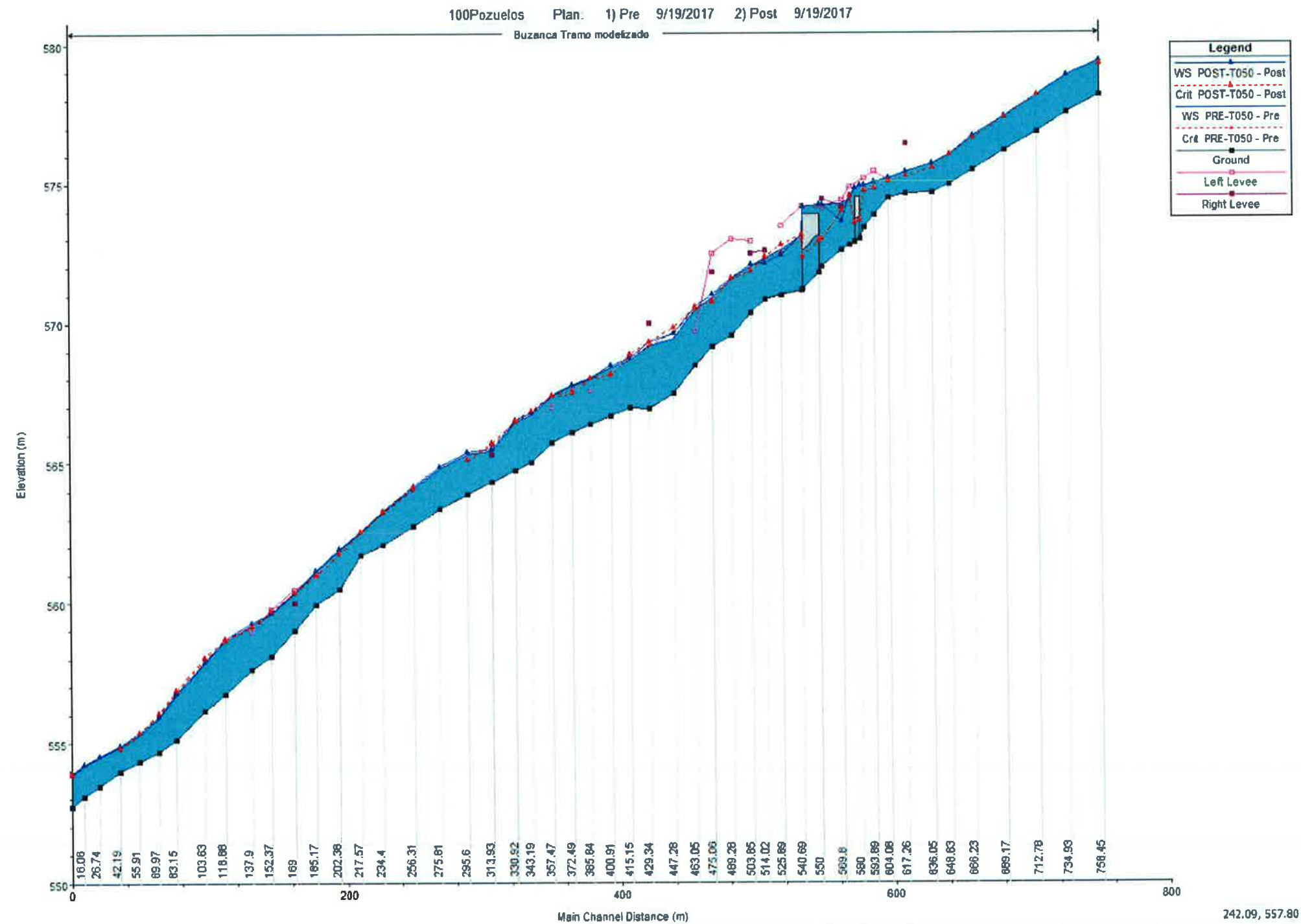
**PERFILES LONGITUDINALES T=5 AÑOS PRE-OPERACIONAL
Y POST OPERACIONAL**



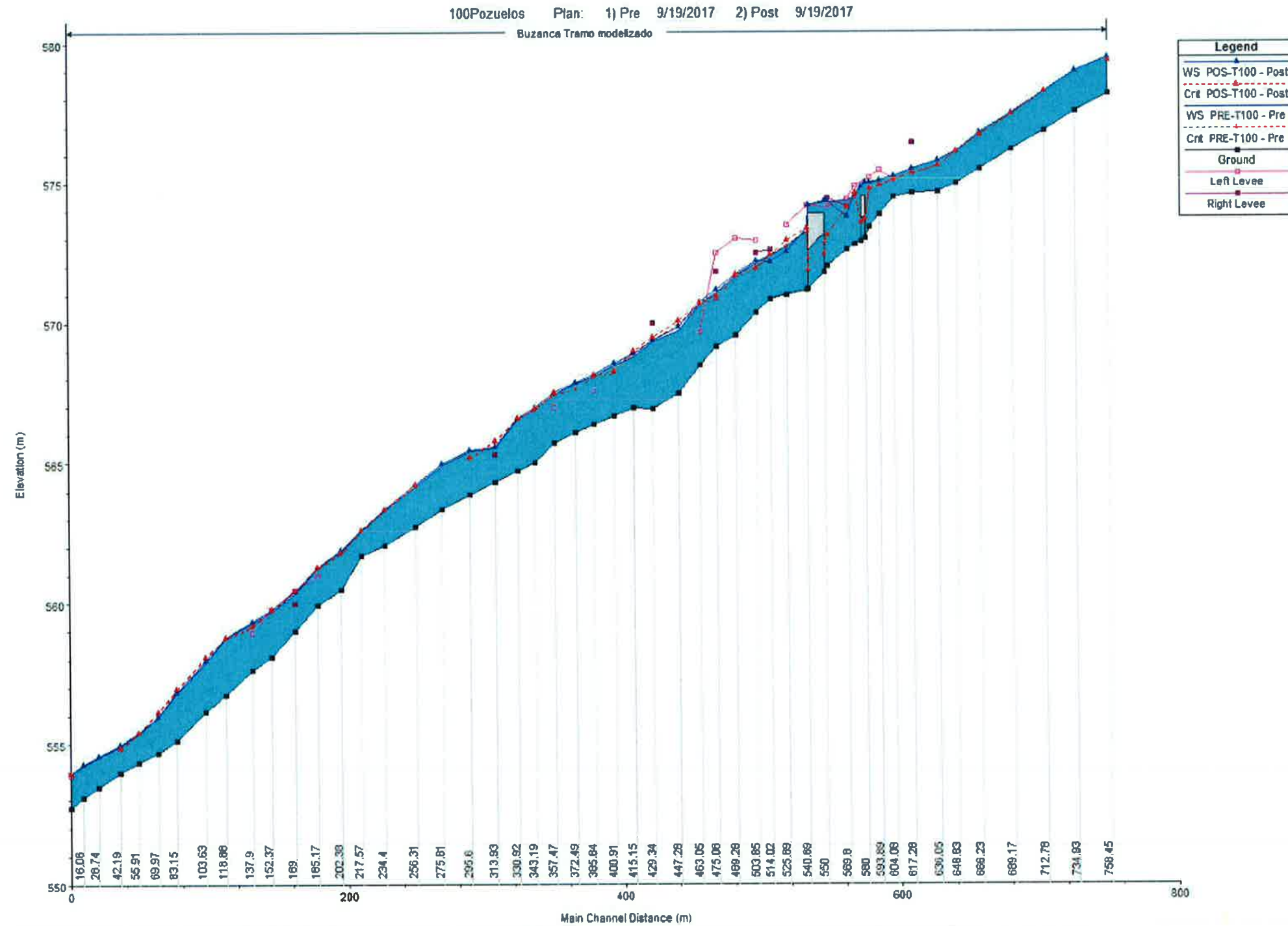


**PERFILES LONGITUDINALES T=10 AÑOS PRE-OPERACIONAL
Y POST OPERACIONAL**

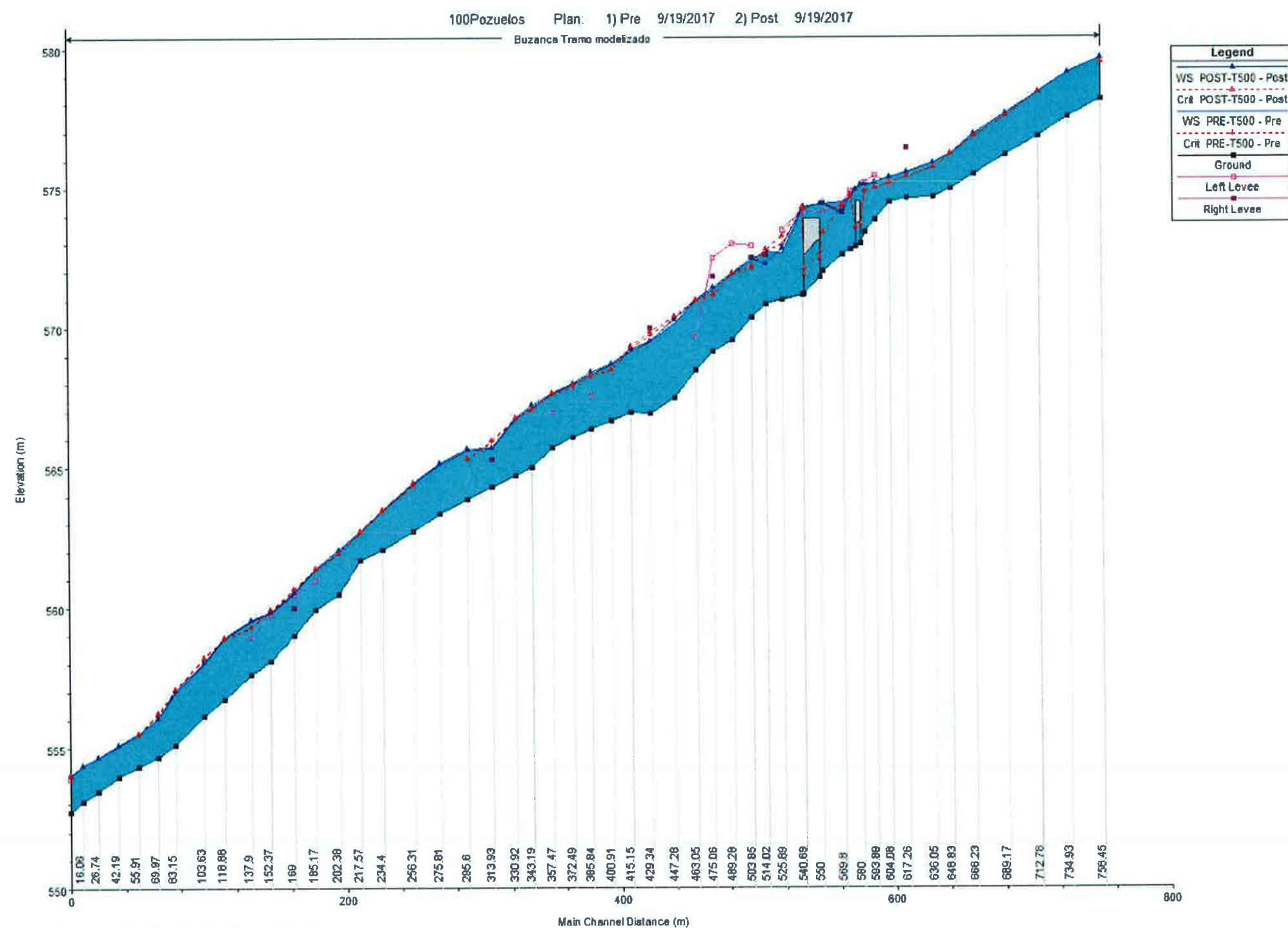
**PERFILES LONGITUDINALES T=50 AÑOS PRE-OPERACIONAL
Y POST OPERACIONAL**



**PERFILES LONGITUDINALES T=100 AÑOS PRE-OPERACIONAL
Y POST OPERACIONAL**



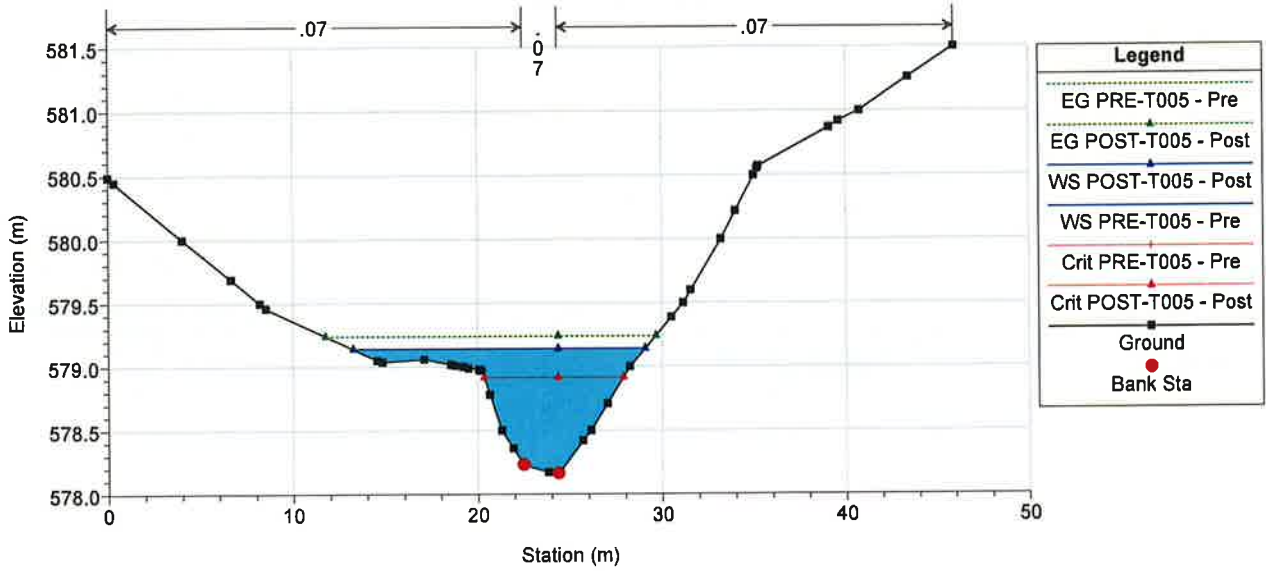
**PERFILES LONGITUDINALES T=500 AÑOS PRE-OPERACIONAL
Y POST OPERACIONAL**



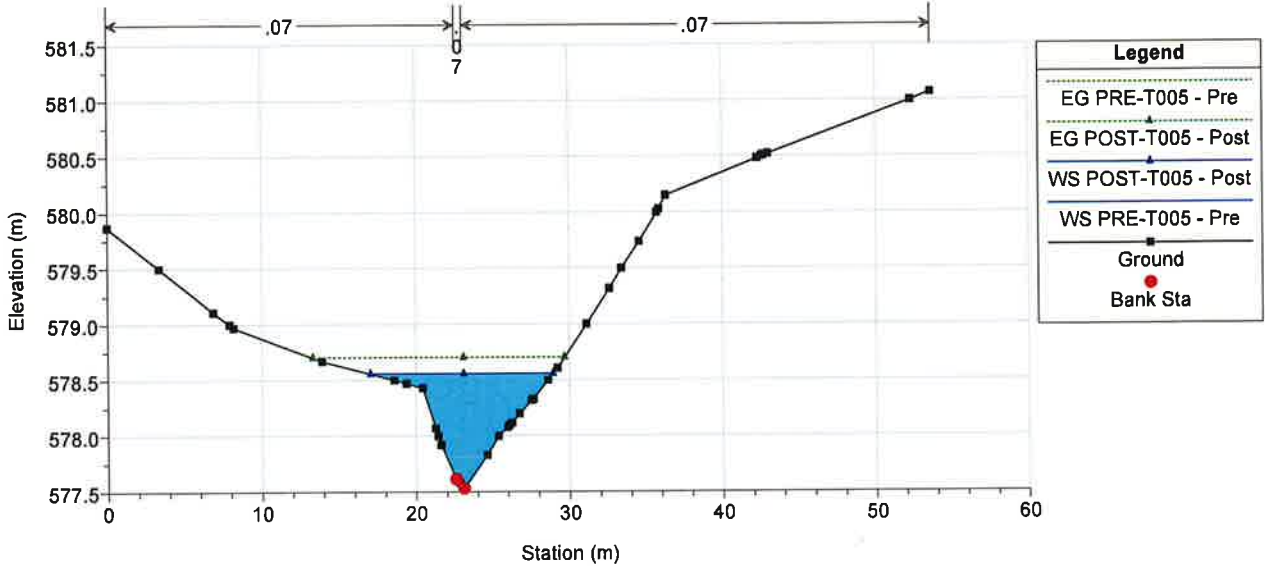
SECCIONES

SECCIONES T=5 AÑOS PRE-OPERACIONAL Y POST OPERACIONAL

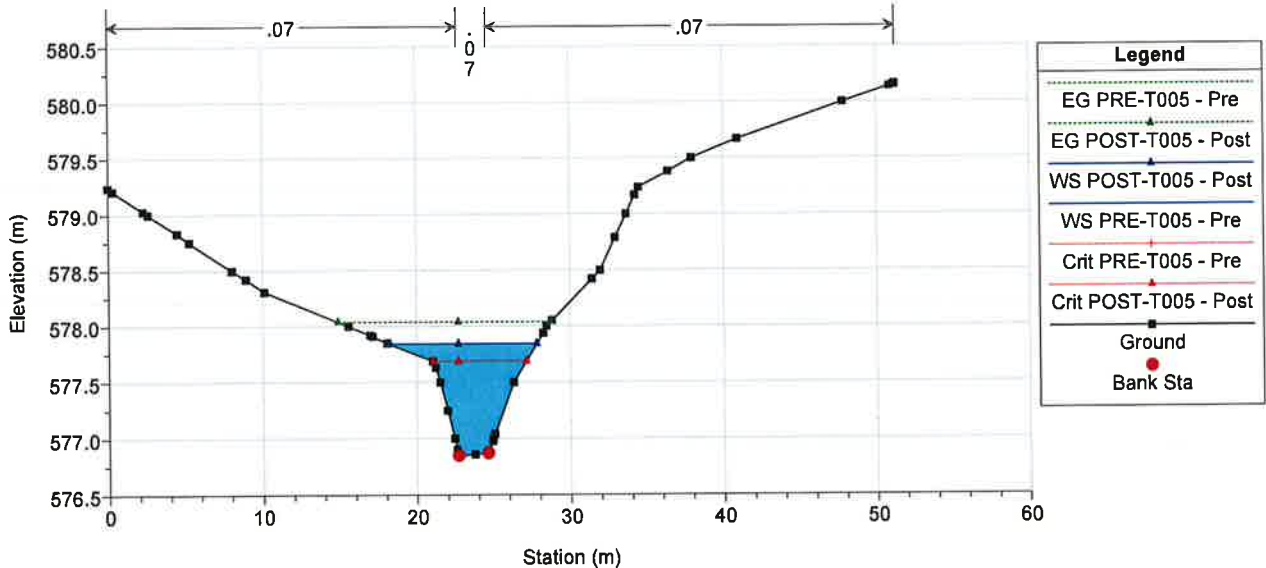
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

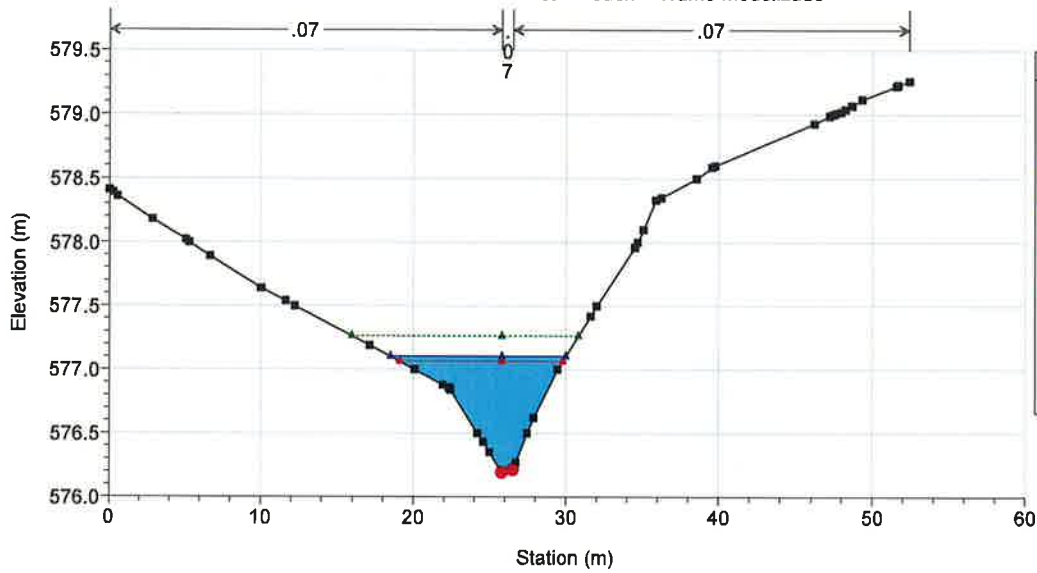


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



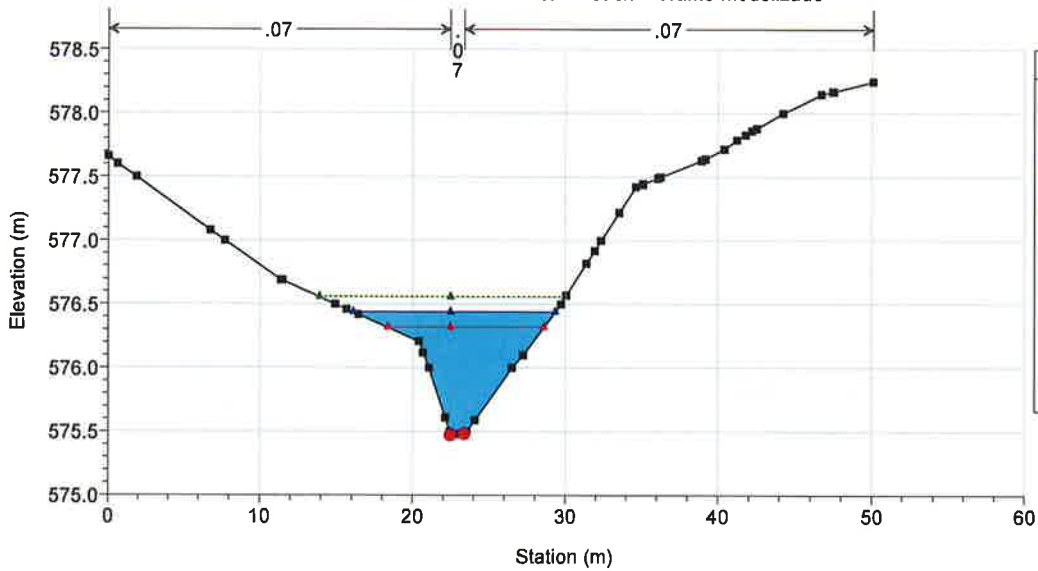
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



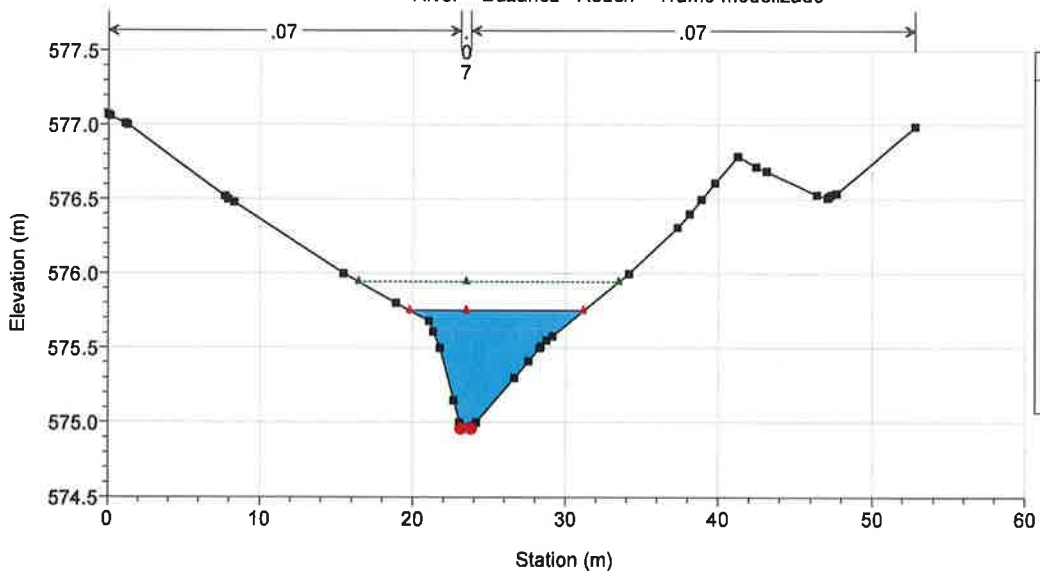
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

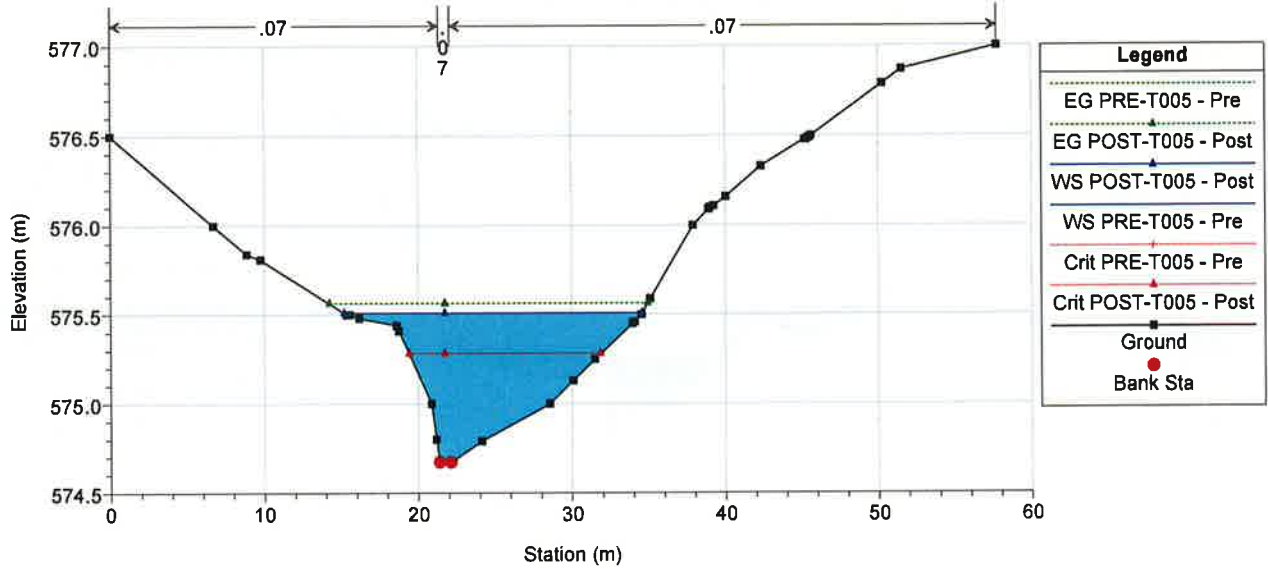


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

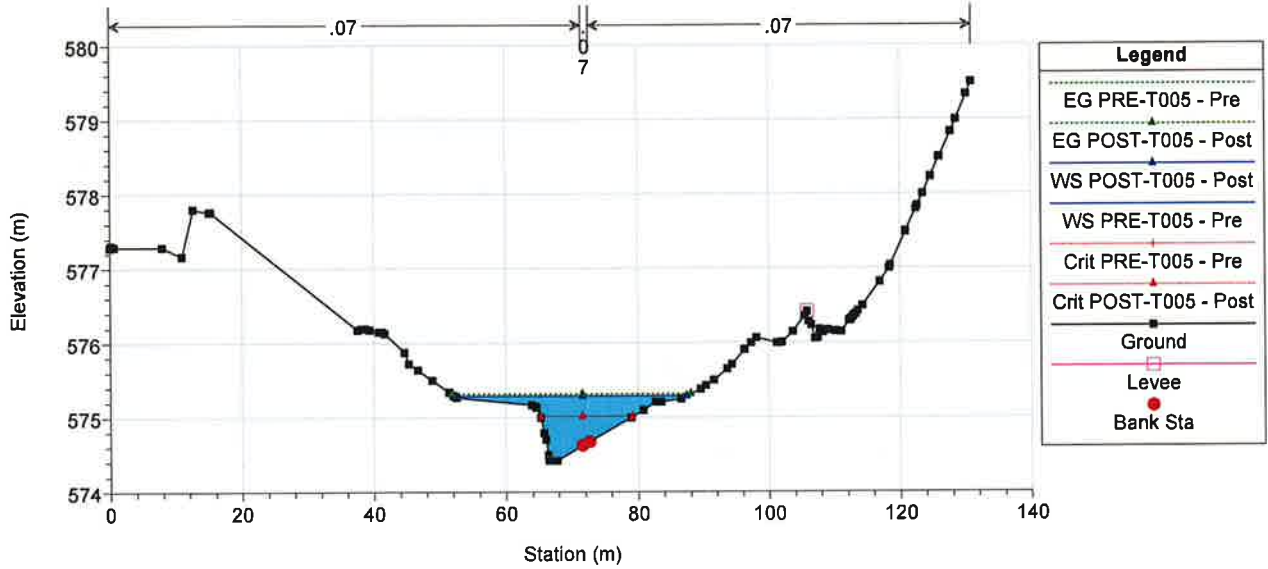
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



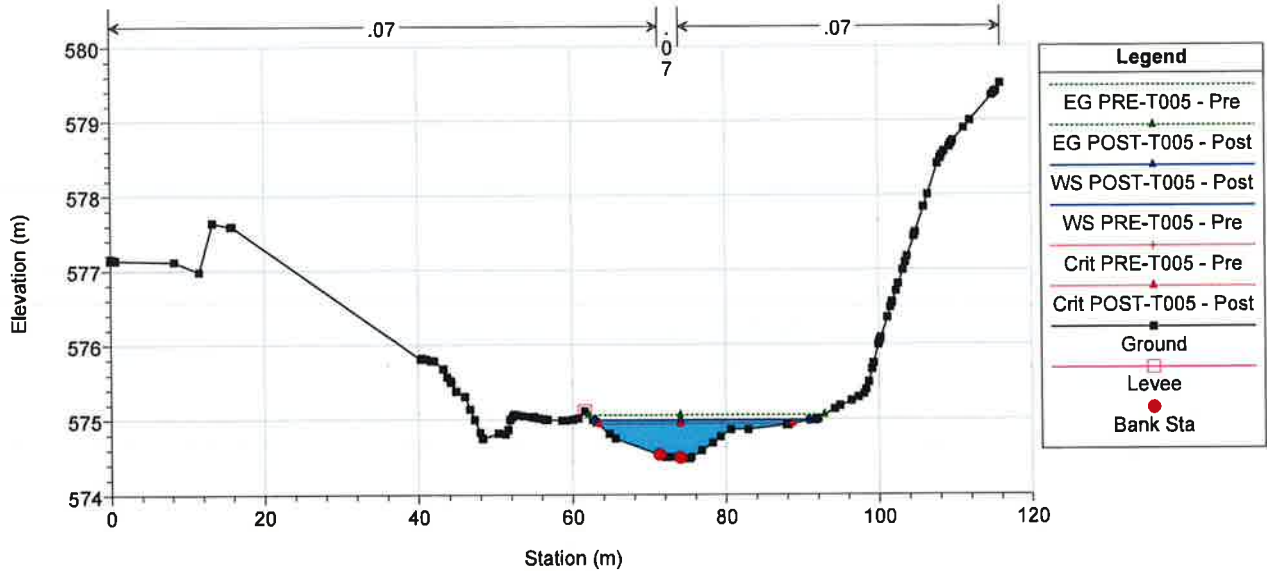
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

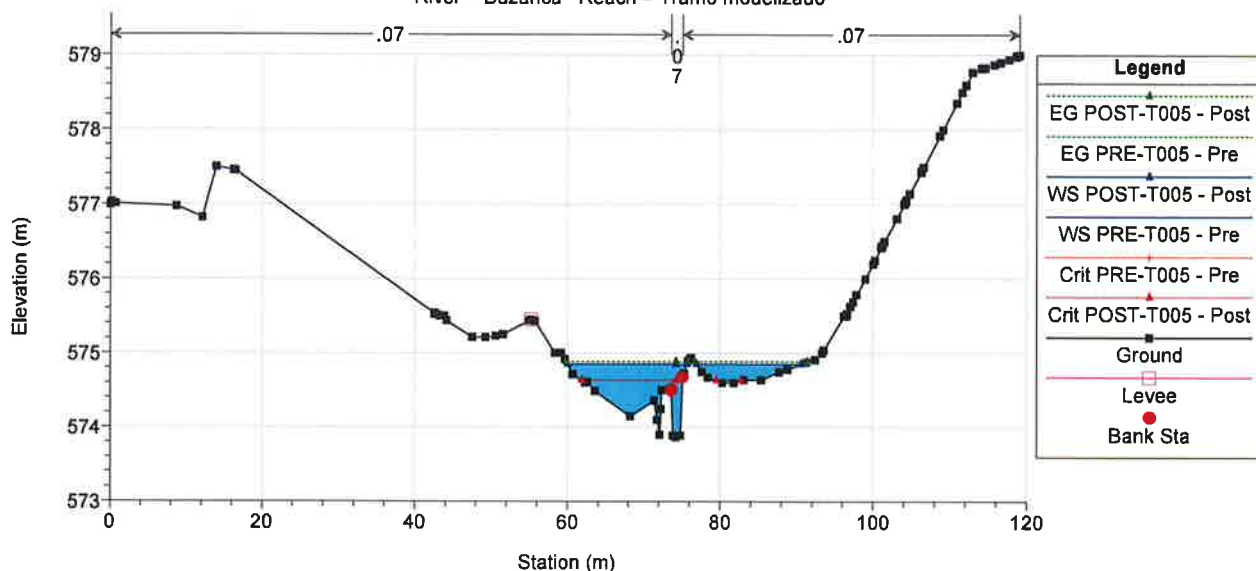


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



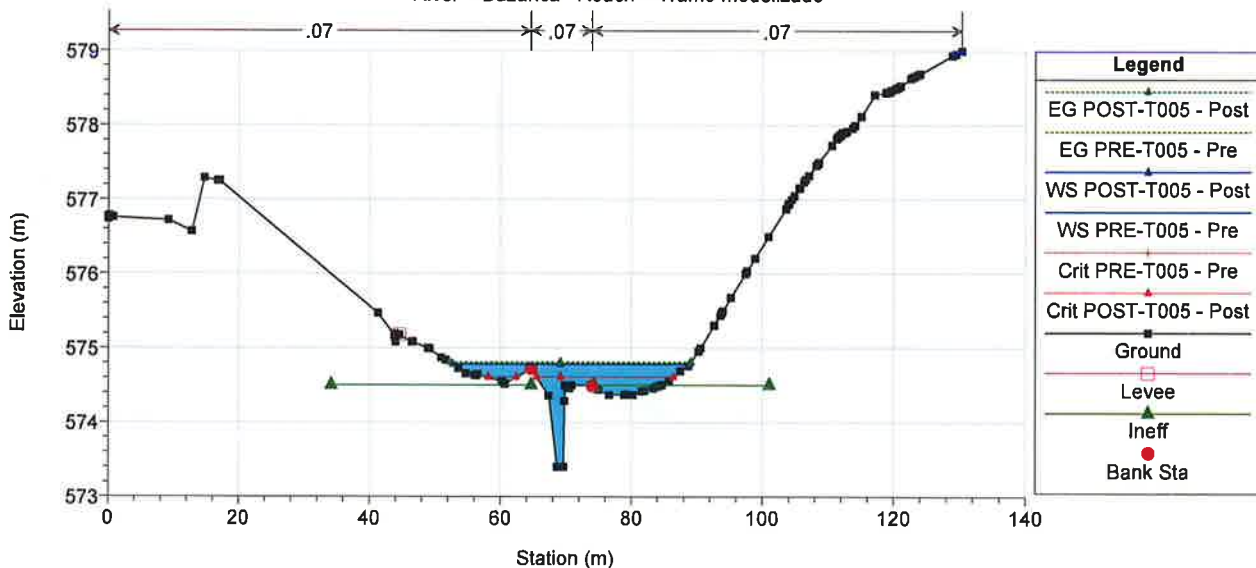
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



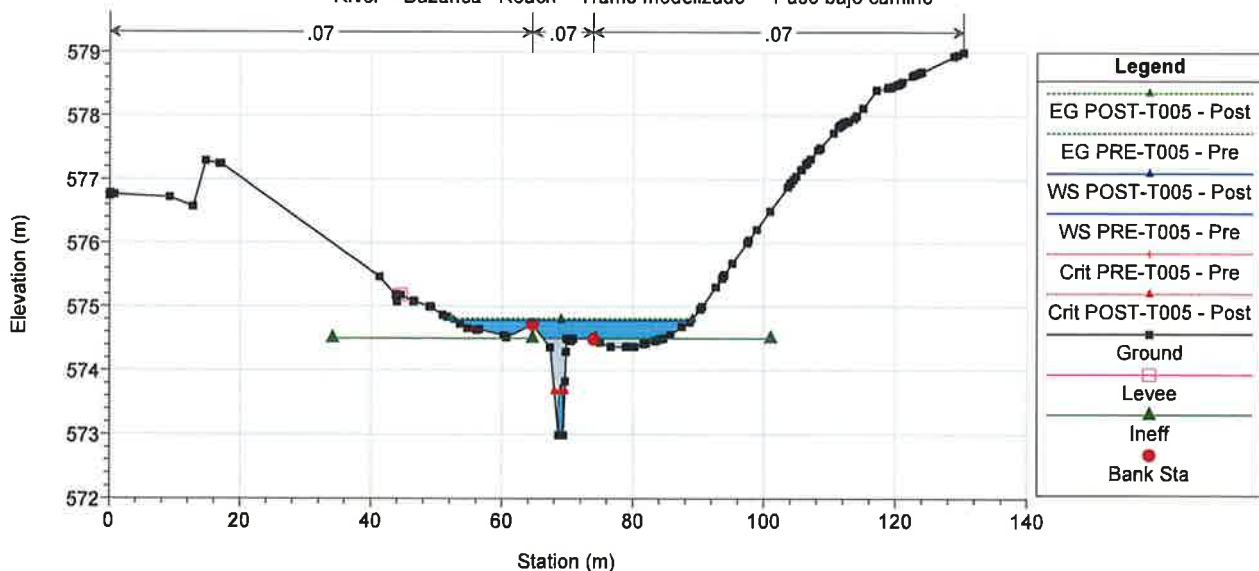
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

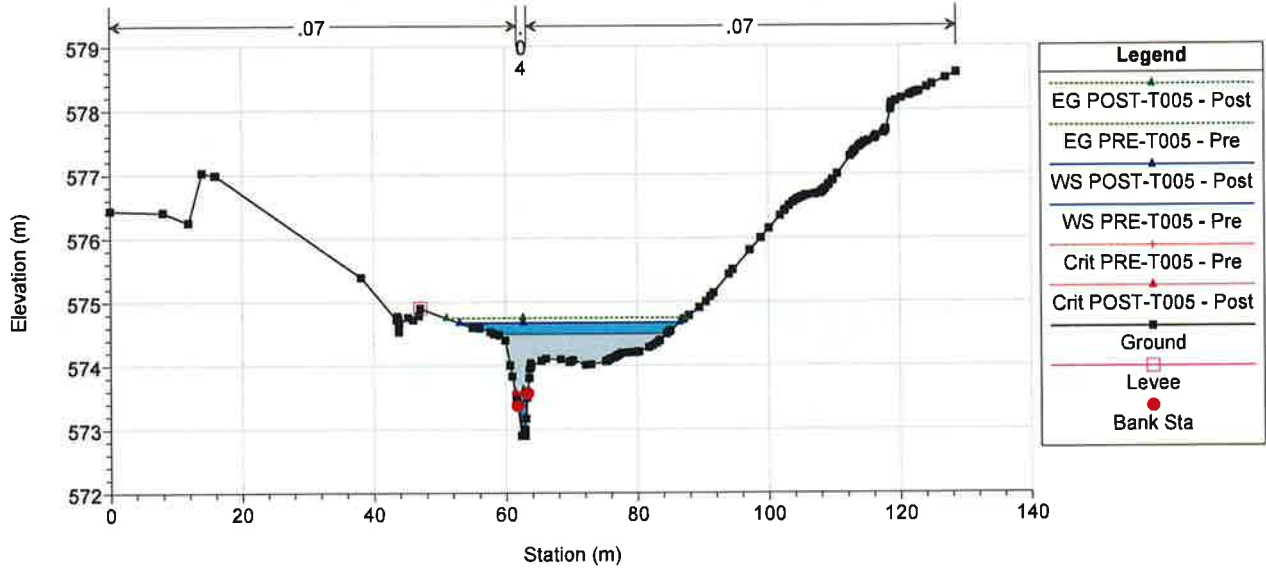


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

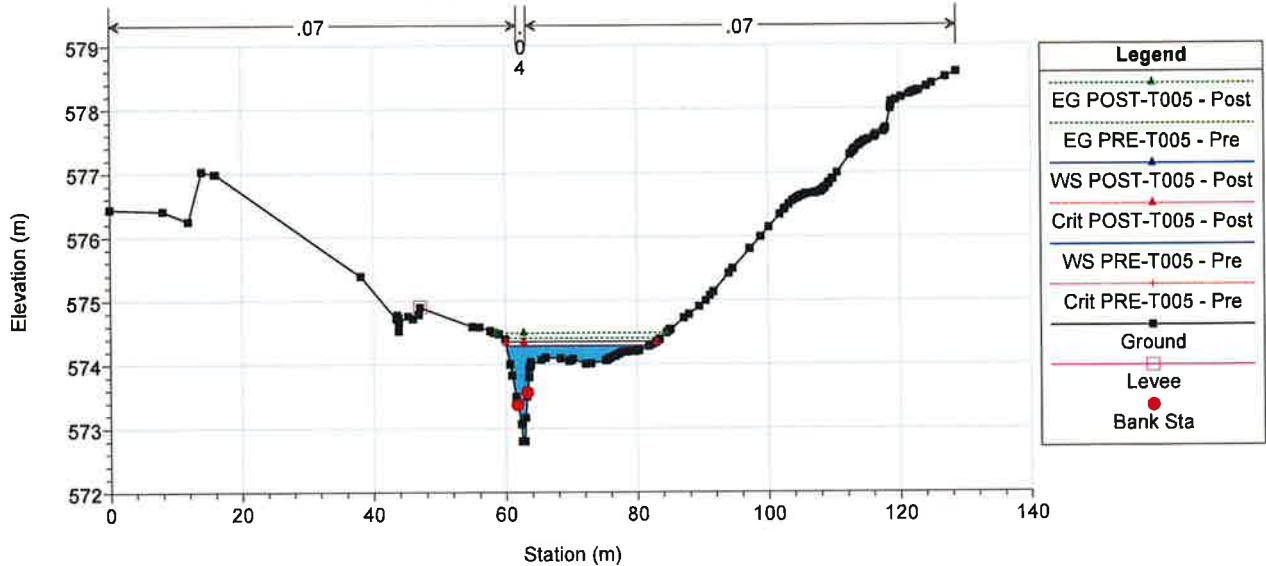
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado Paso bajo camino



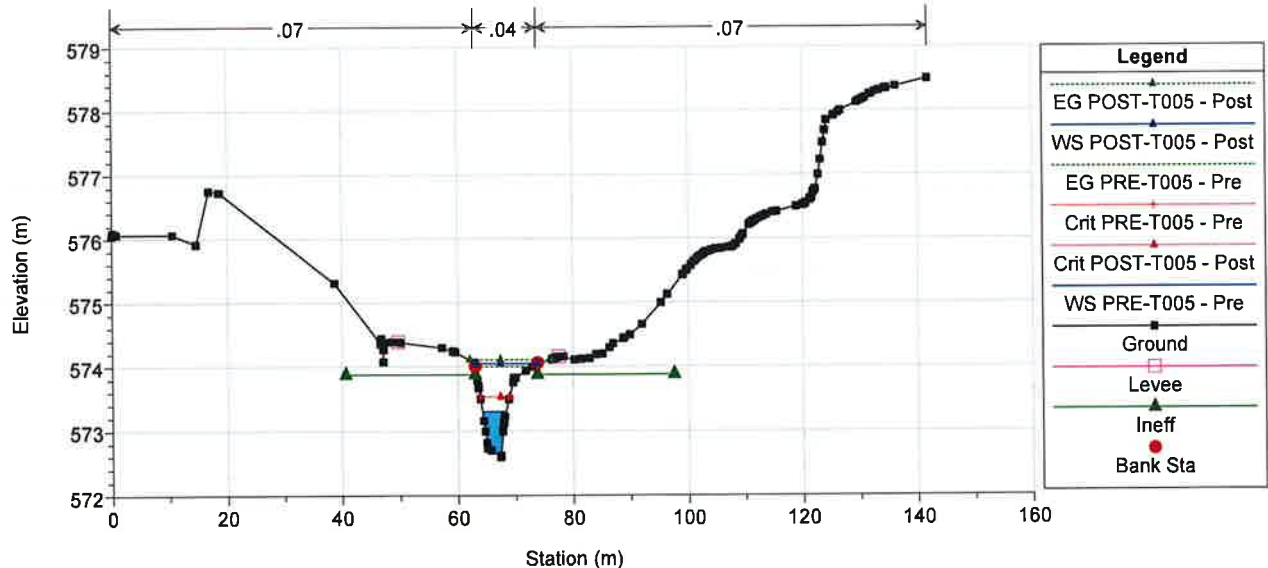
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado Paso bajo camino



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

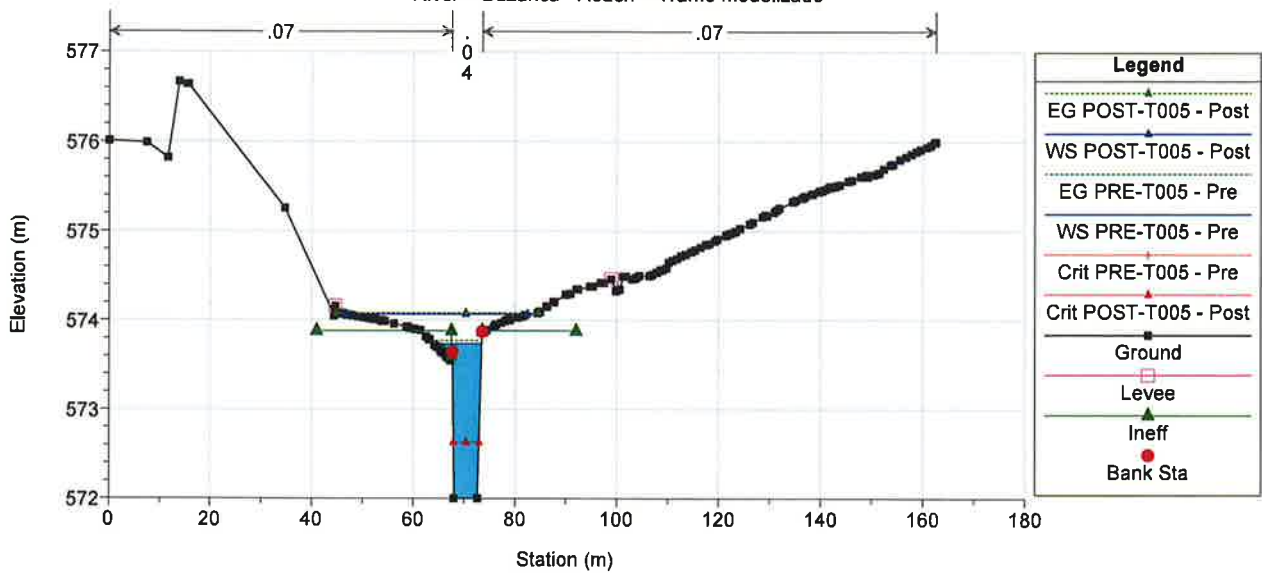


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



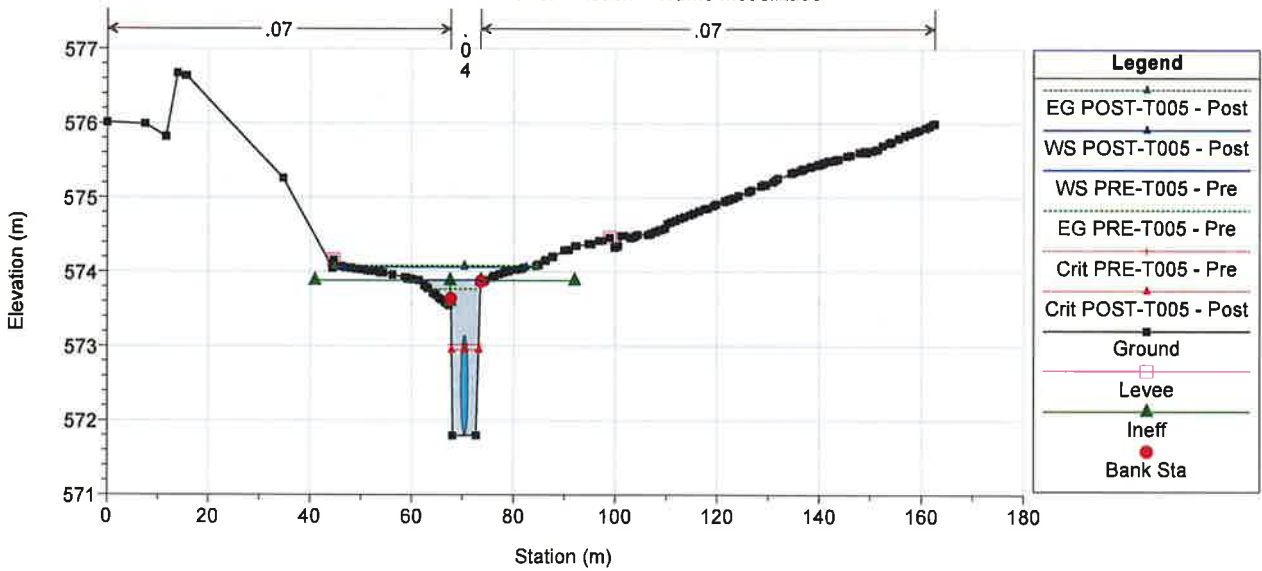
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



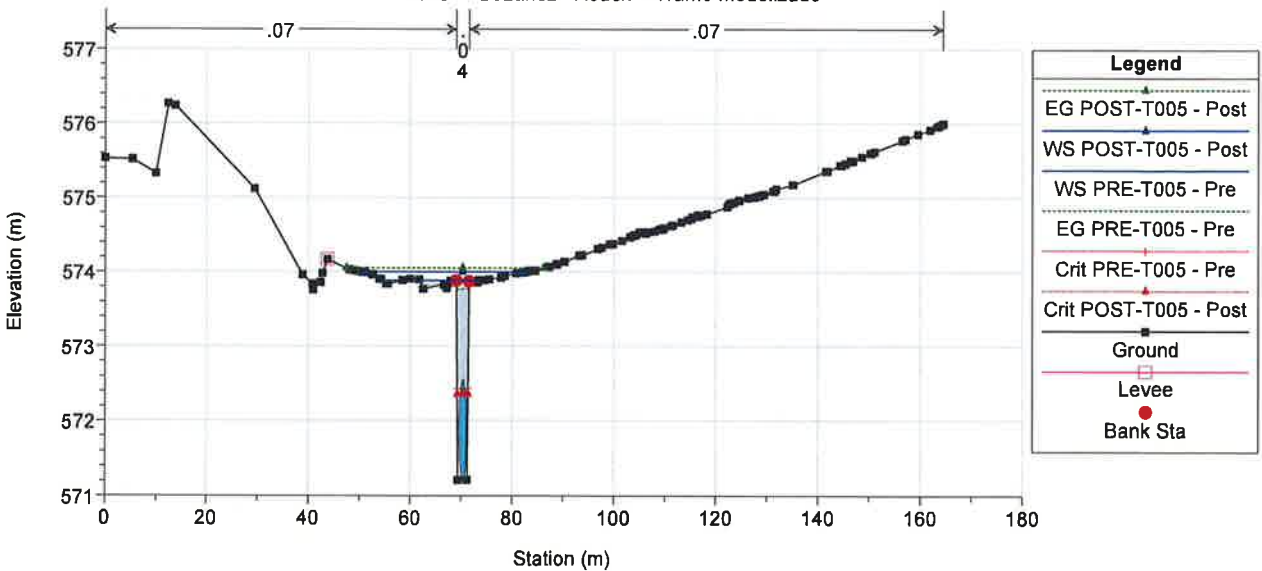
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

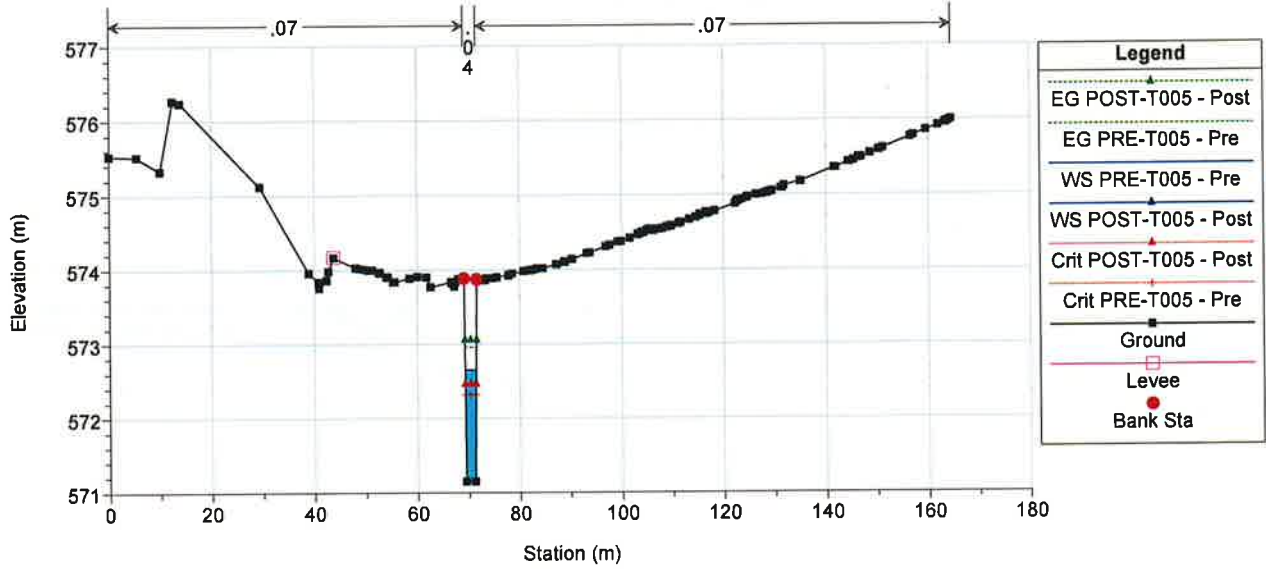


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

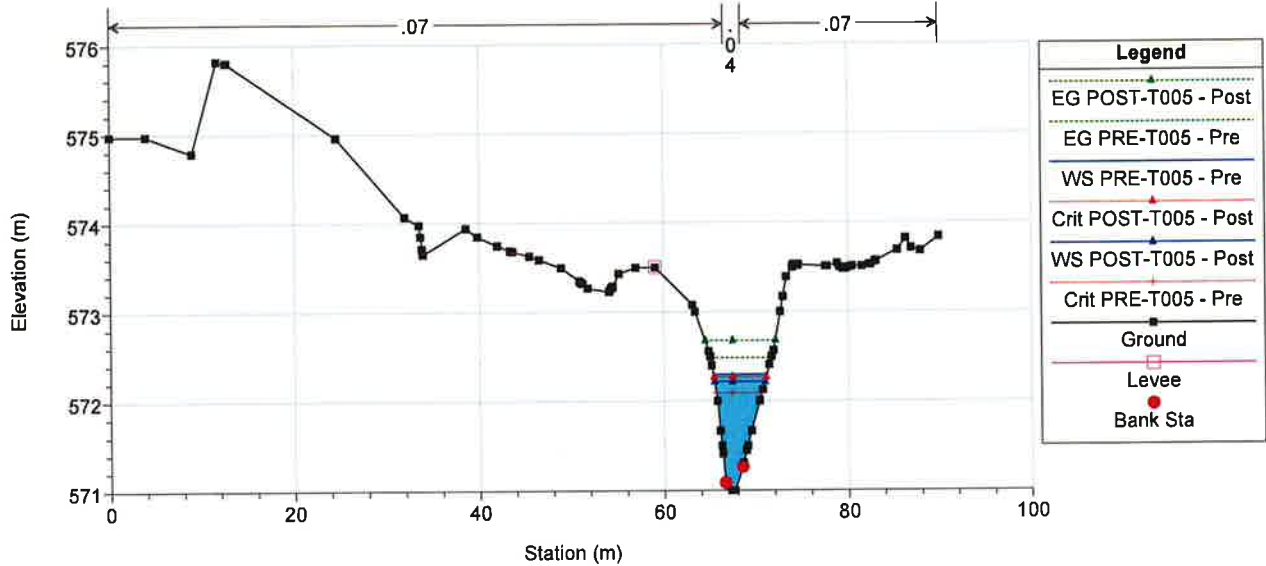
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



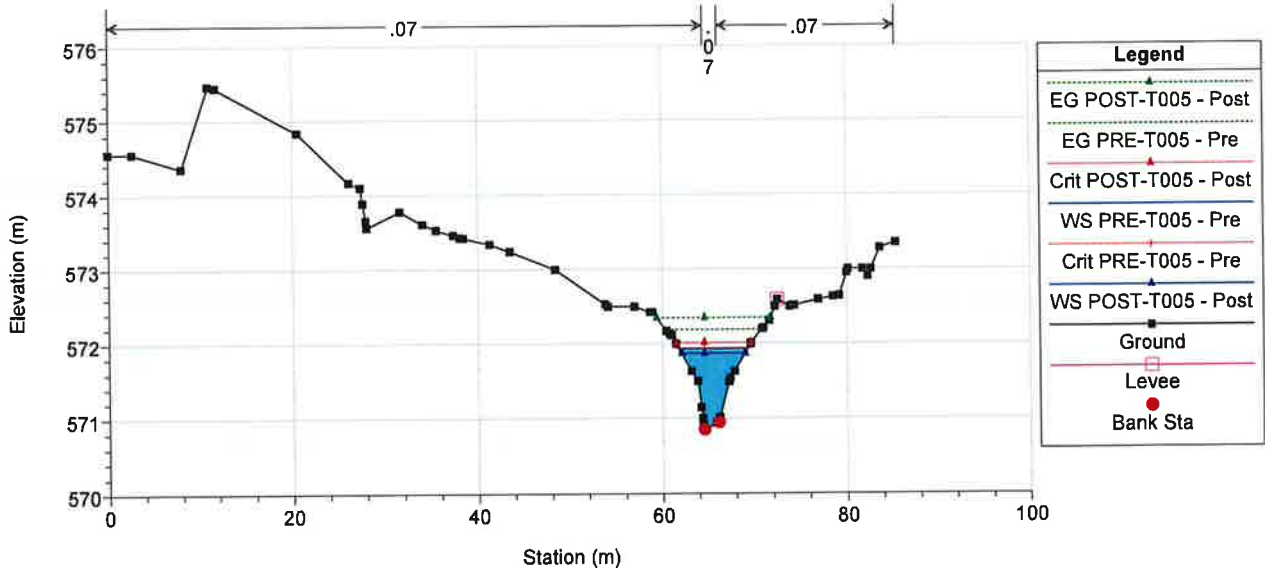
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

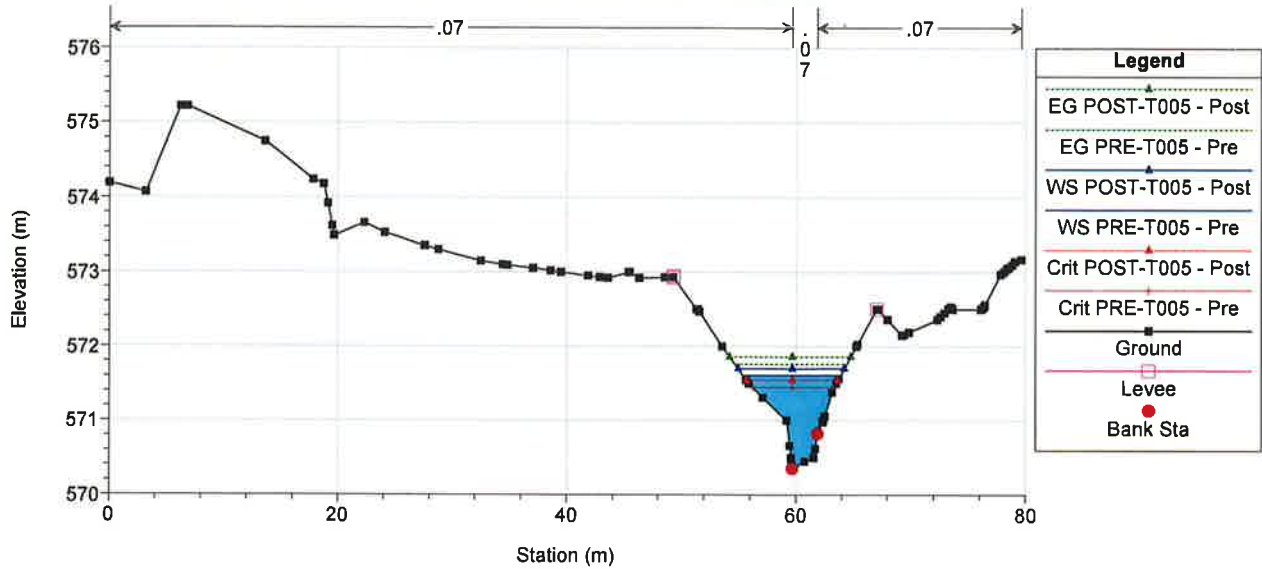


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



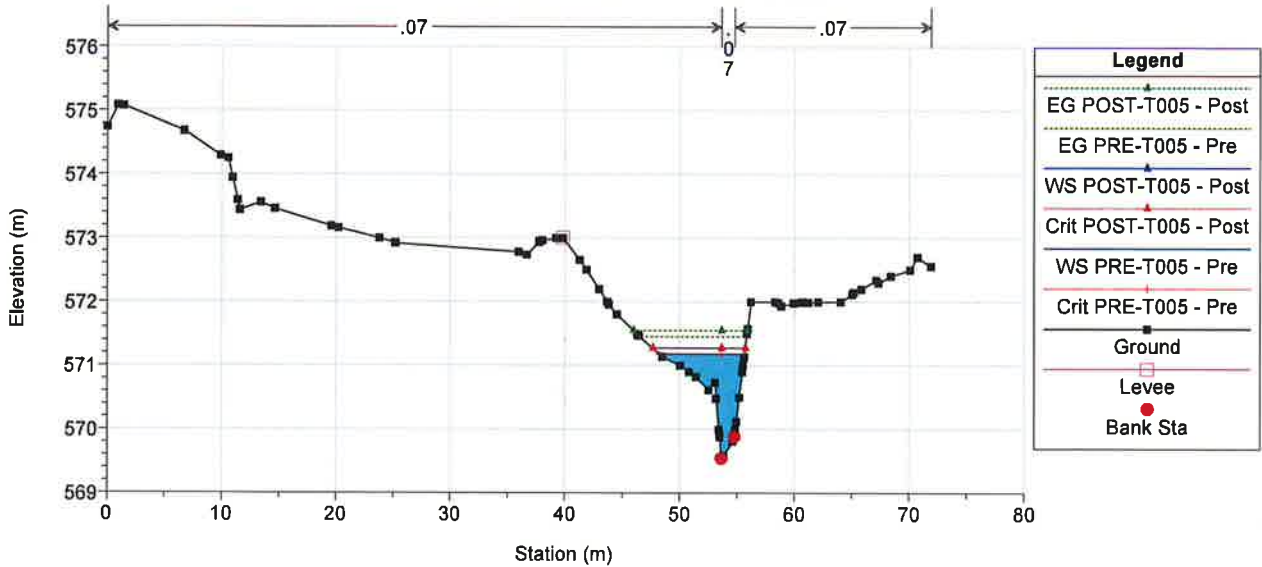
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



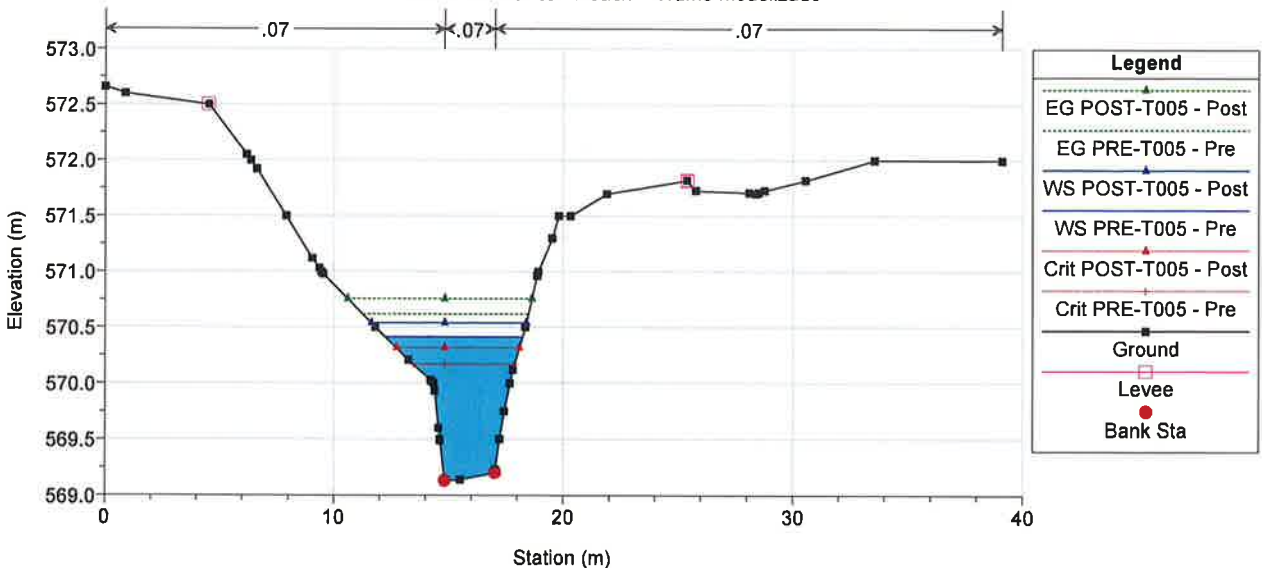
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

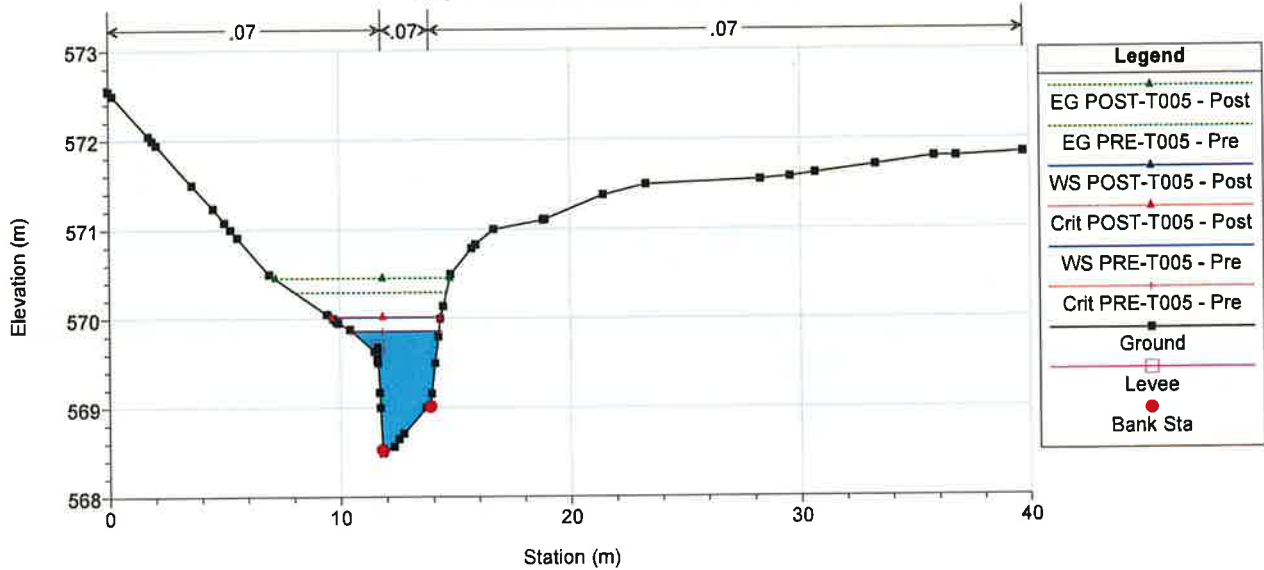


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

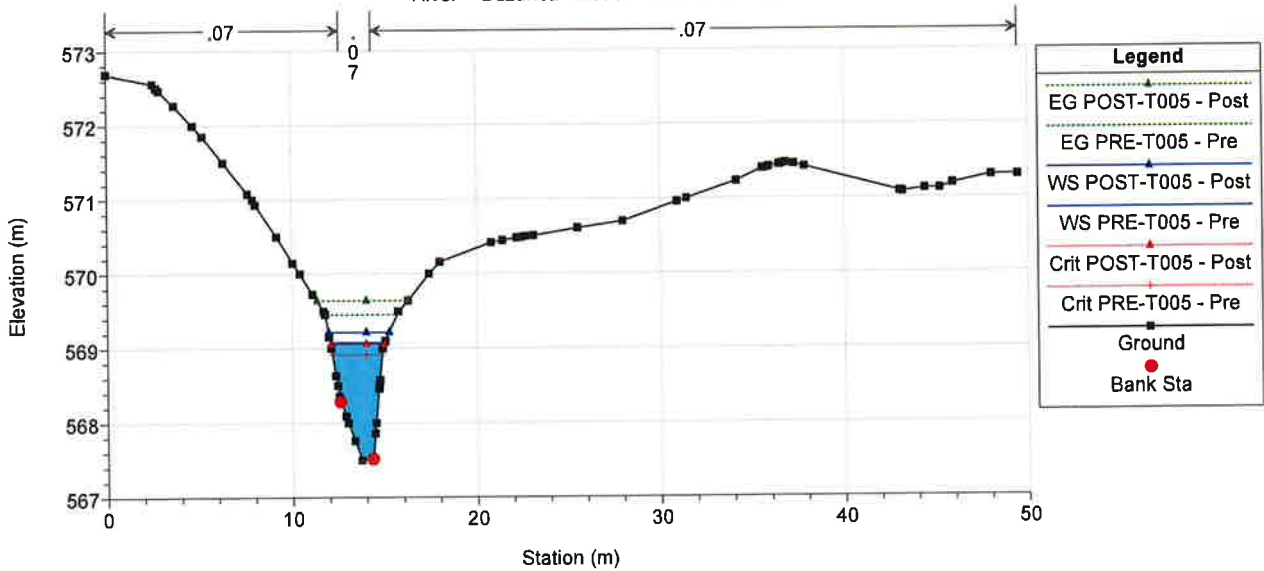
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



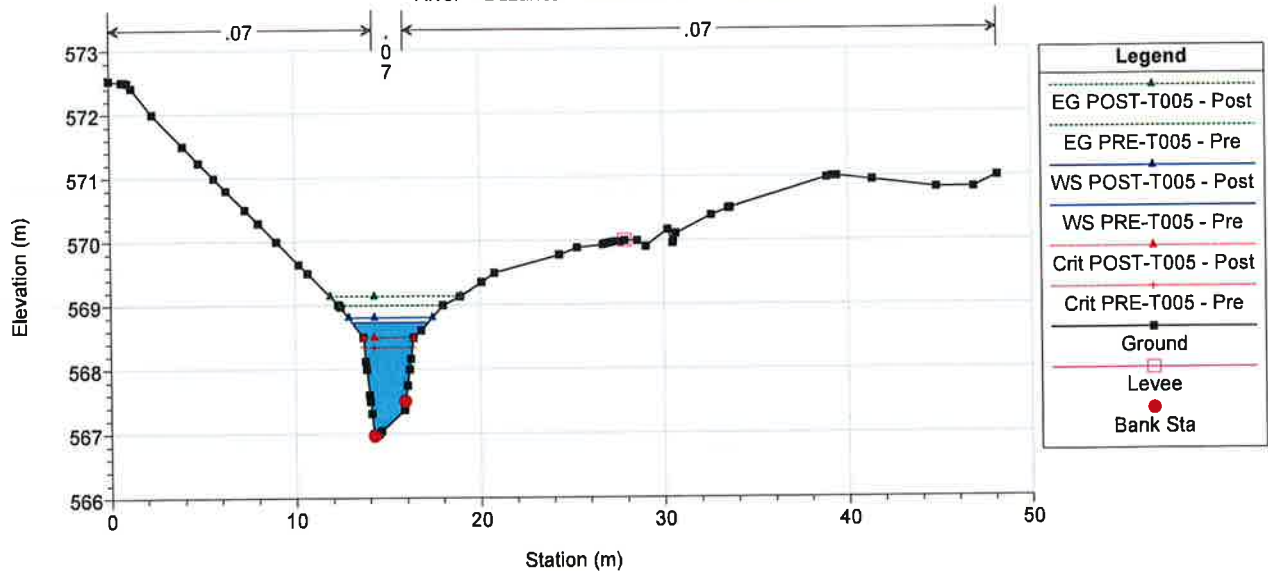
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

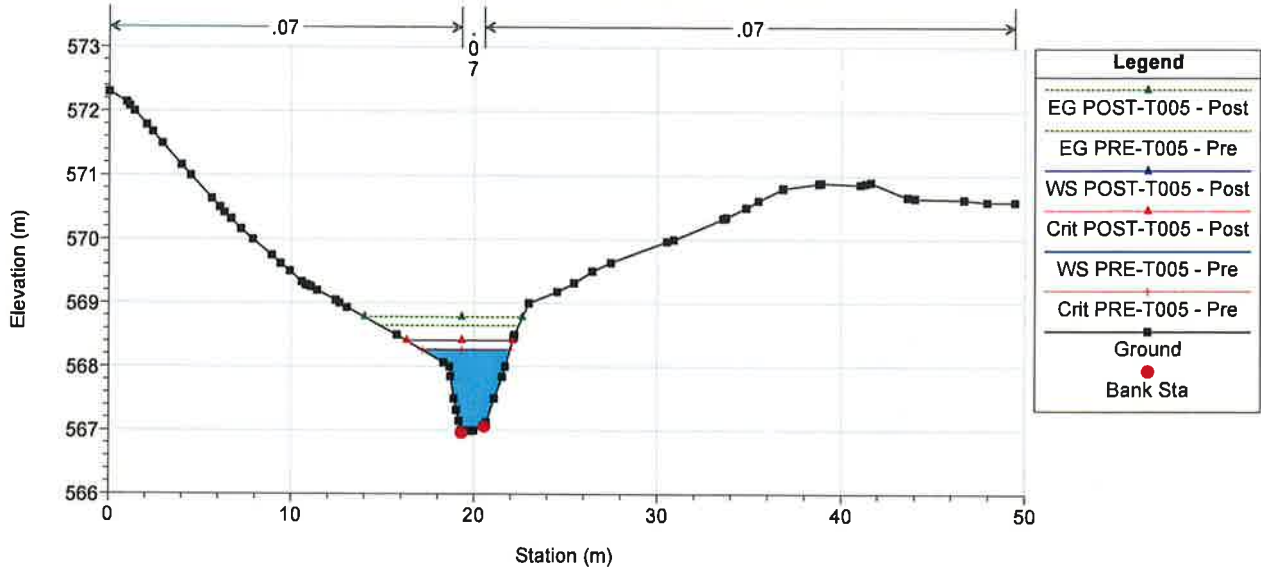


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



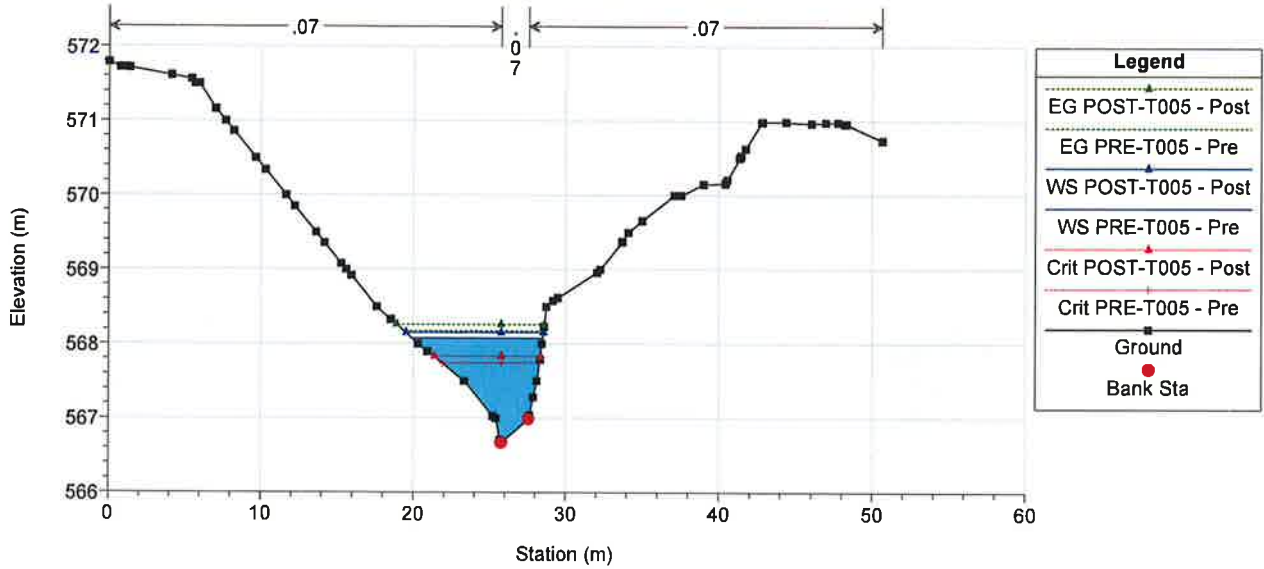
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



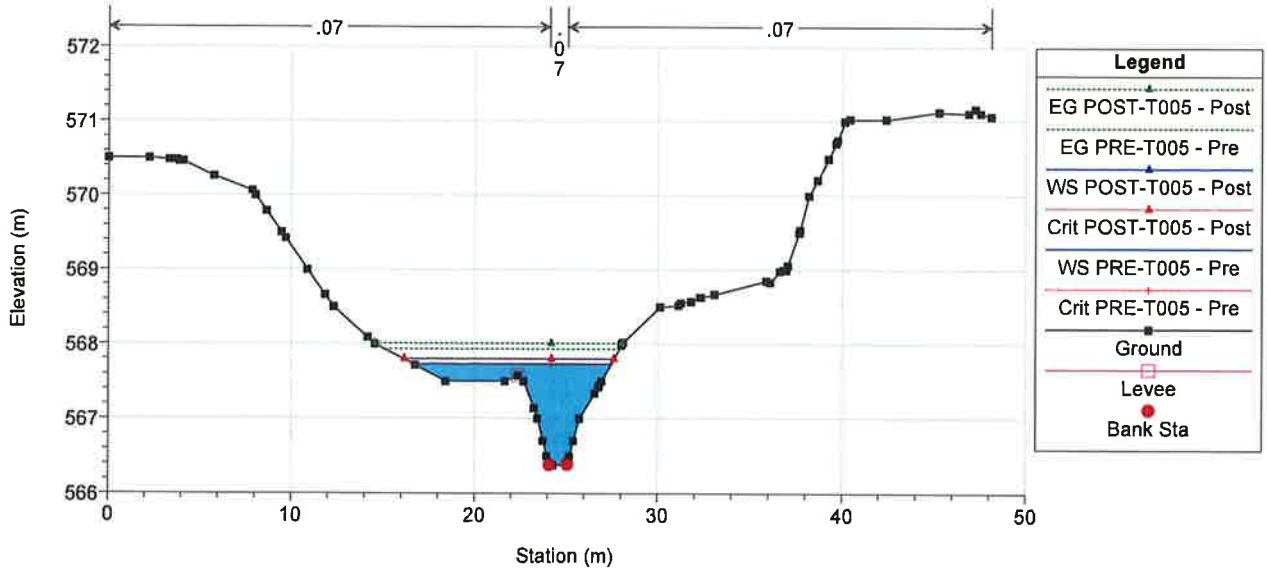
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

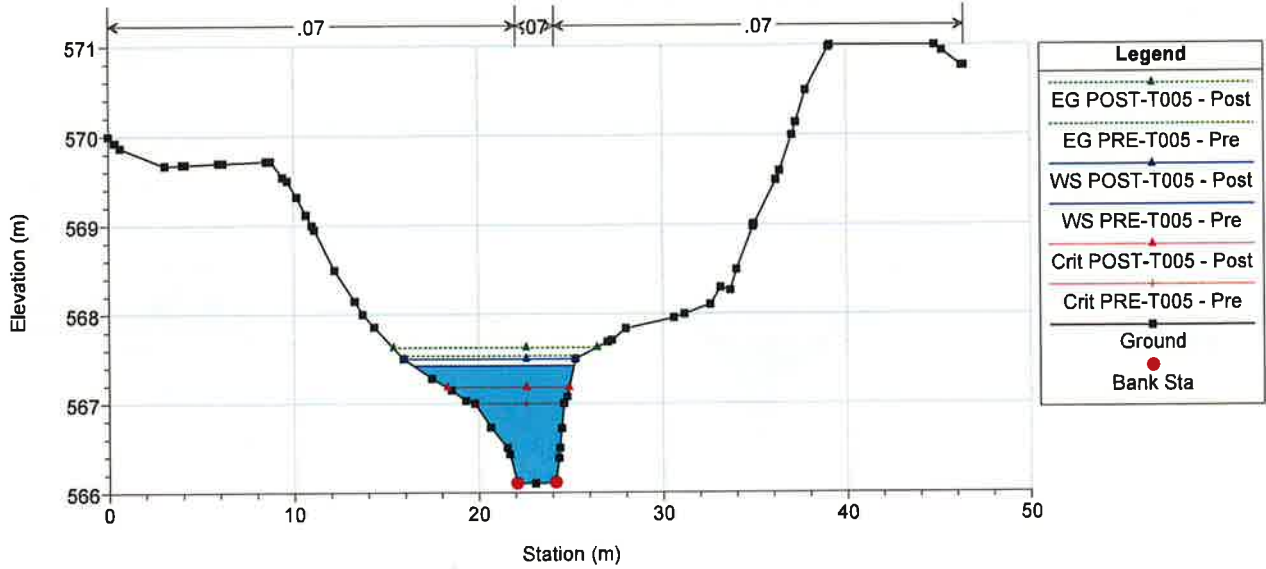


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

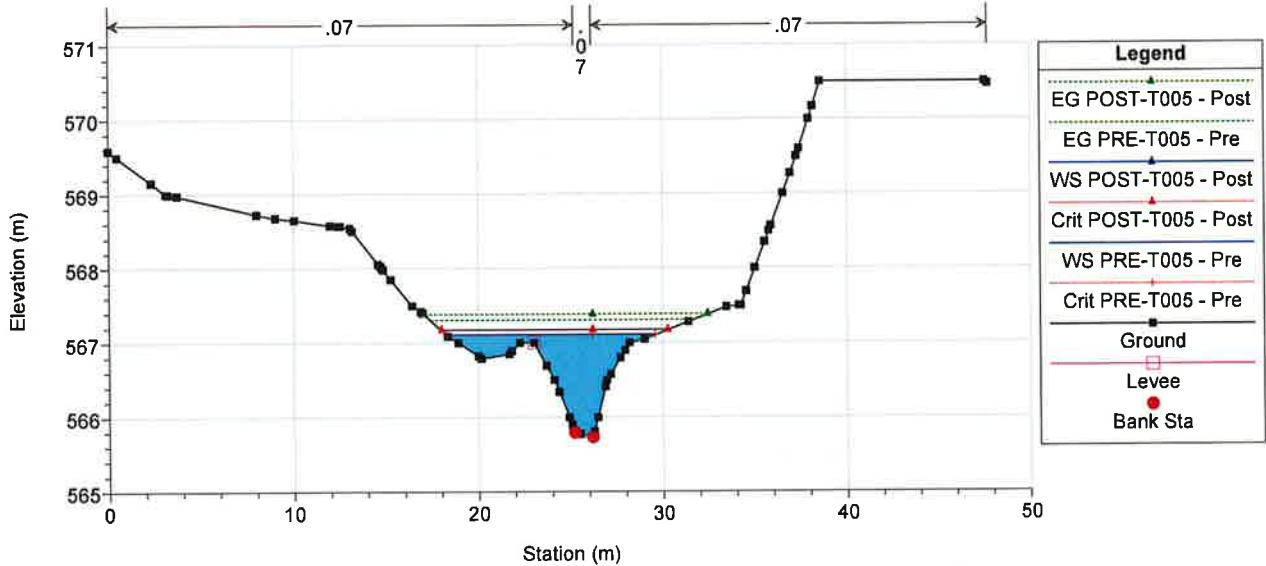
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



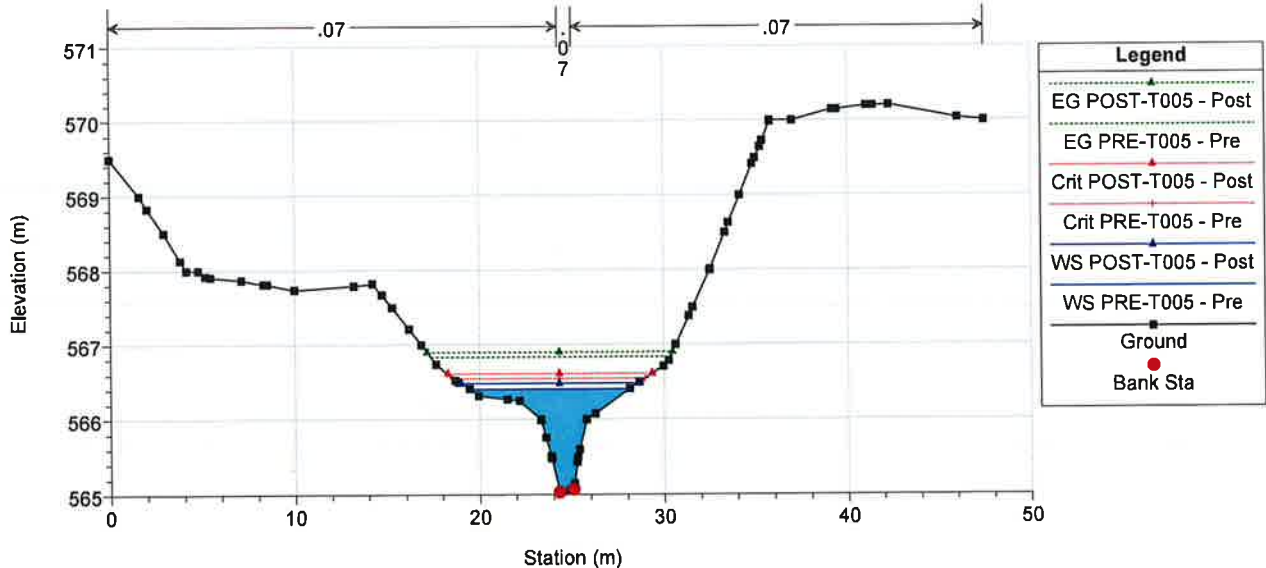
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

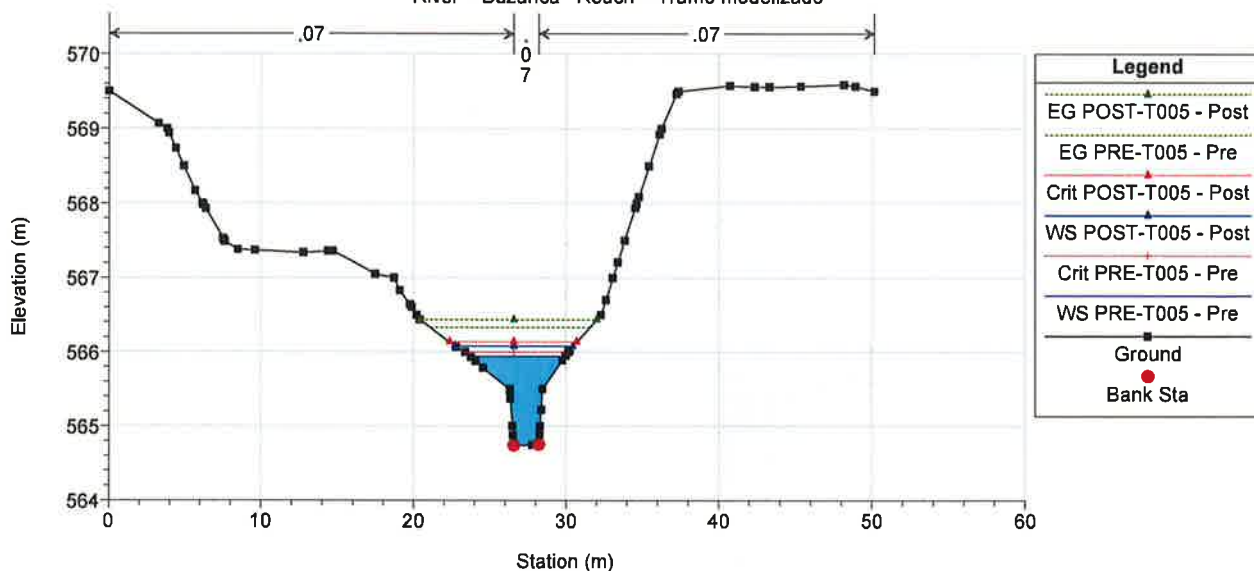


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



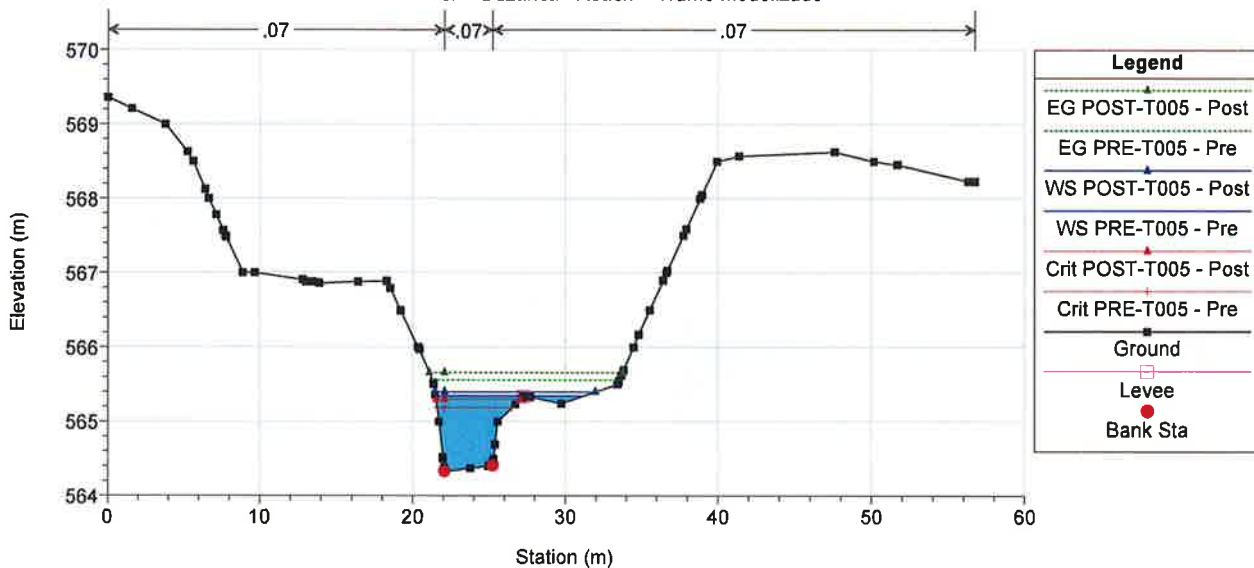
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



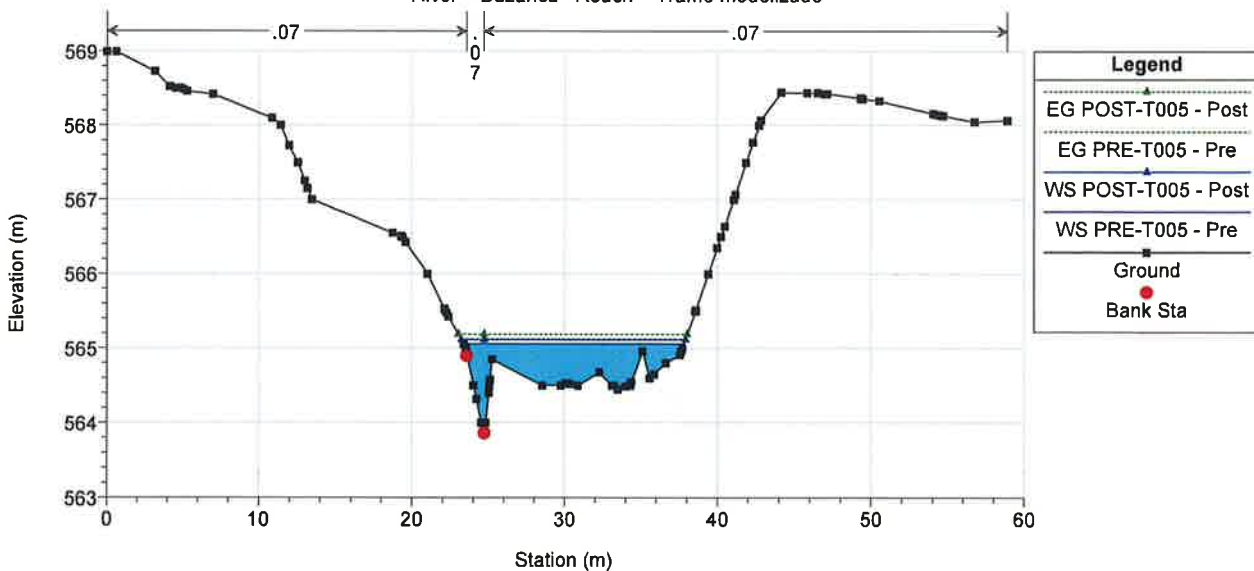
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

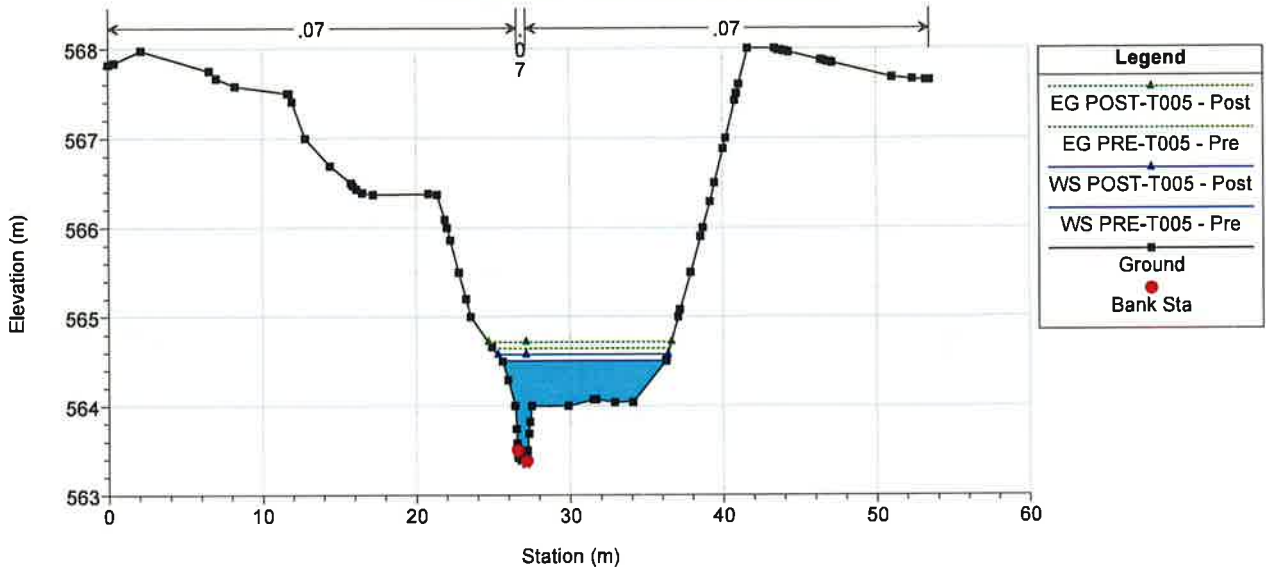


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

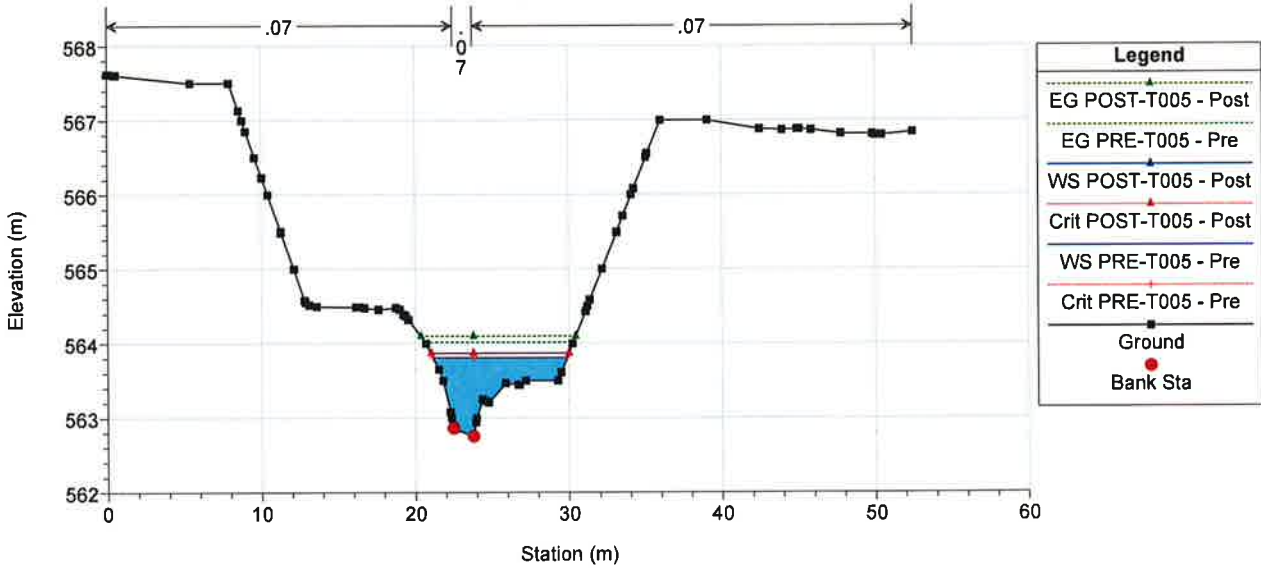
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



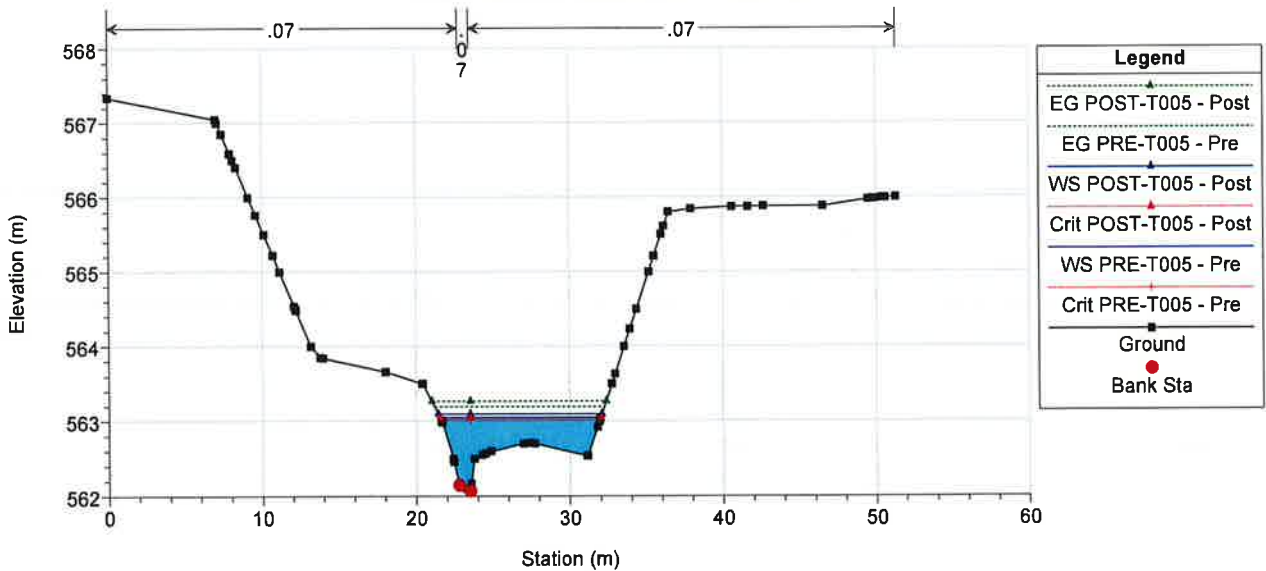
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

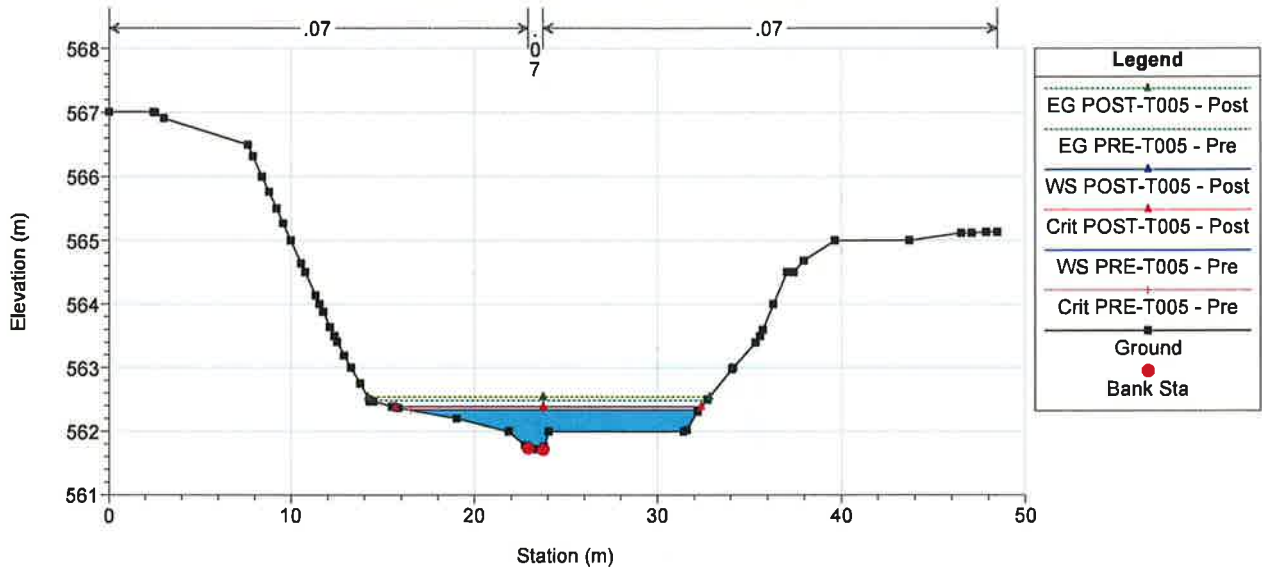


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



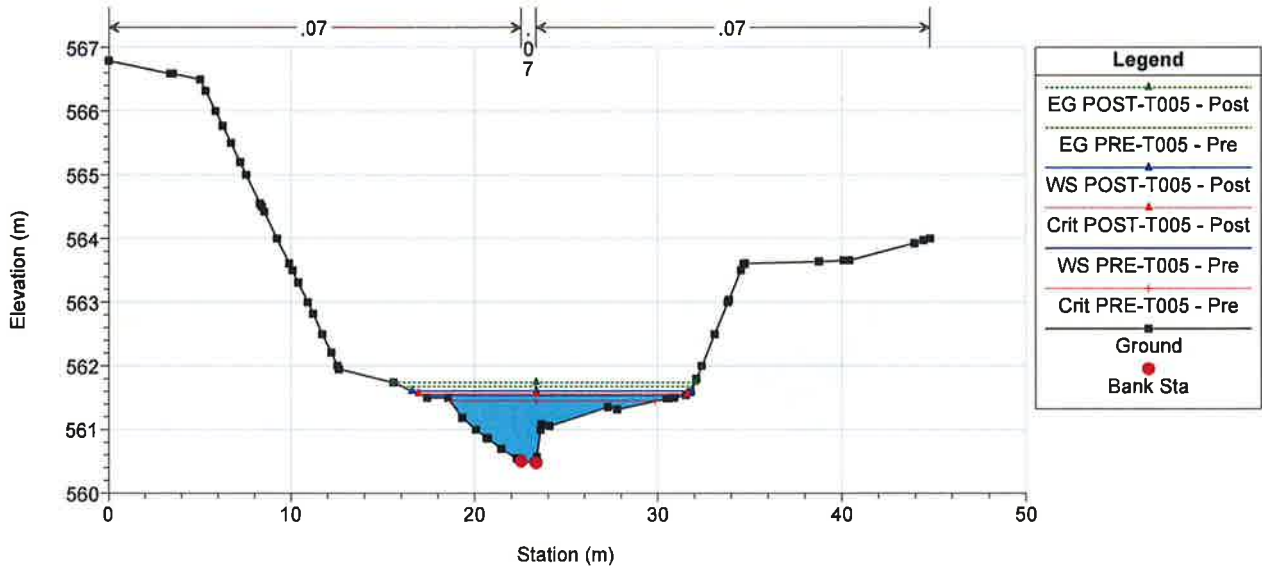
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



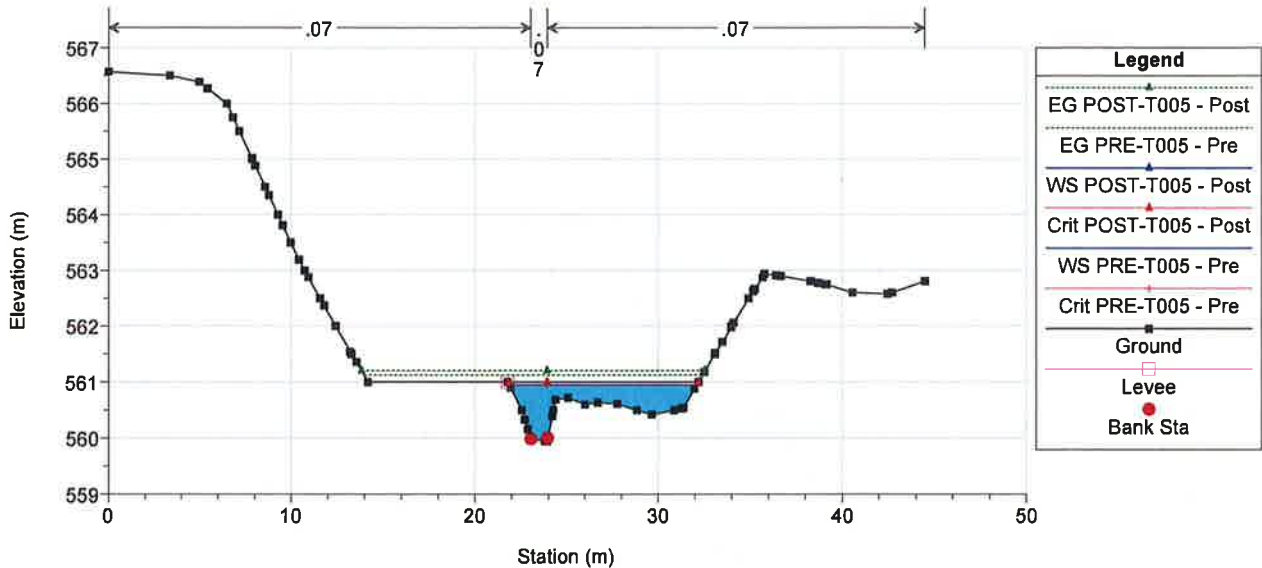
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

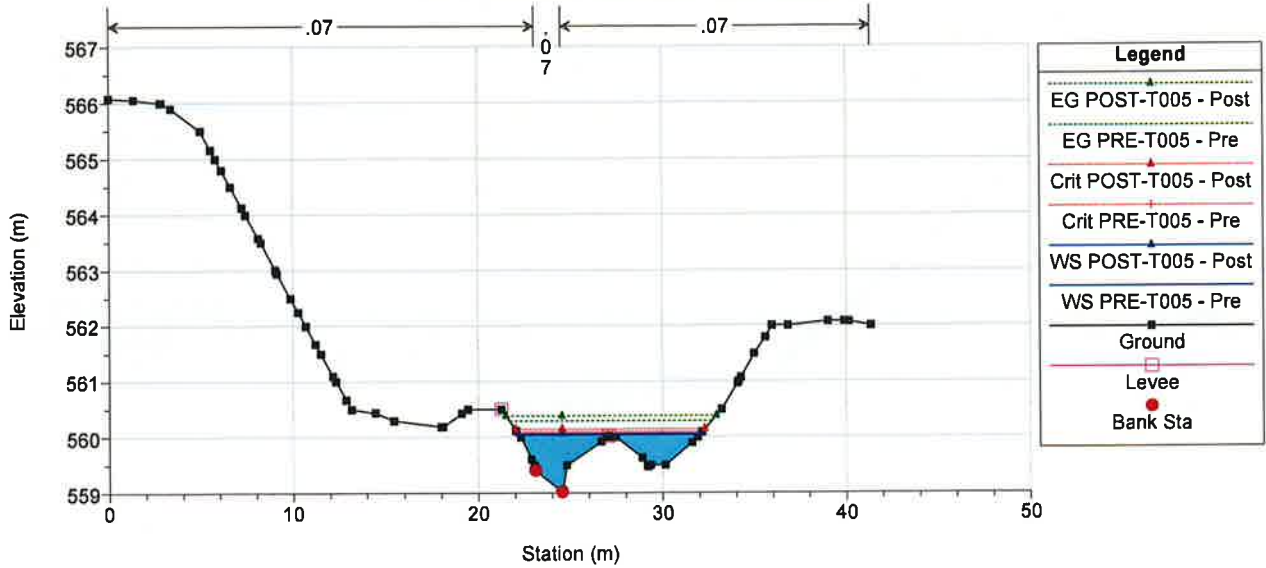


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

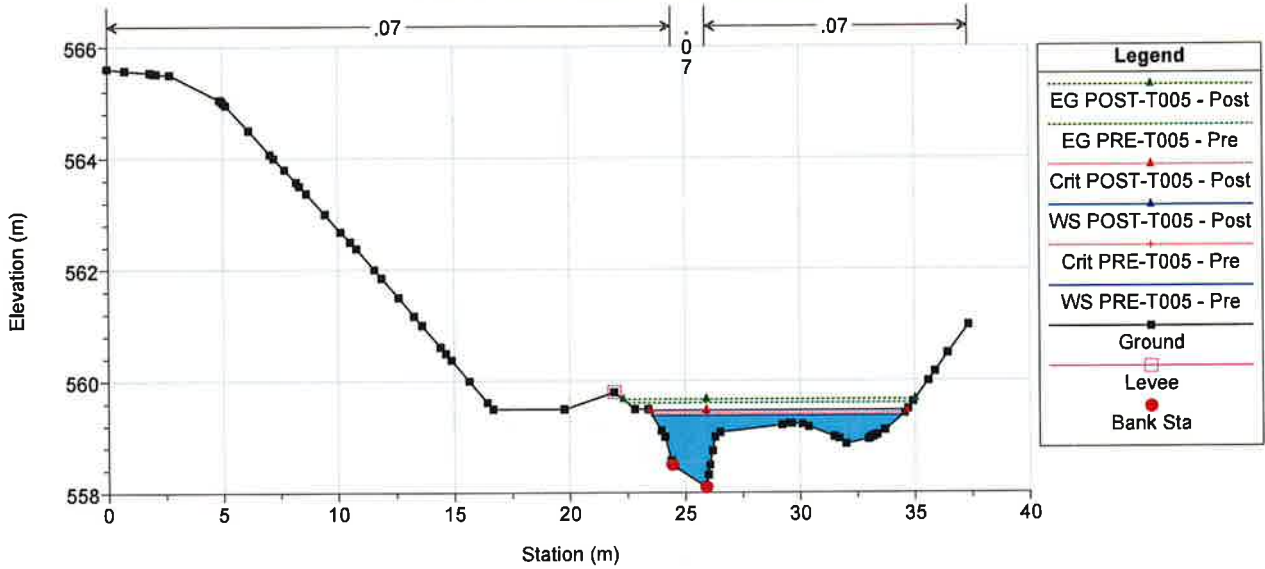
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



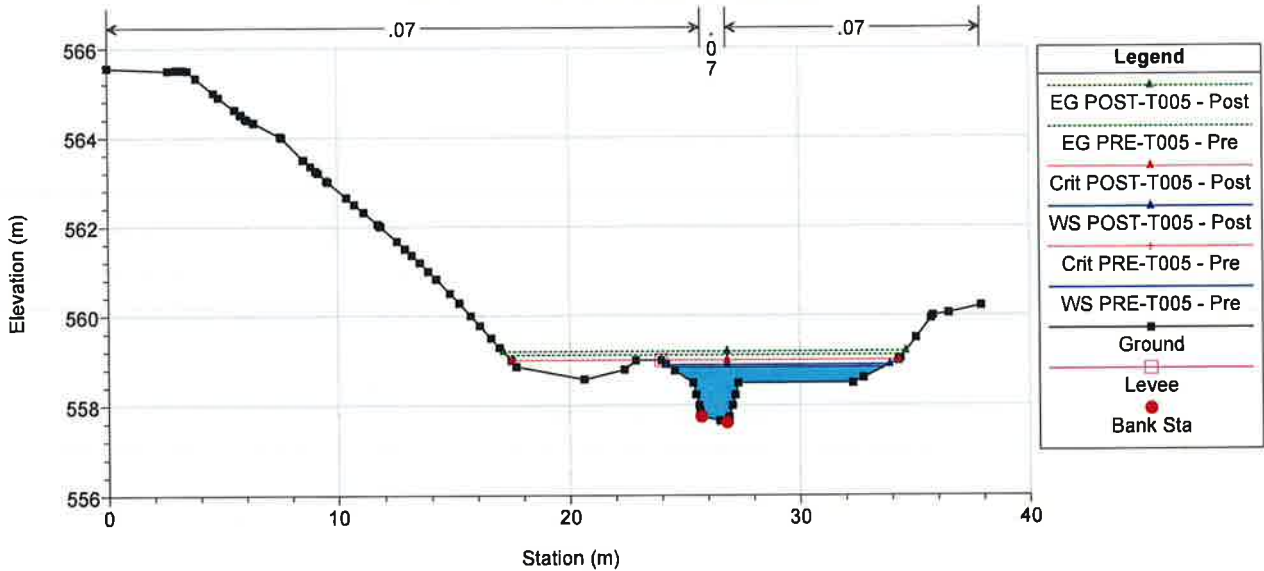
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

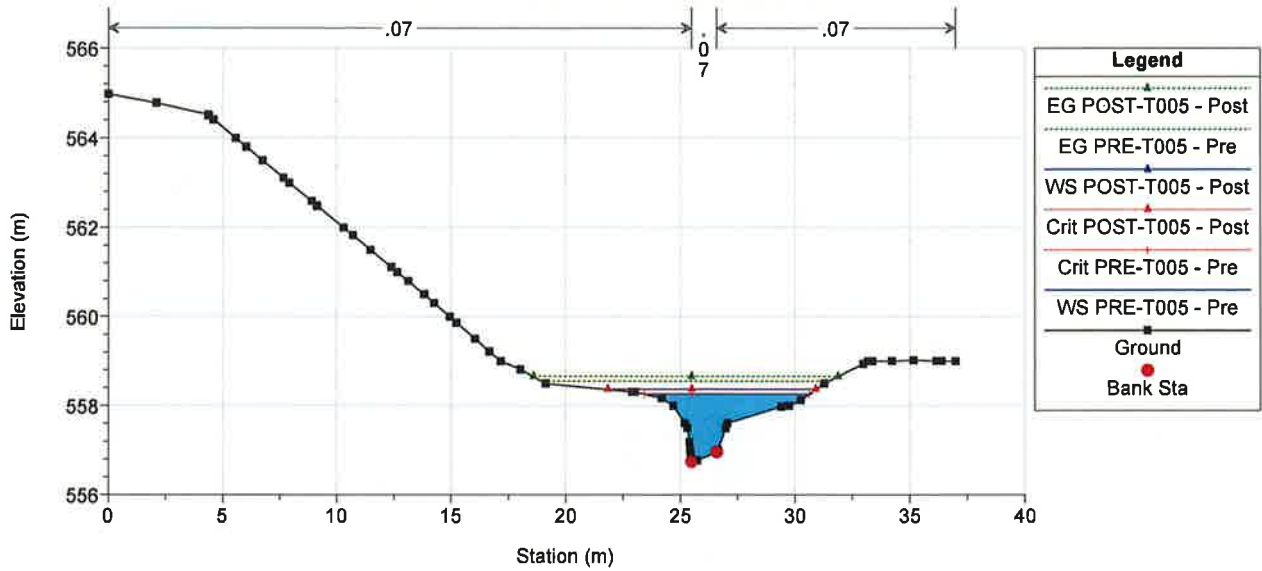


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



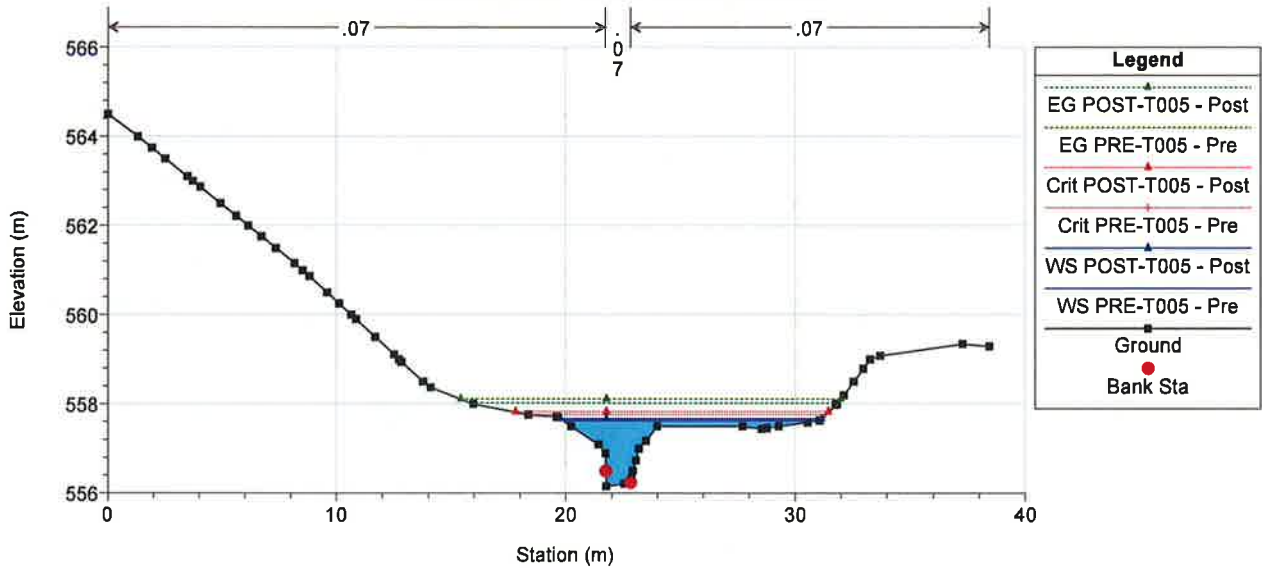
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



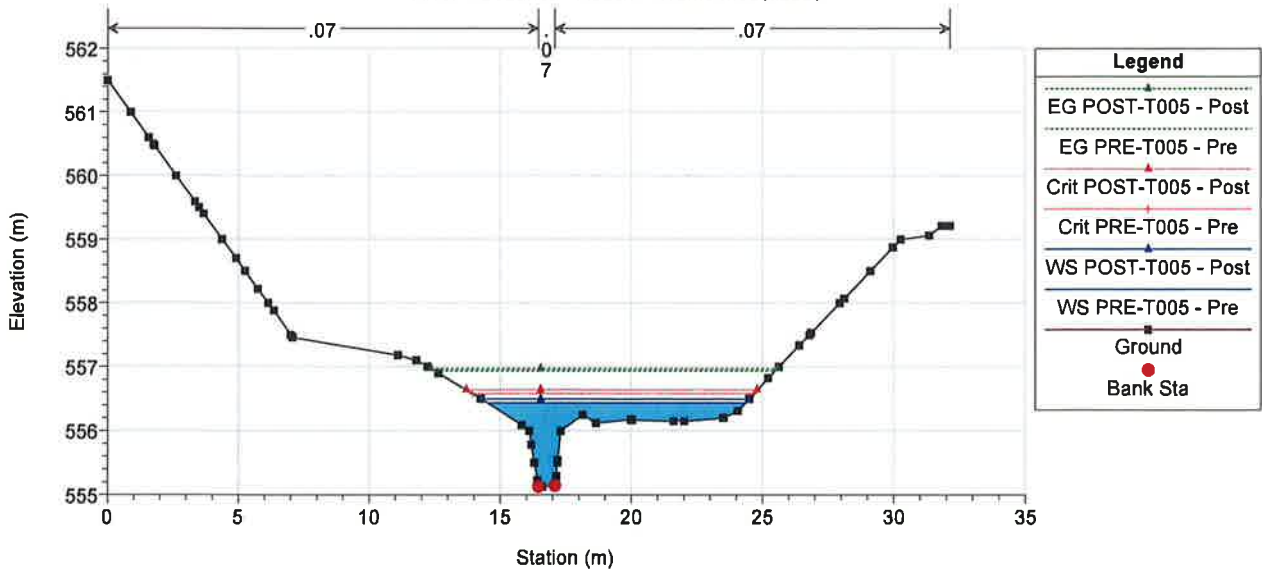
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

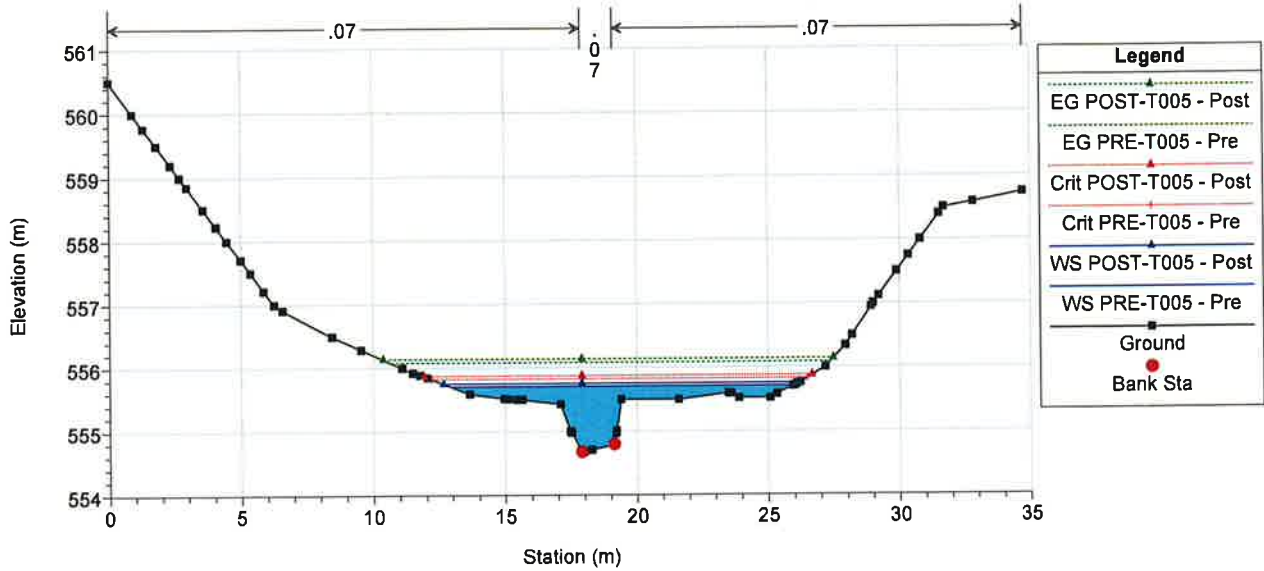


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

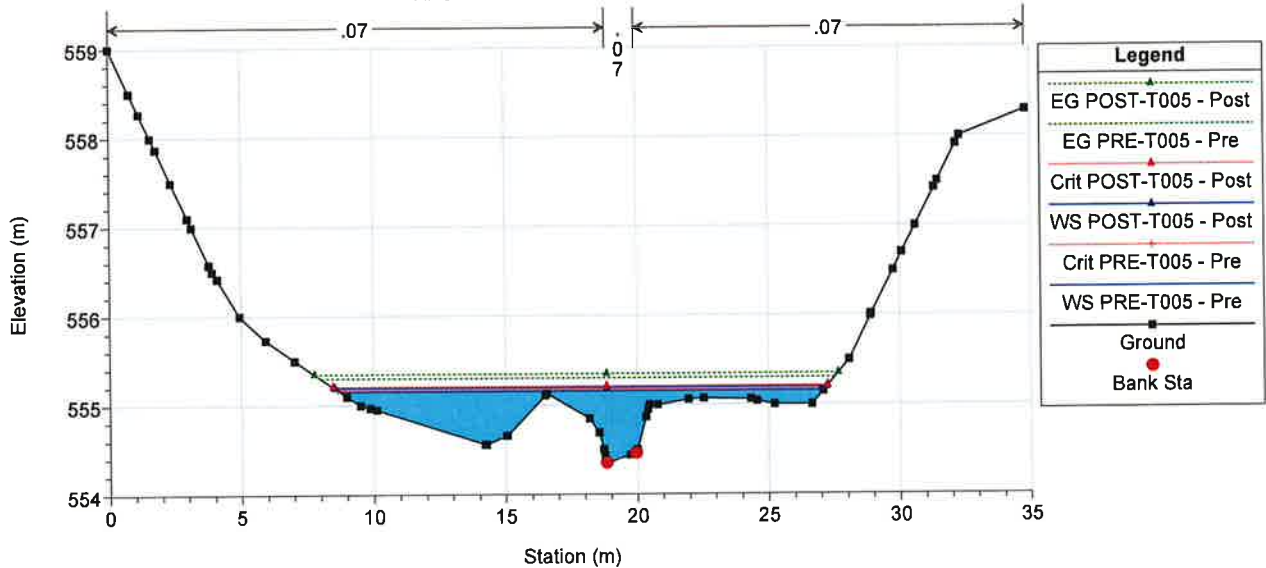
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



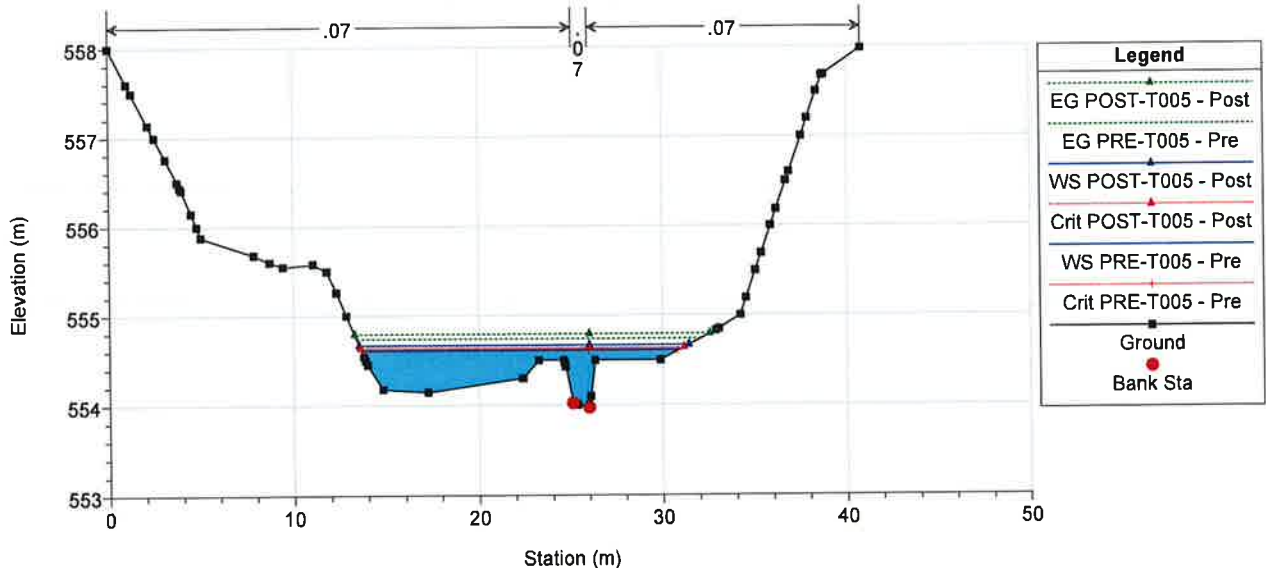
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

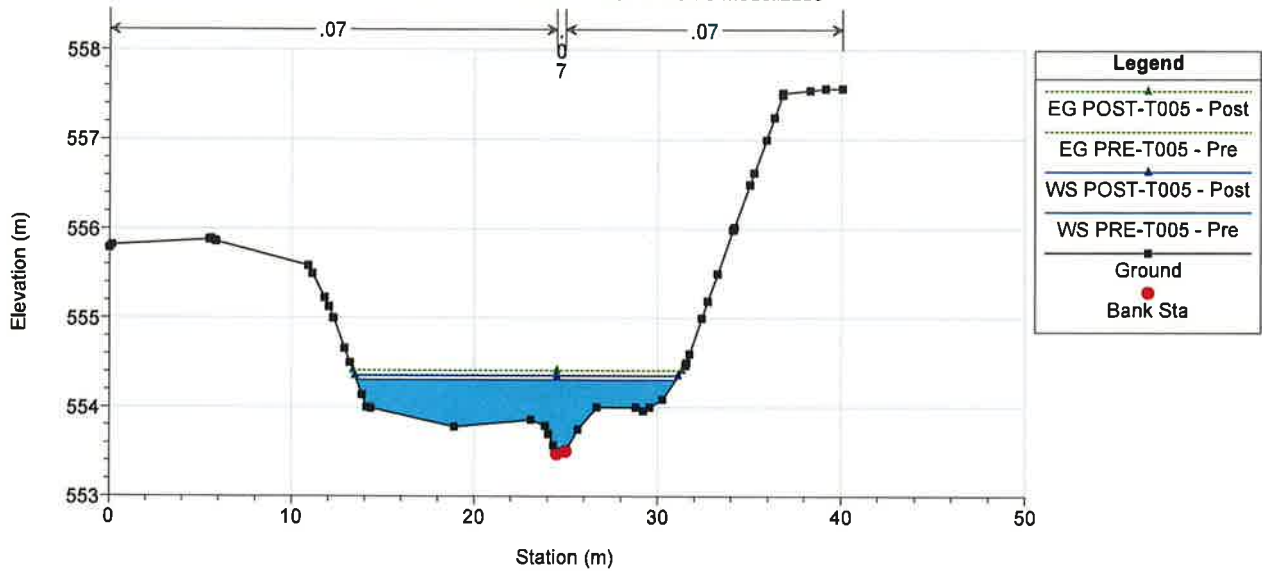


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



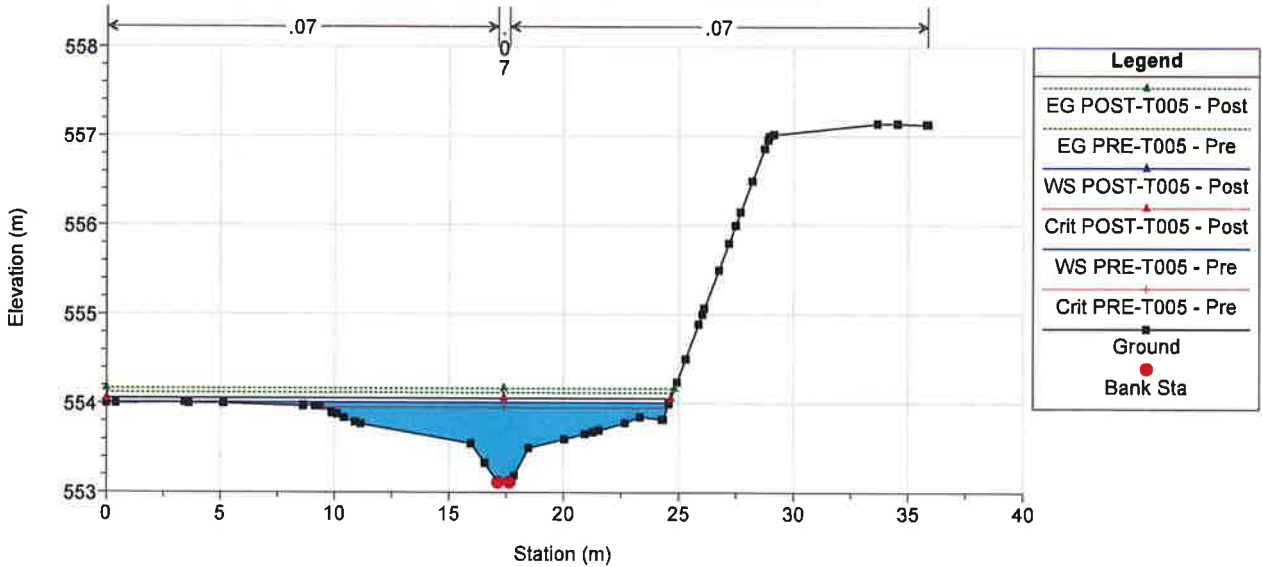
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



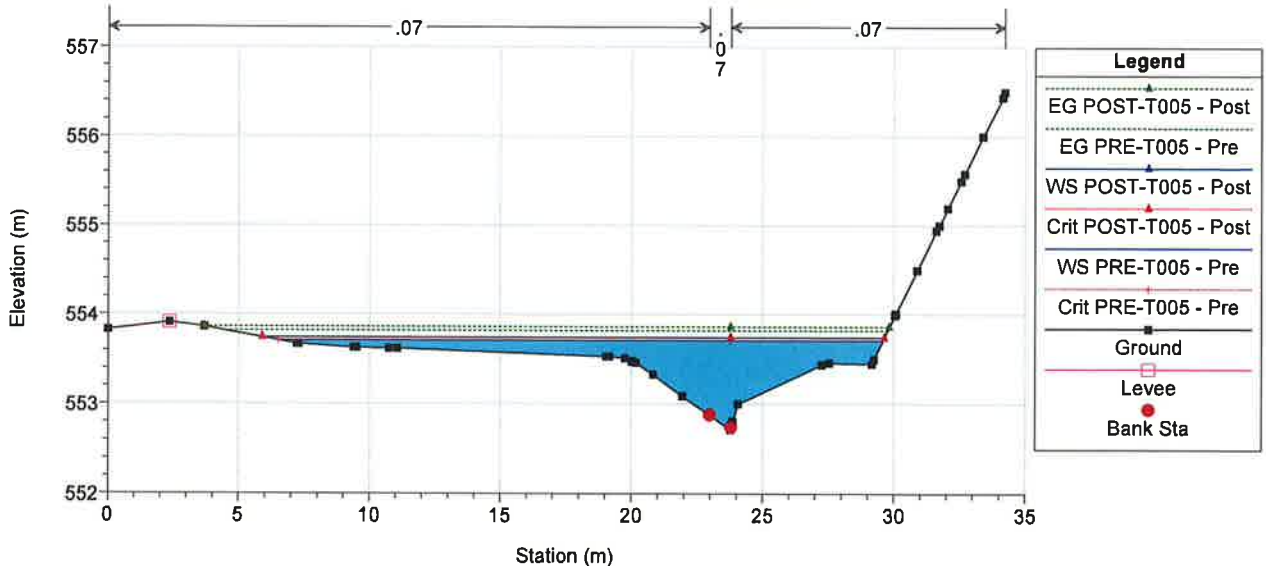
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



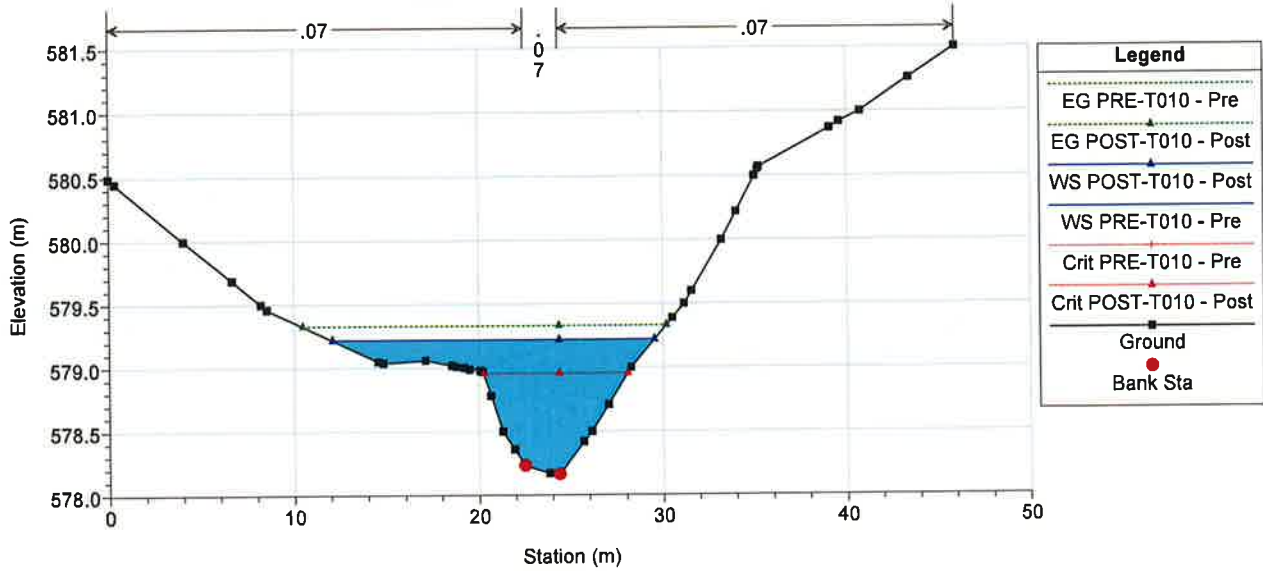
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

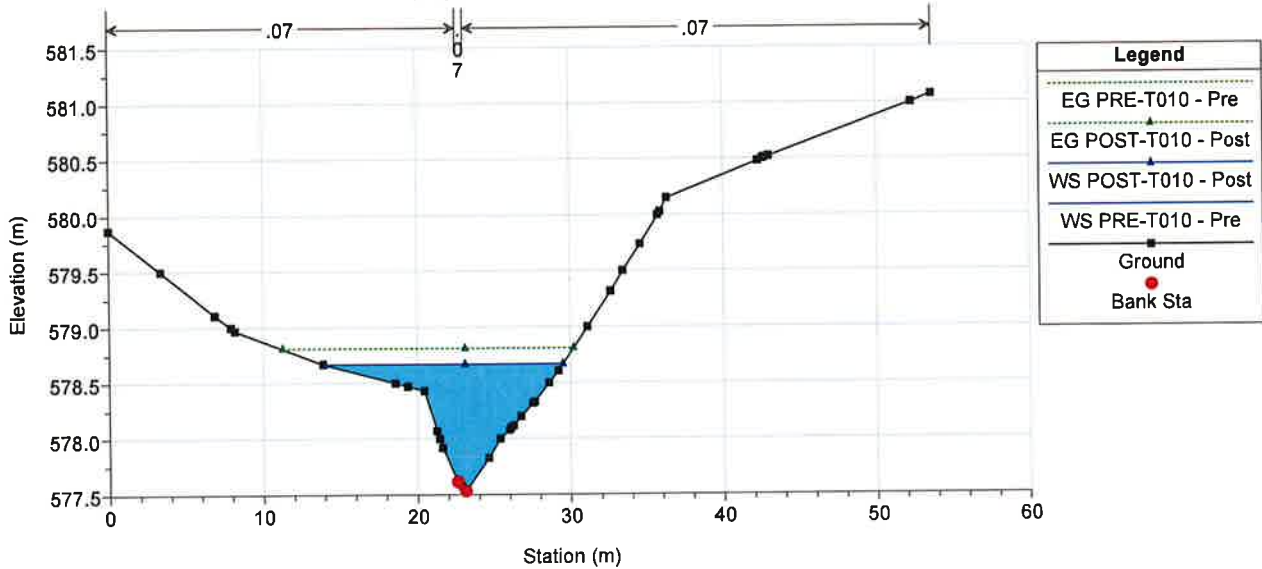


SECCIONES T=10 AÑOS PRE-OPERACIONAL Y POST OPERACIONAL

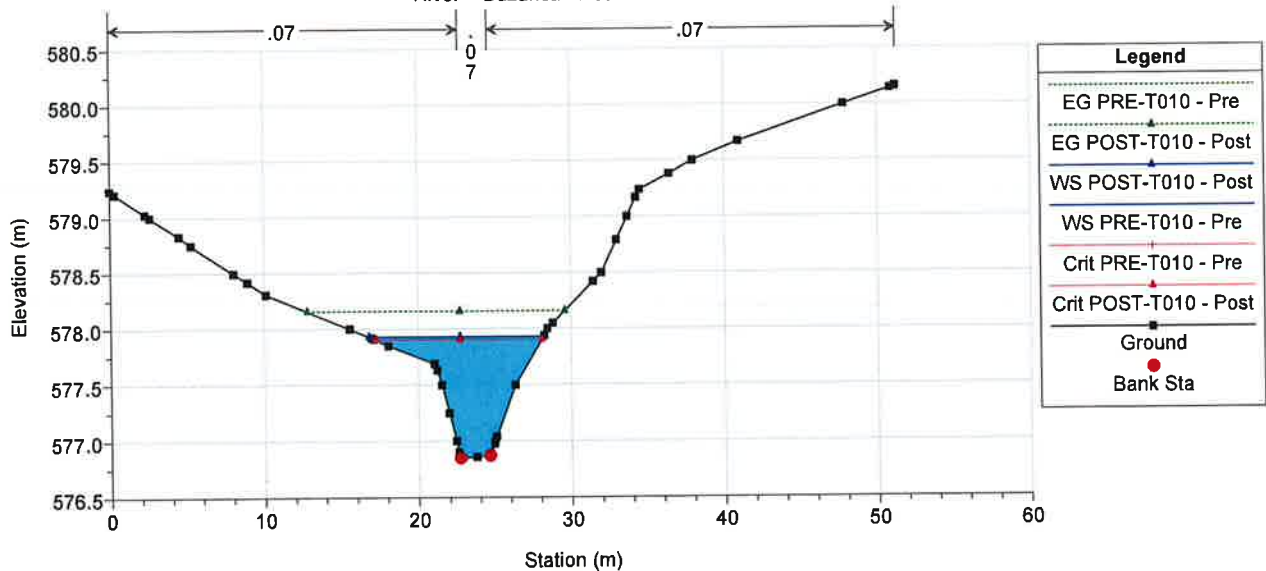
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

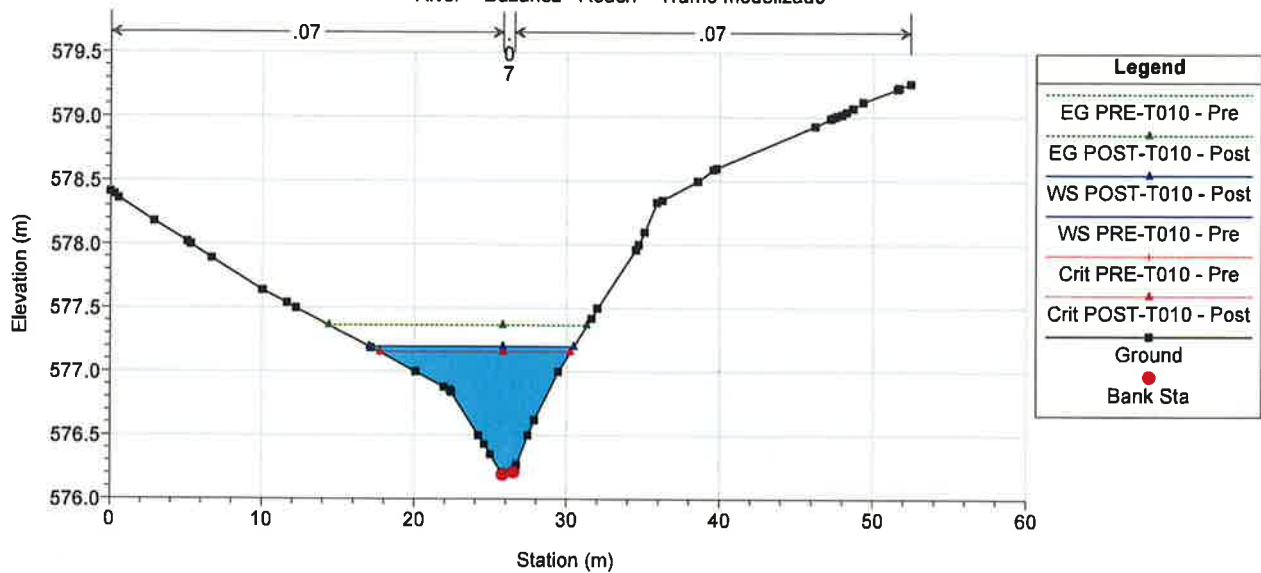


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



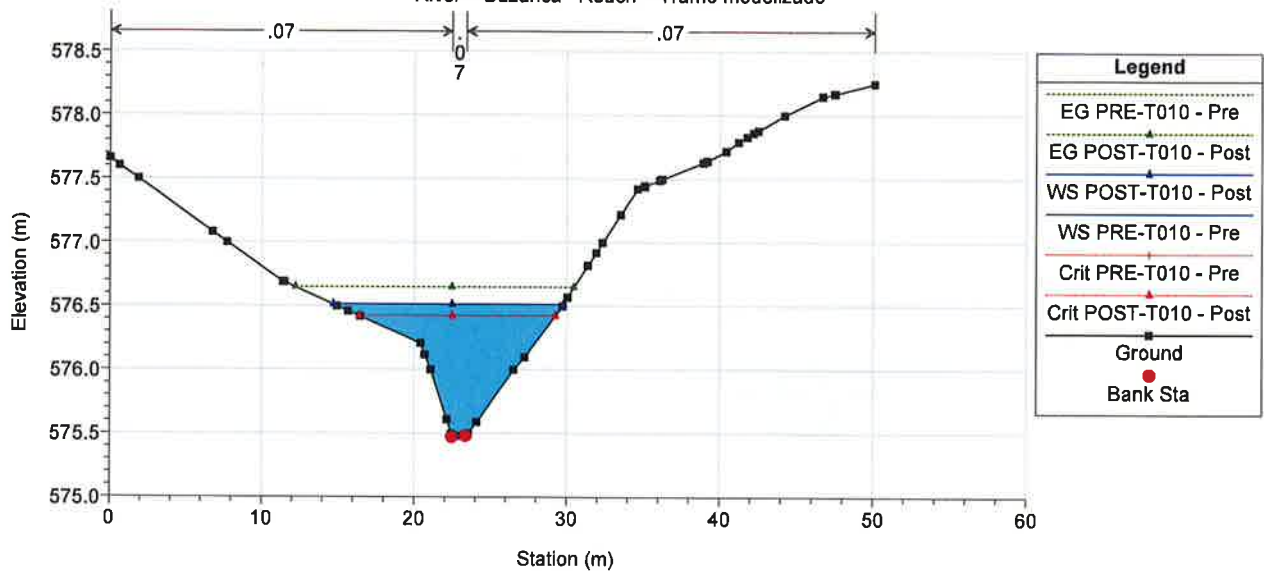
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



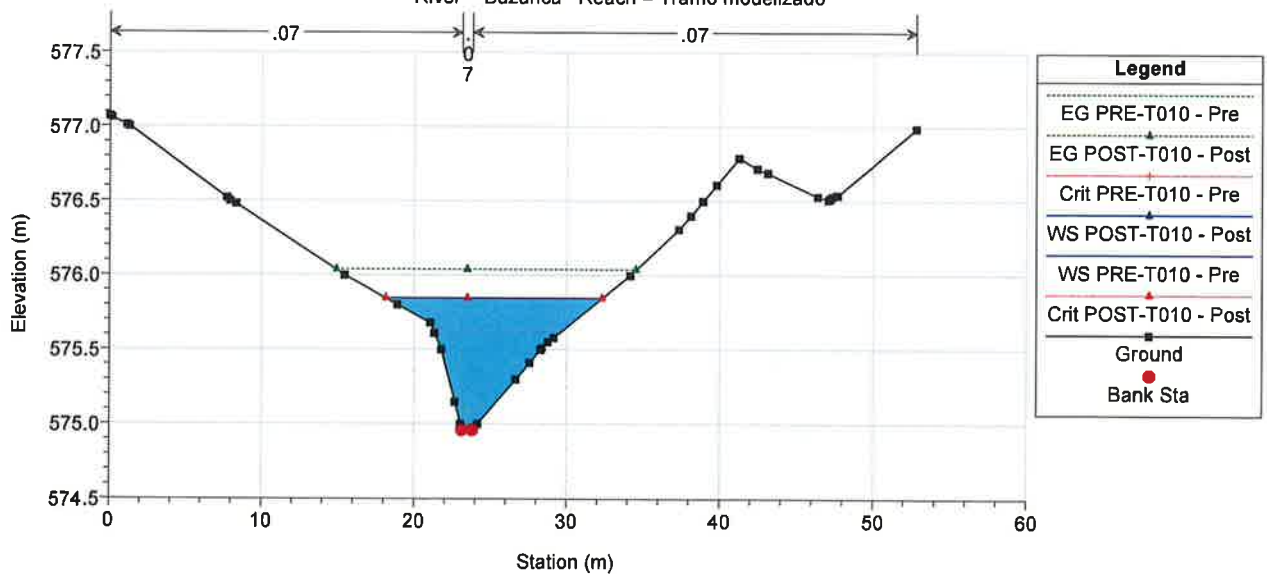
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



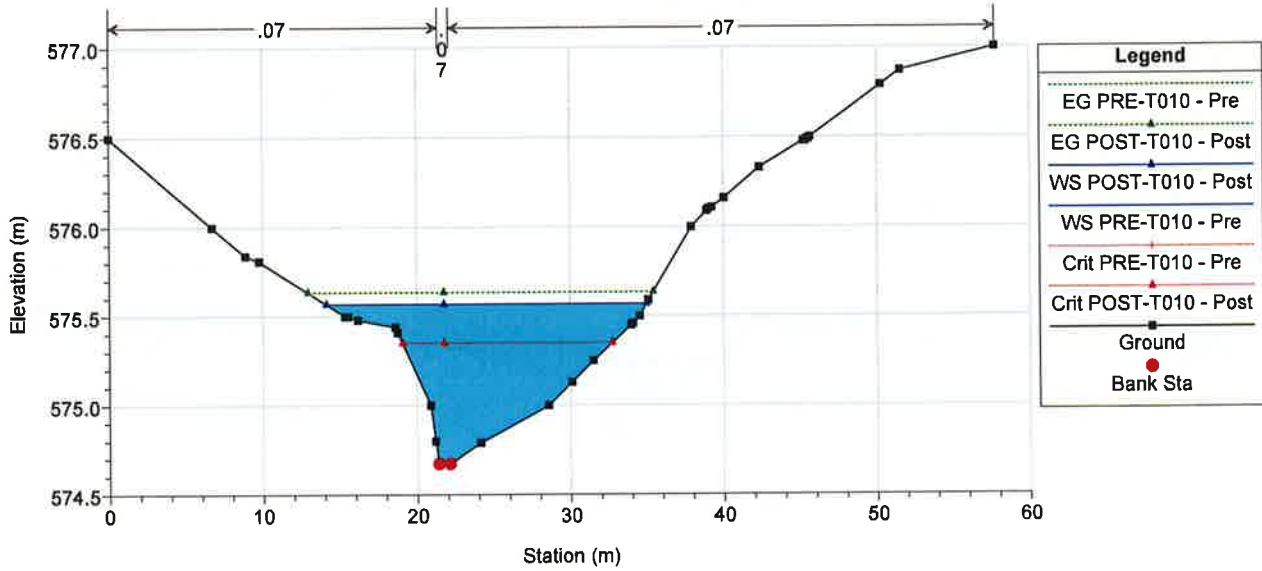
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



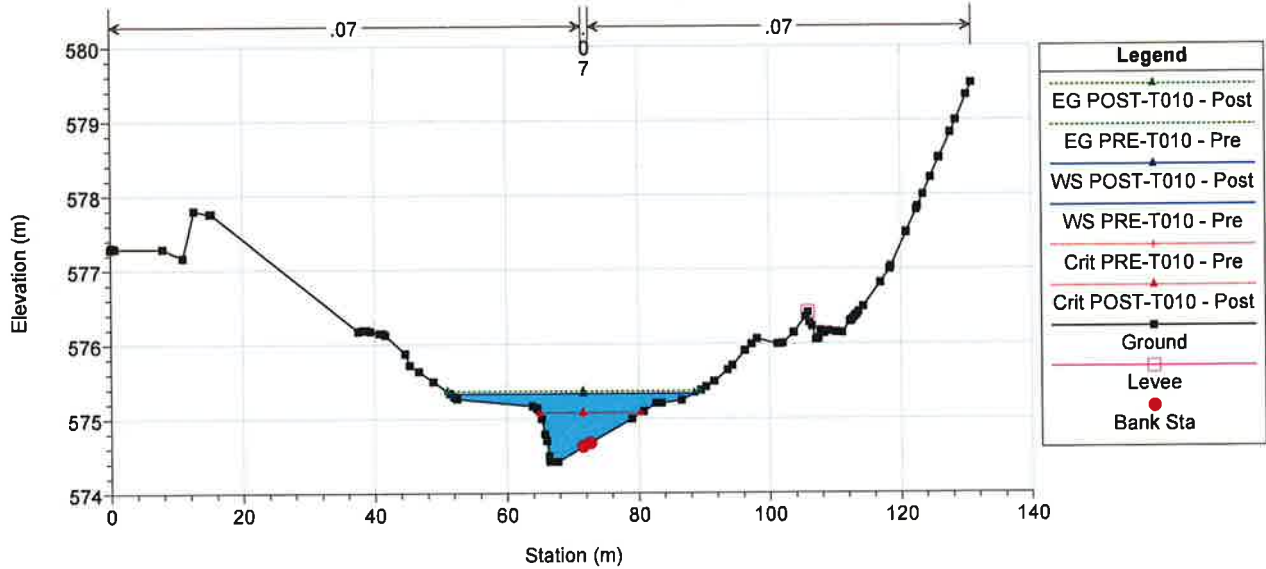
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



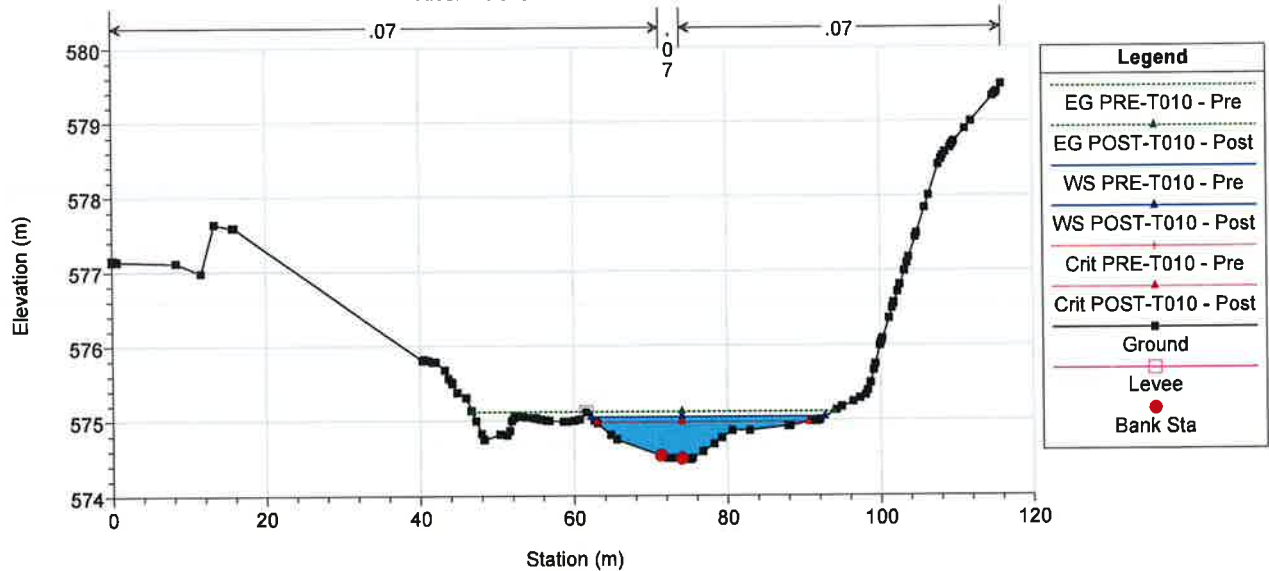
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



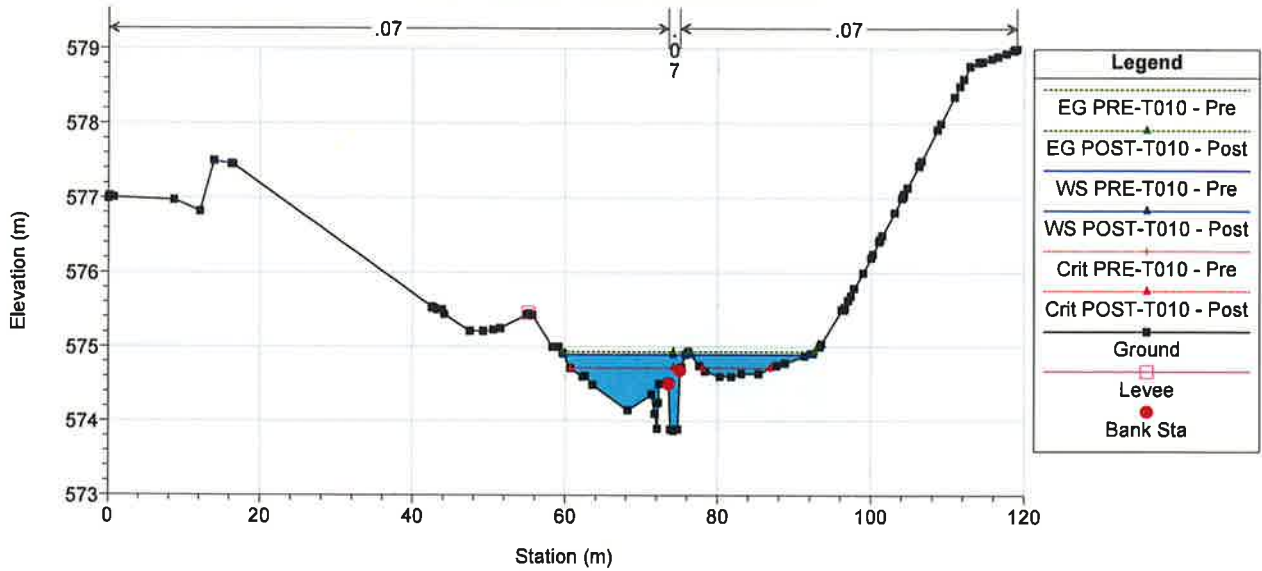
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



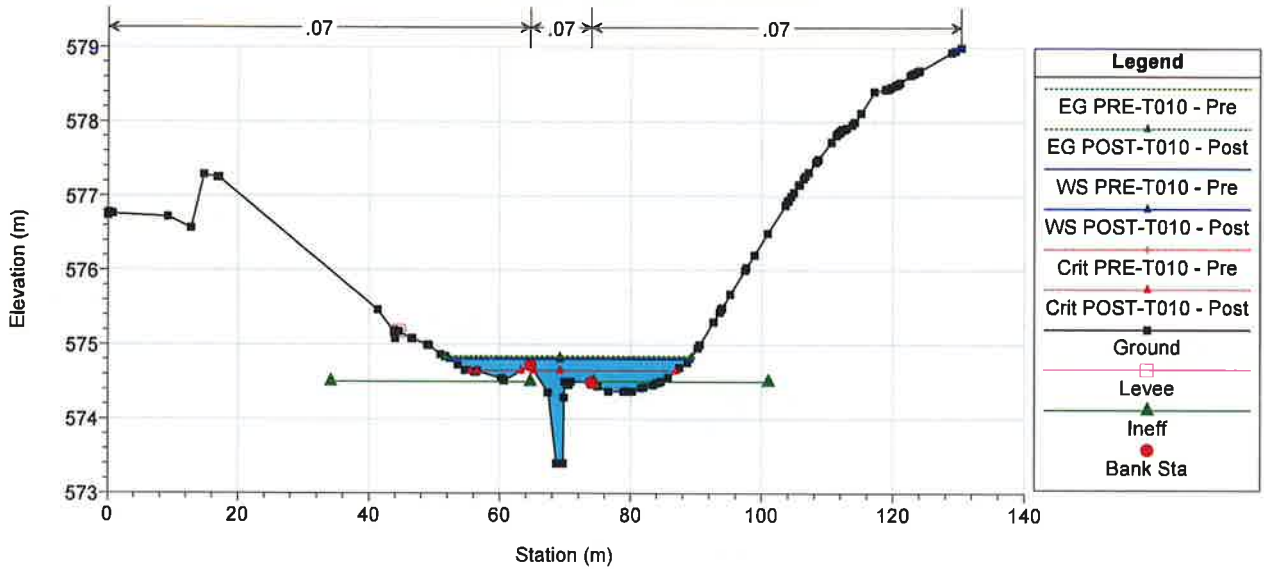
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



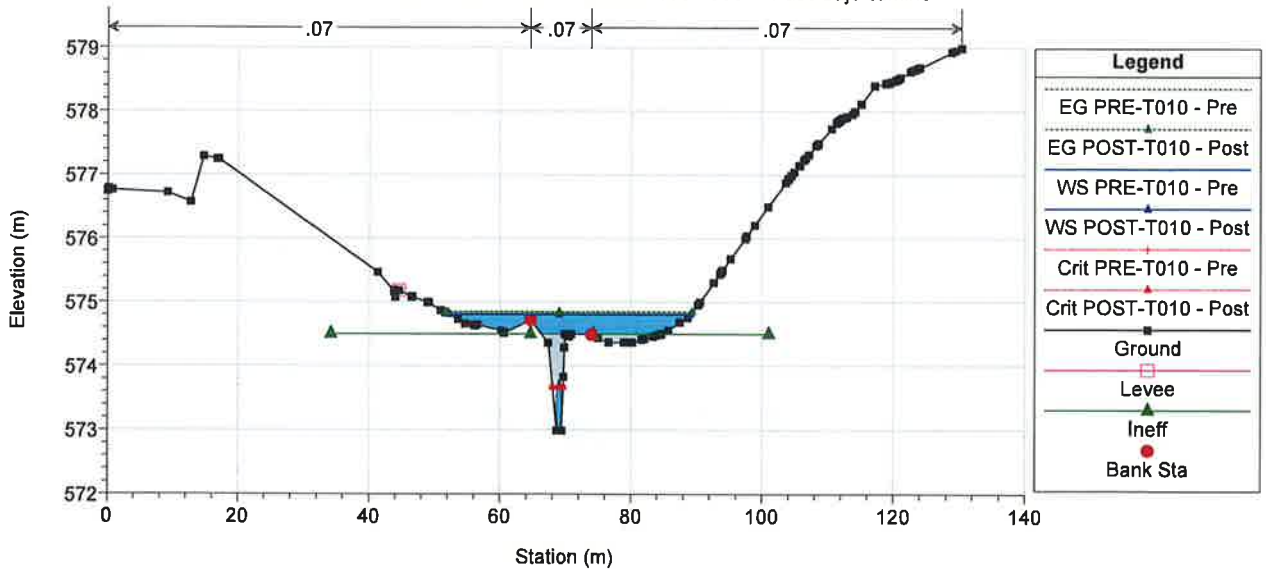
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

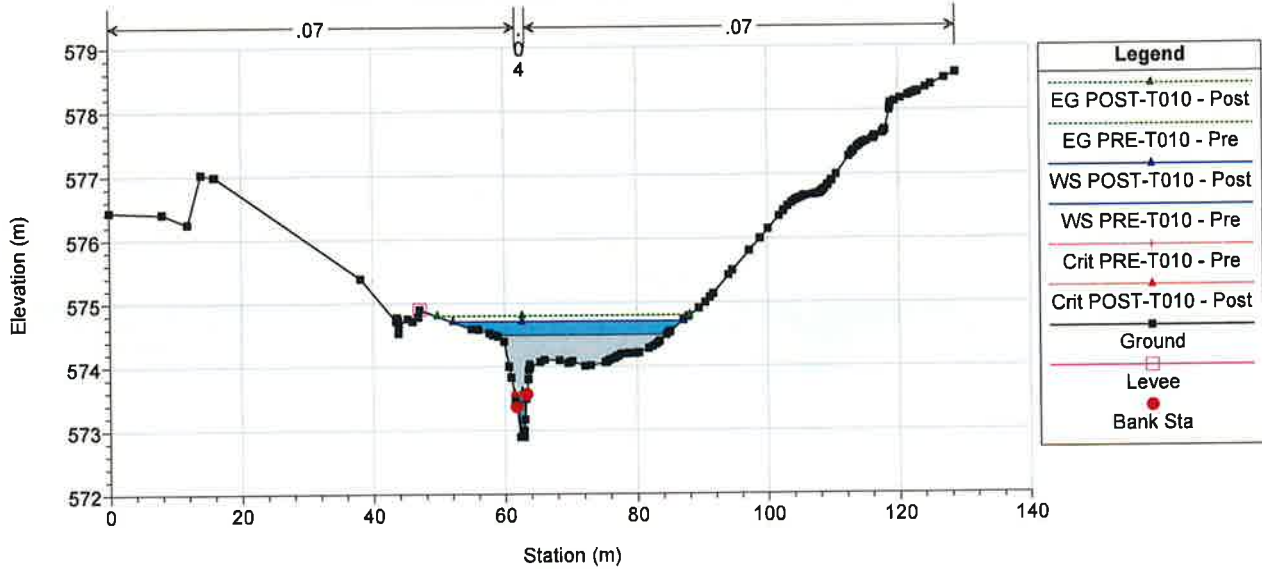


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

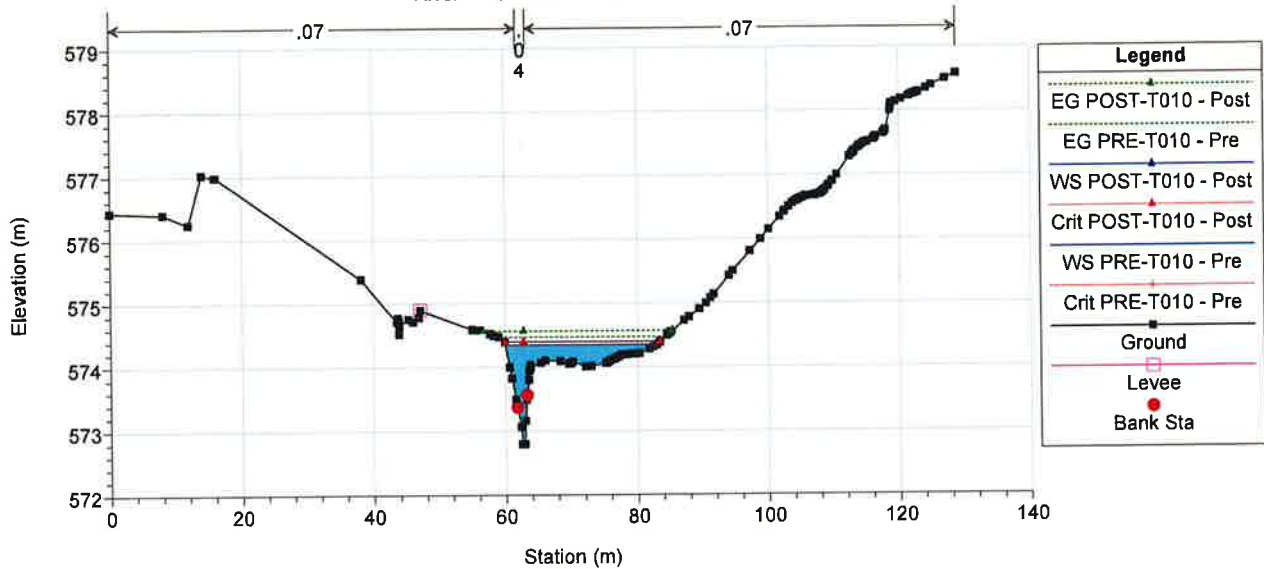
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado Paso bajo camino



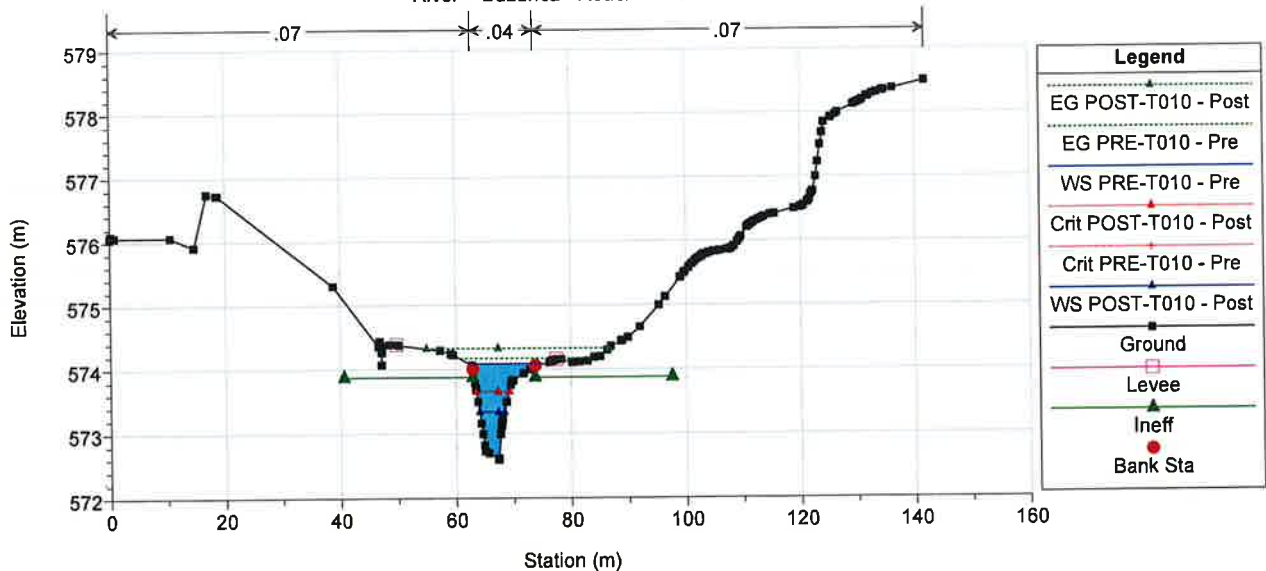
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado Paso bajo camino

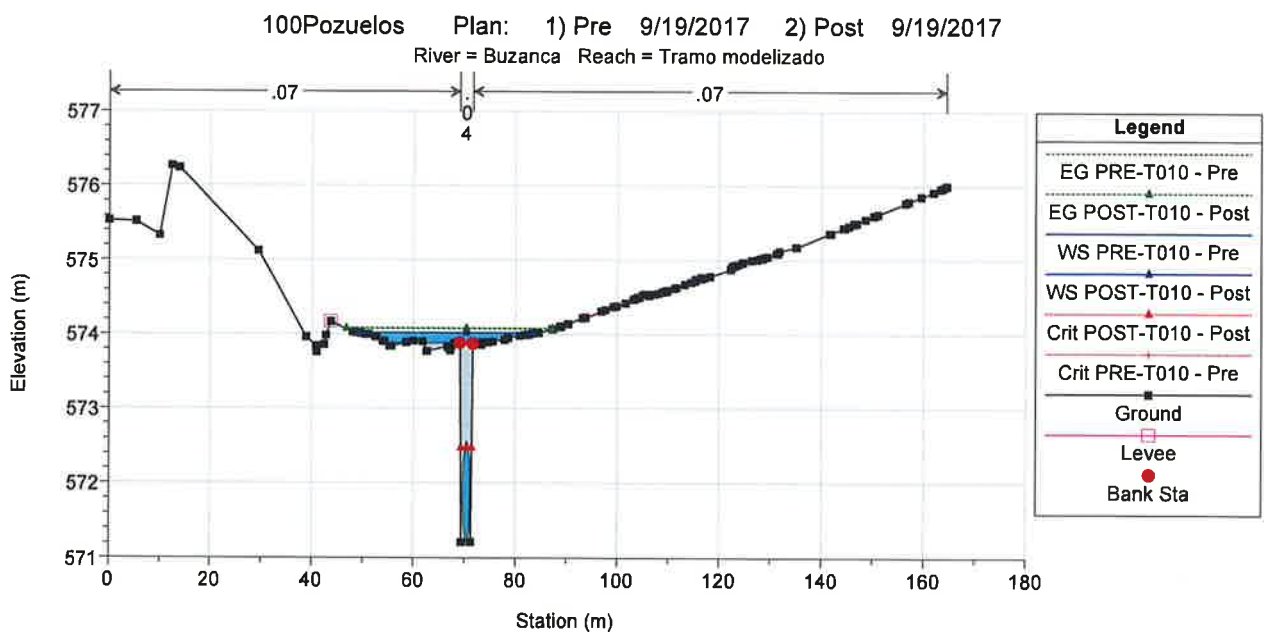
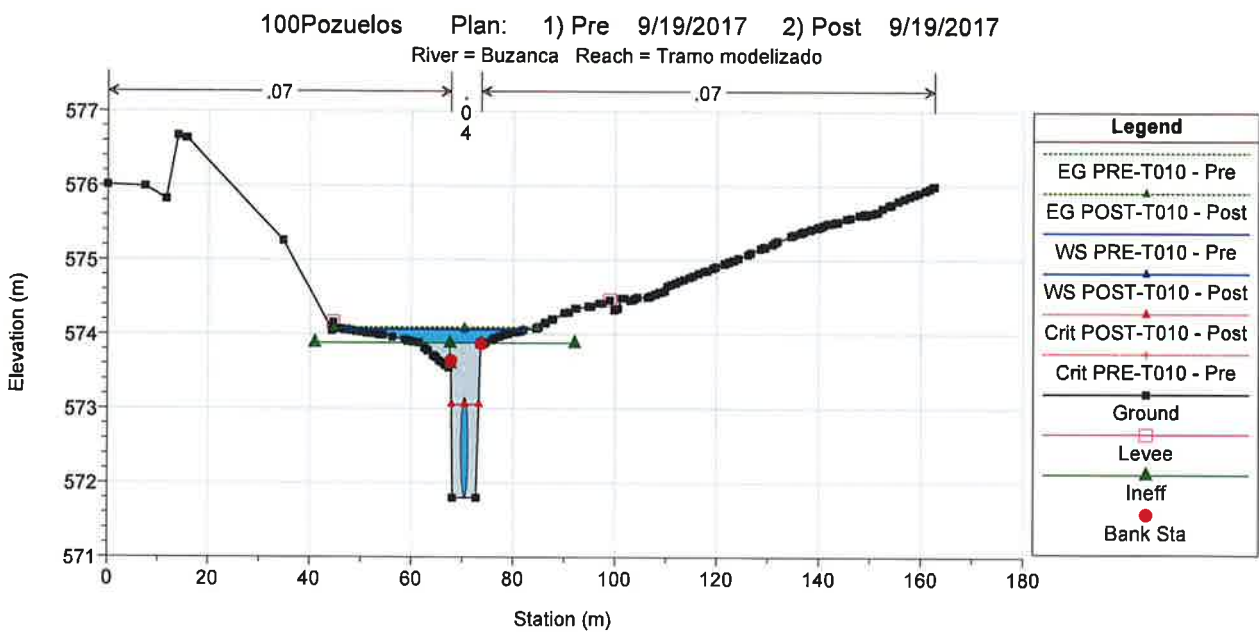
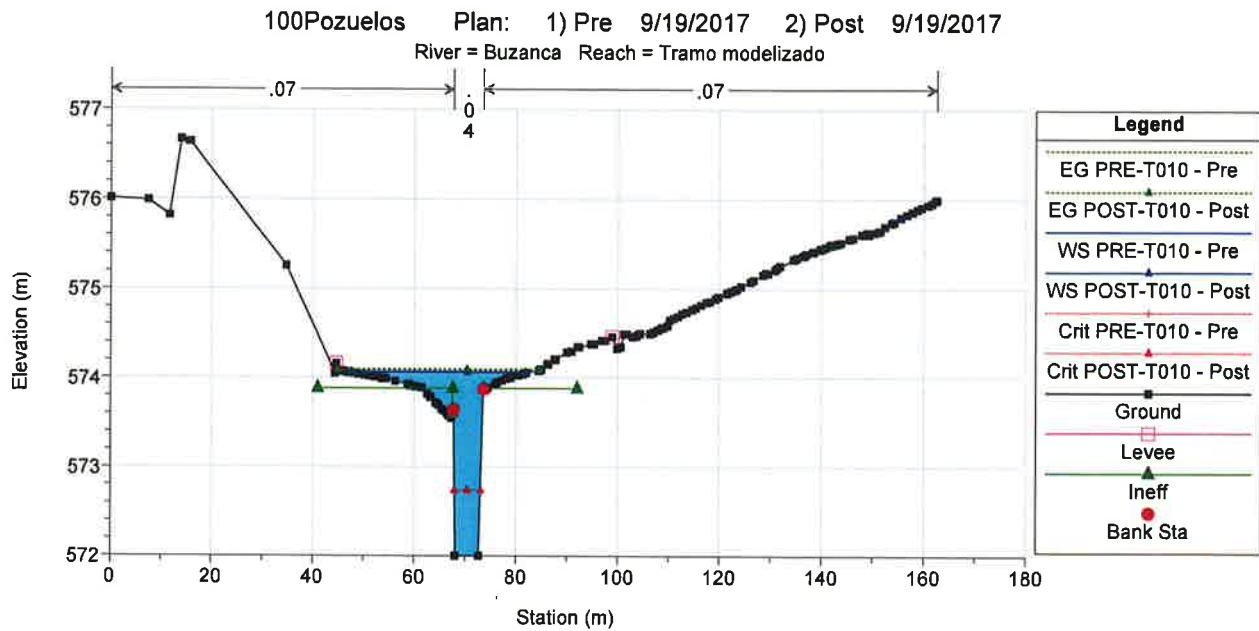


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

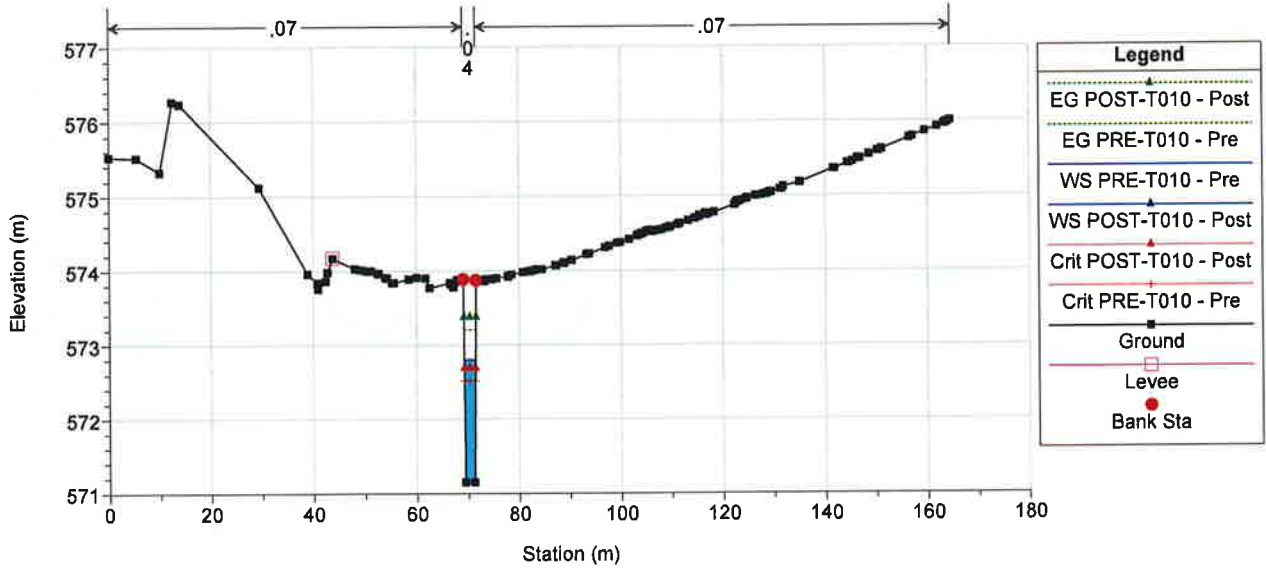


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

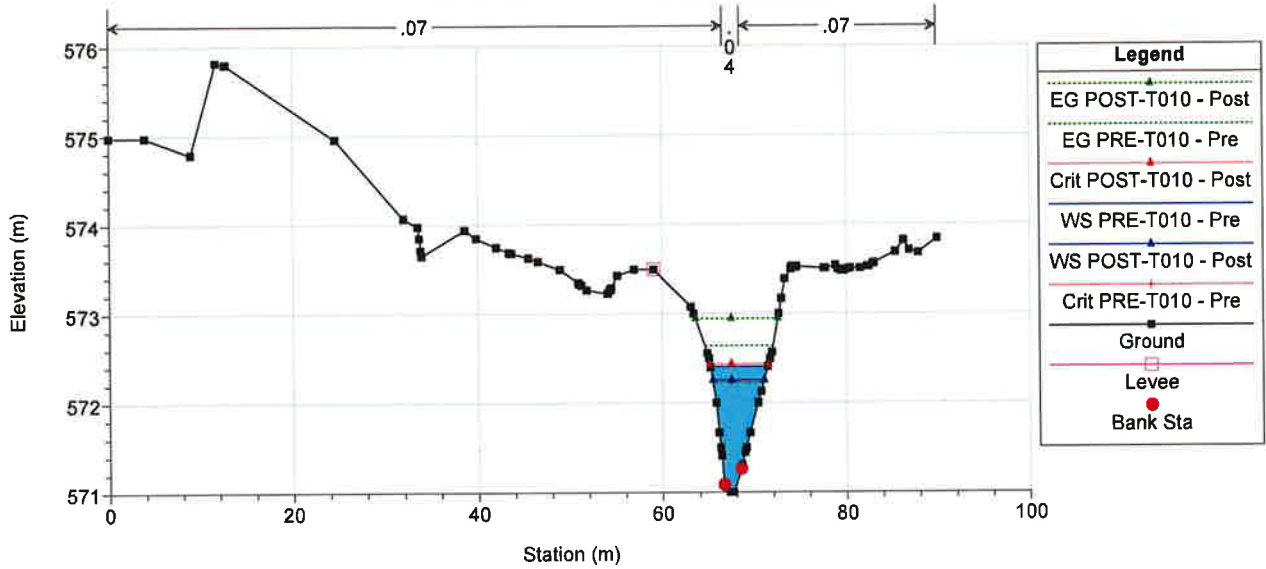




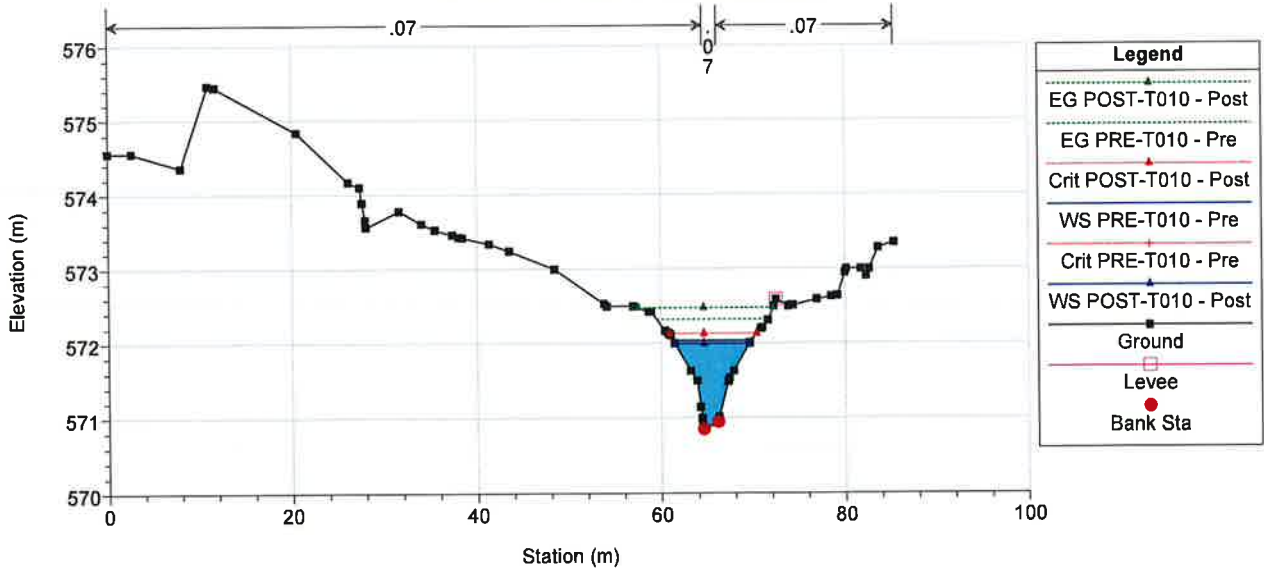
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

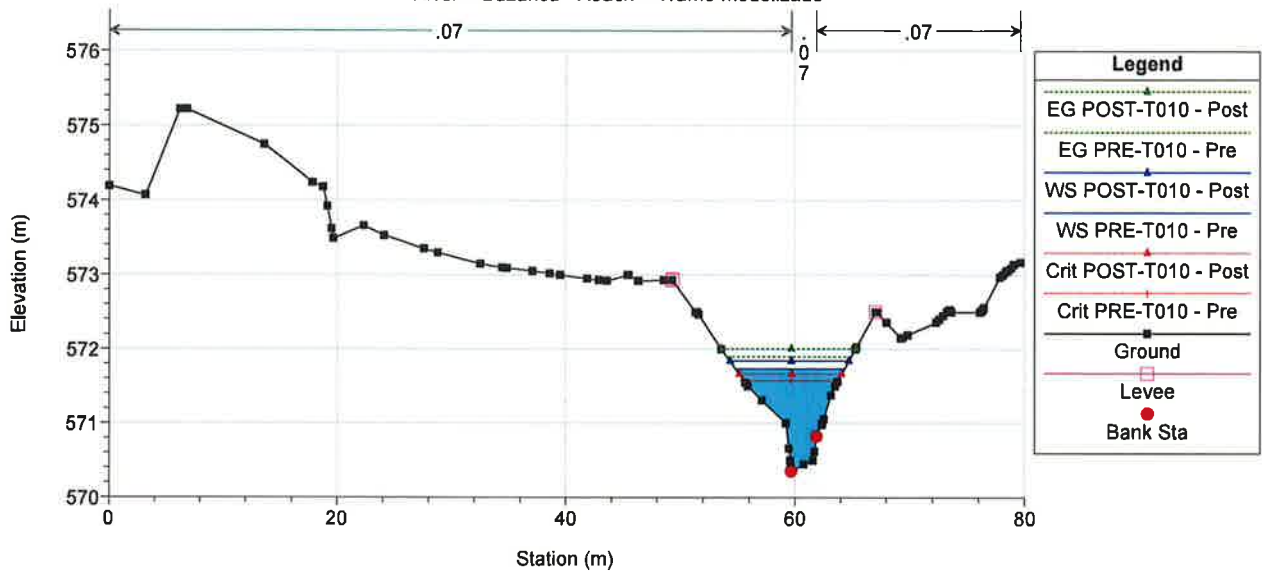


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



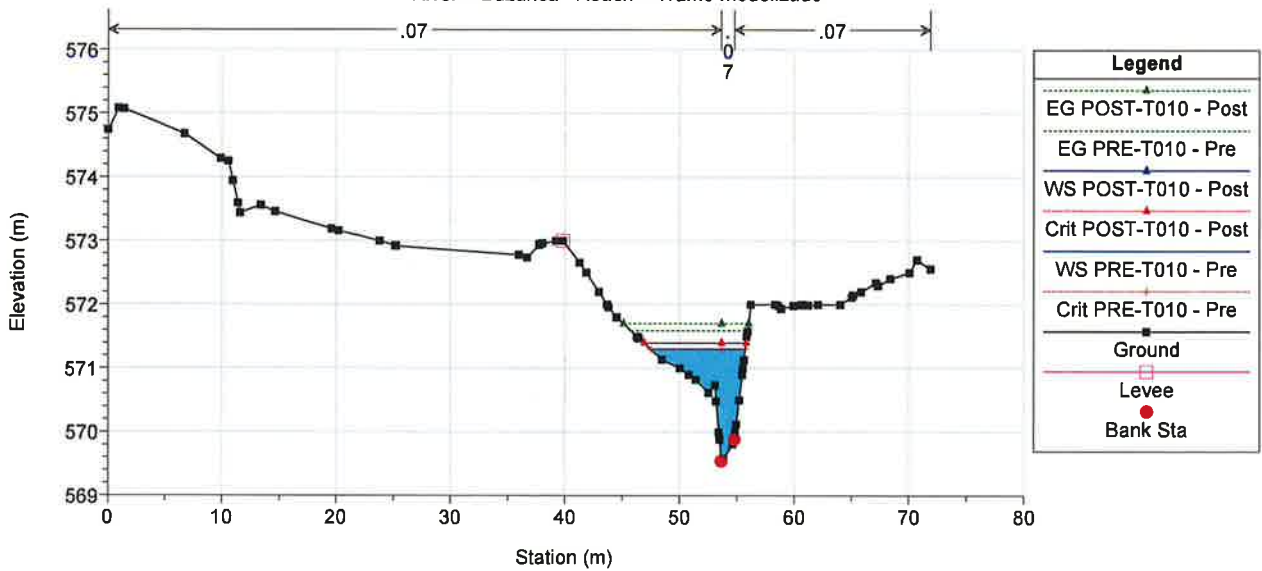
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



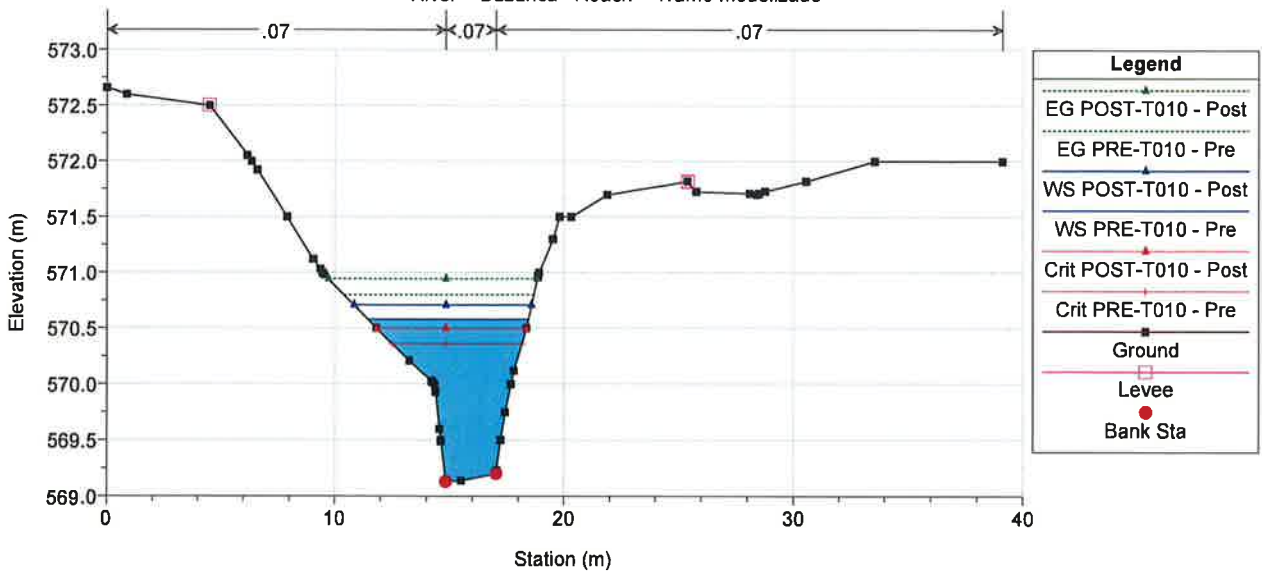
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

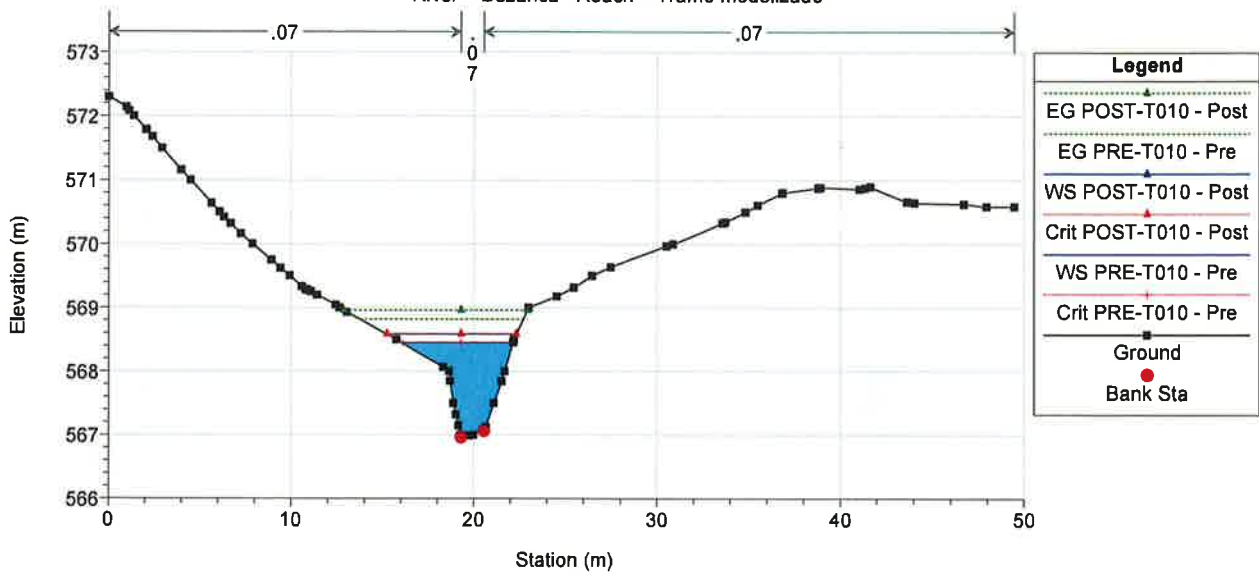


River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



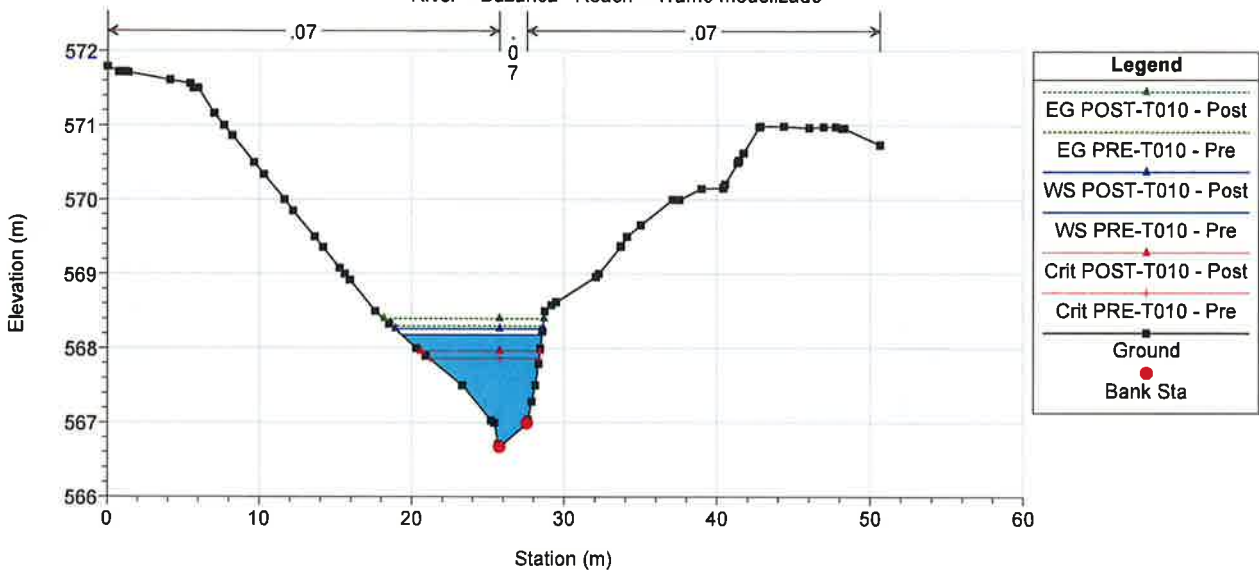
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



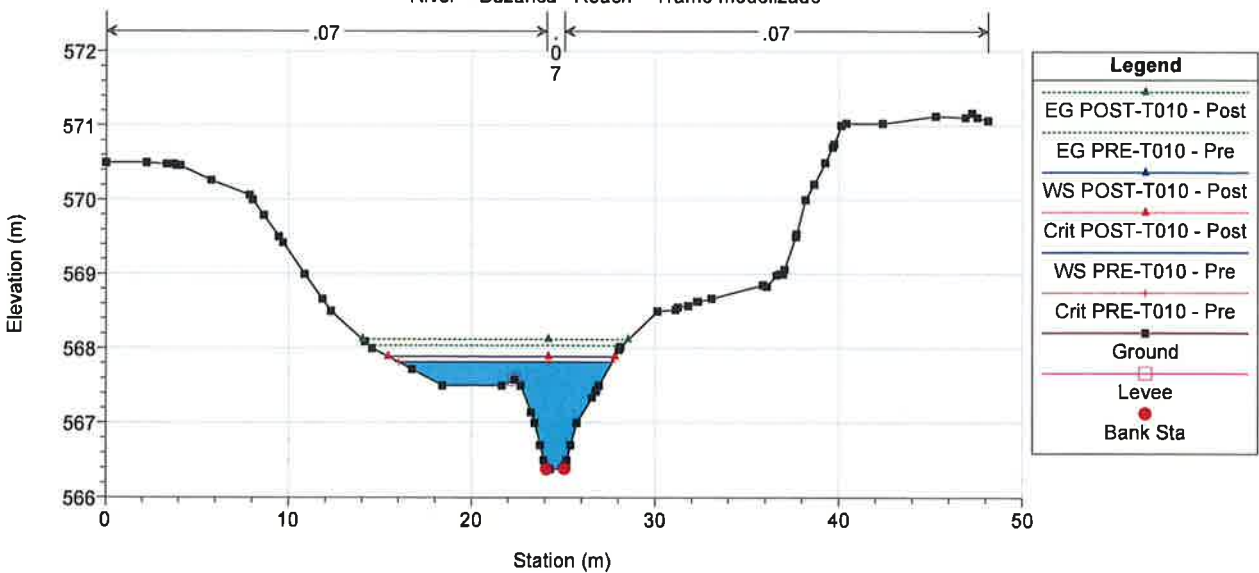
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

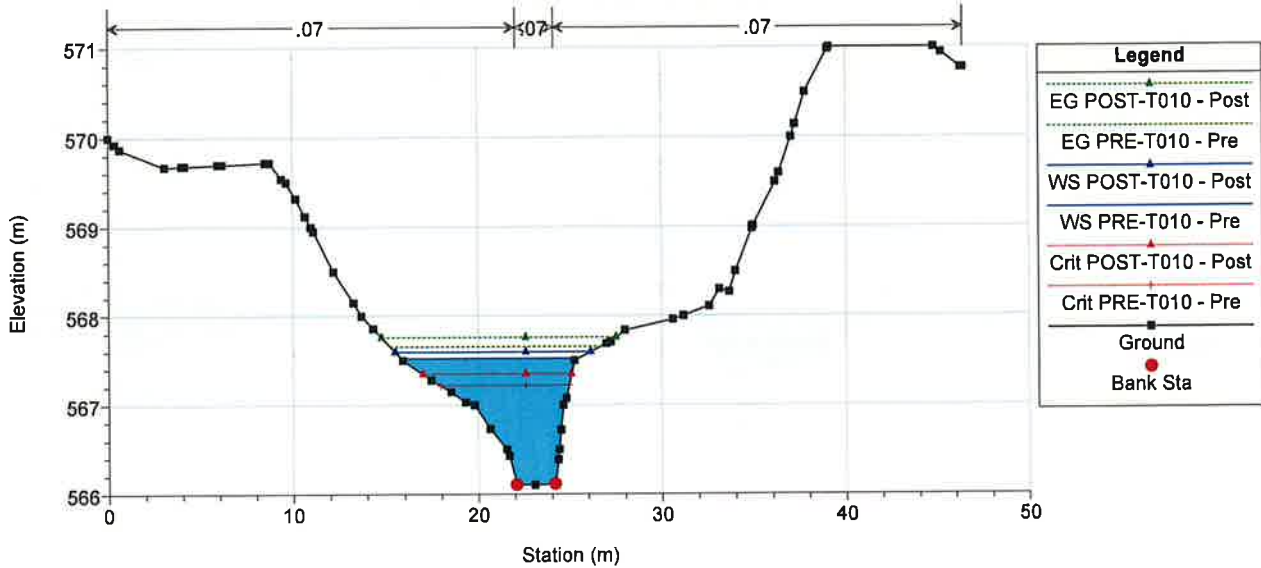


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

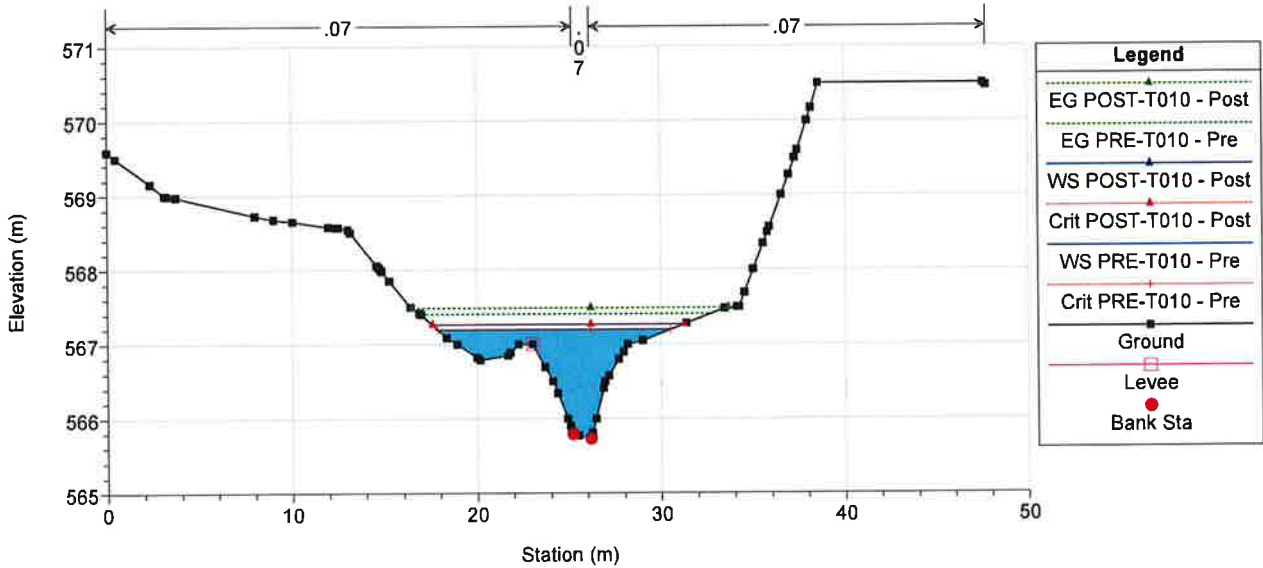
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



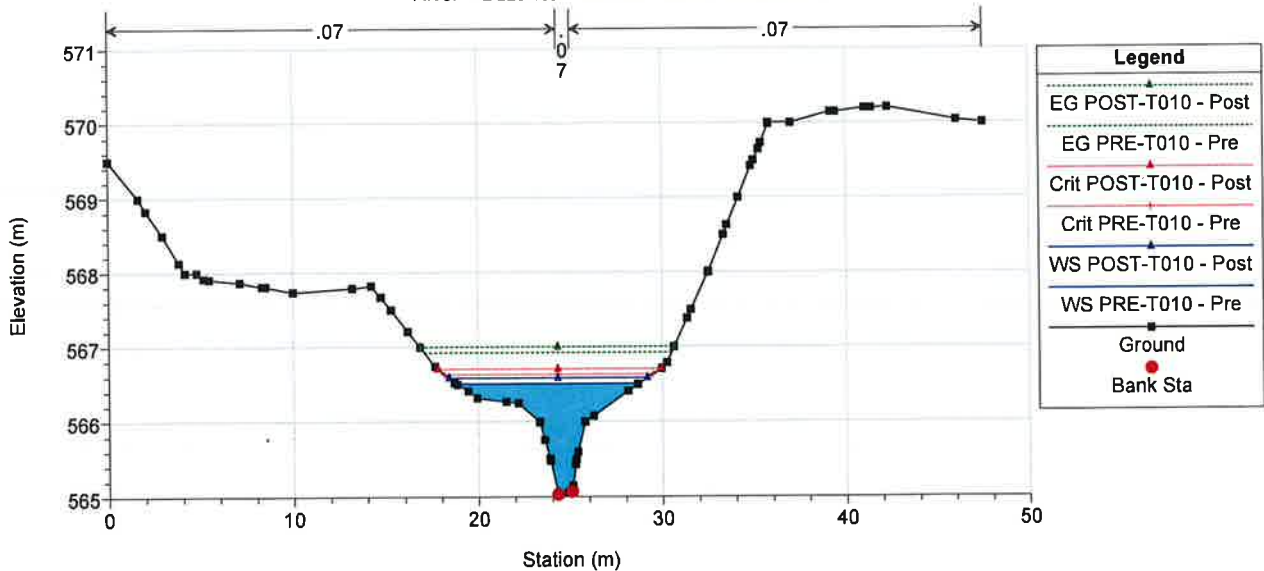
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

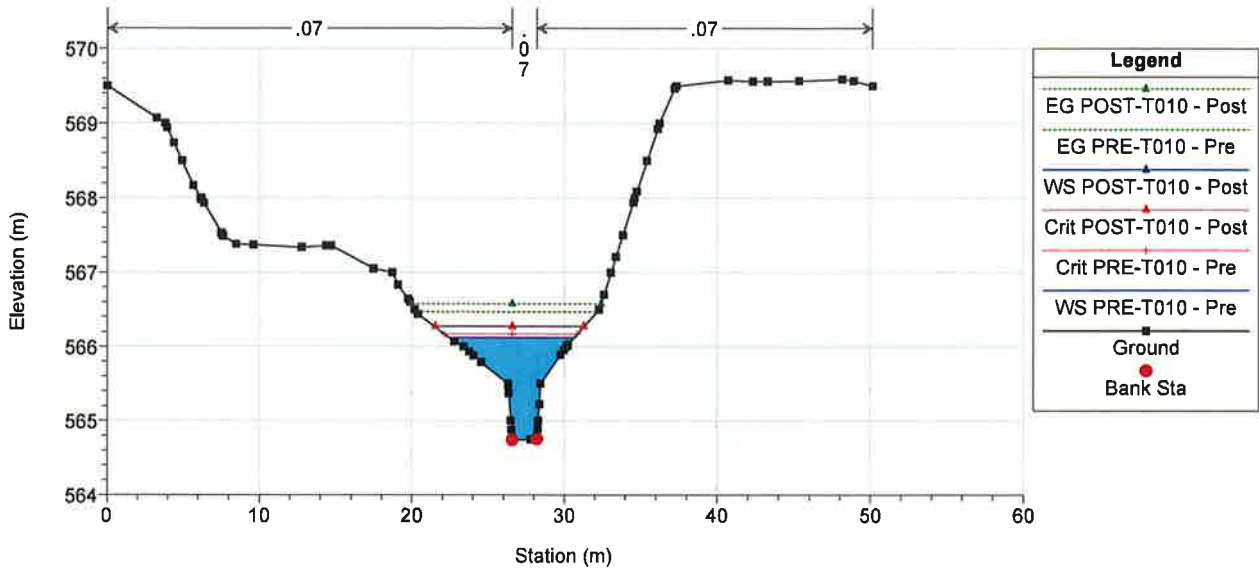


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



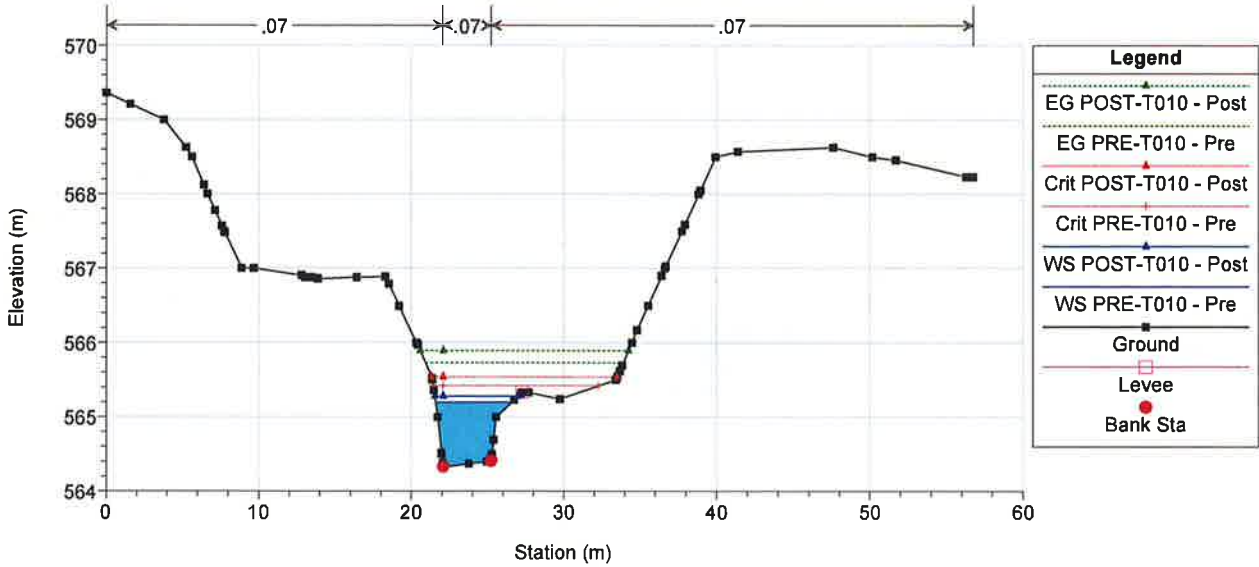
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



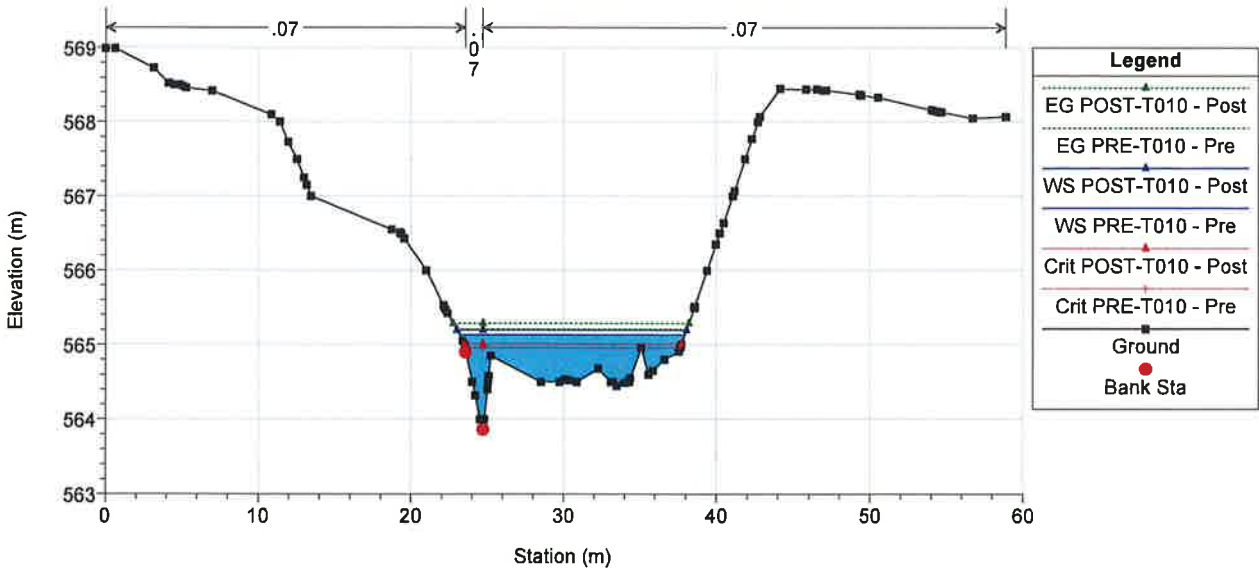
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

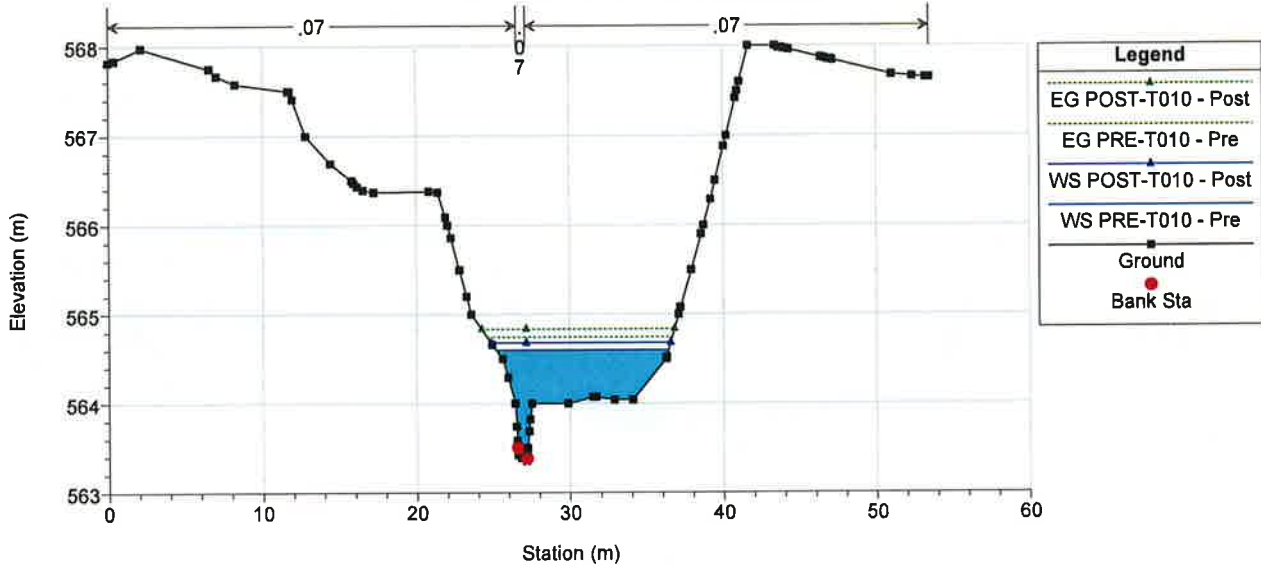


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

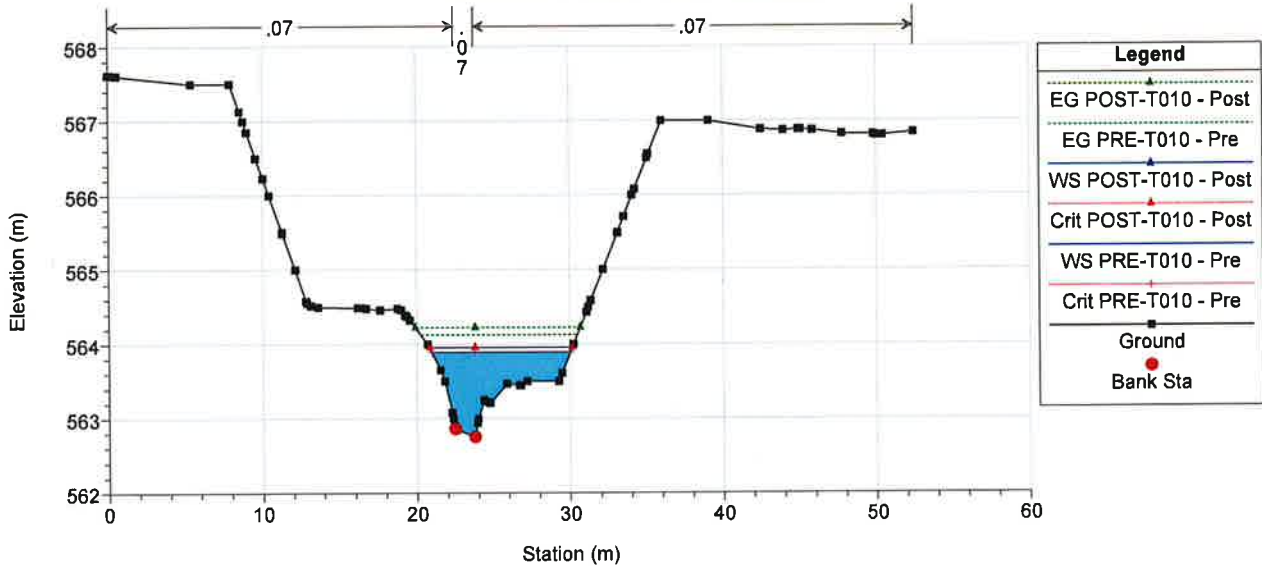
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



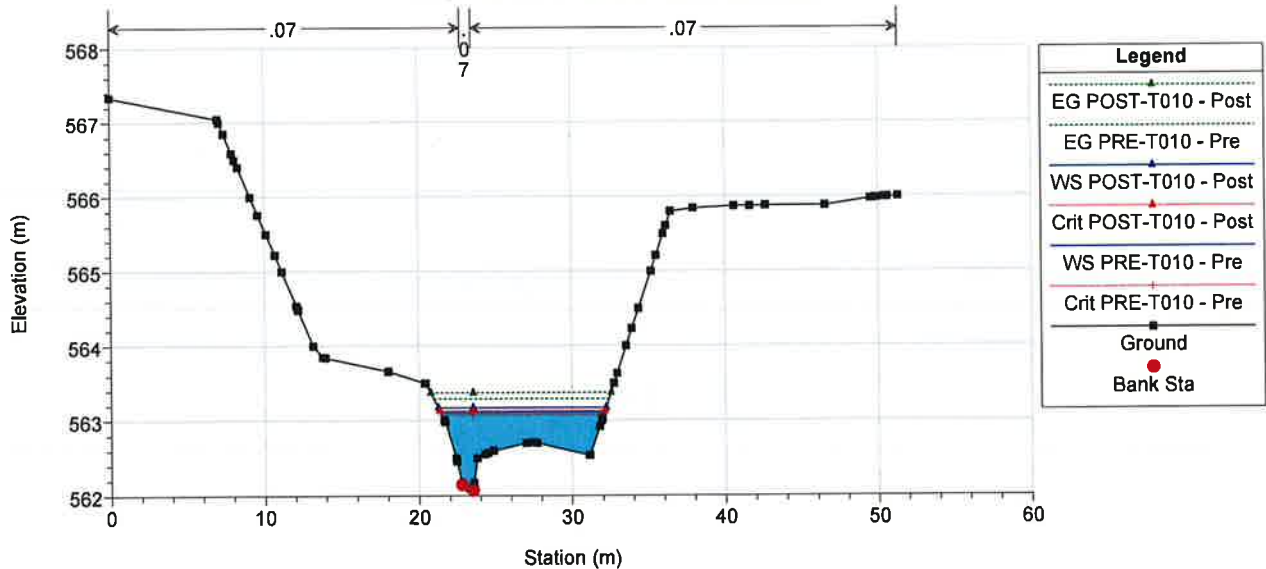
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

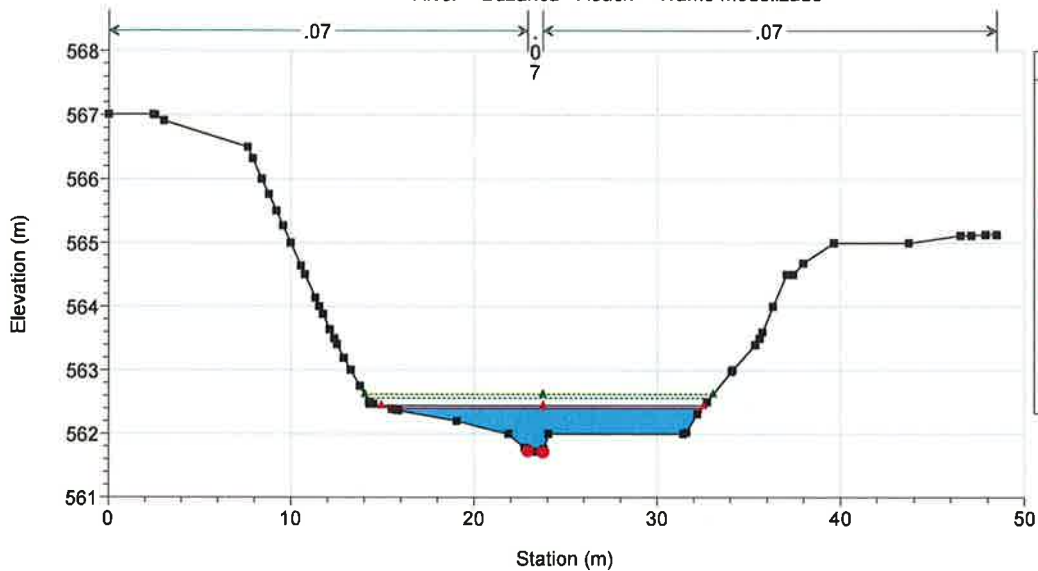


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



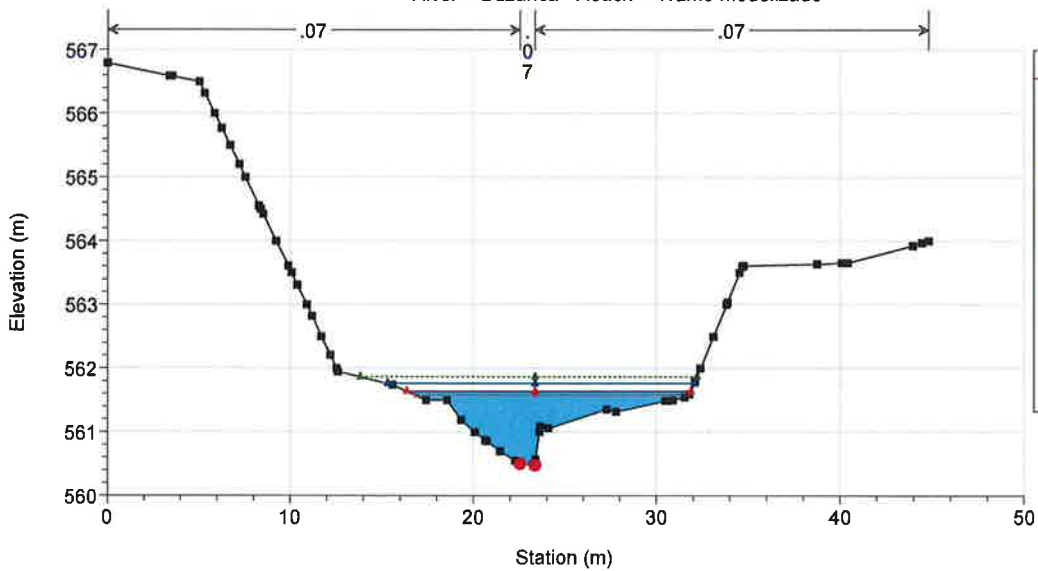
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



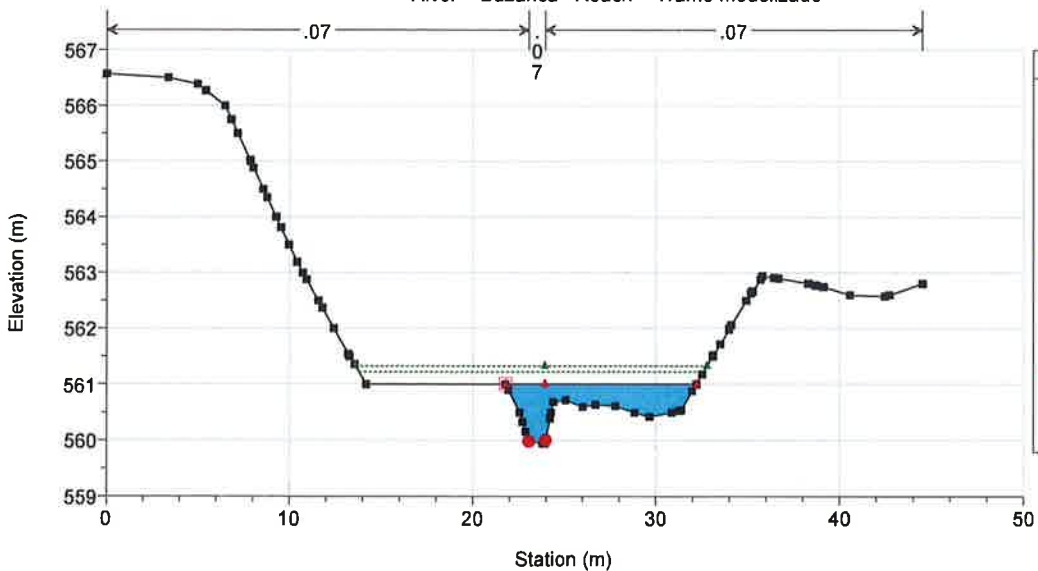
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

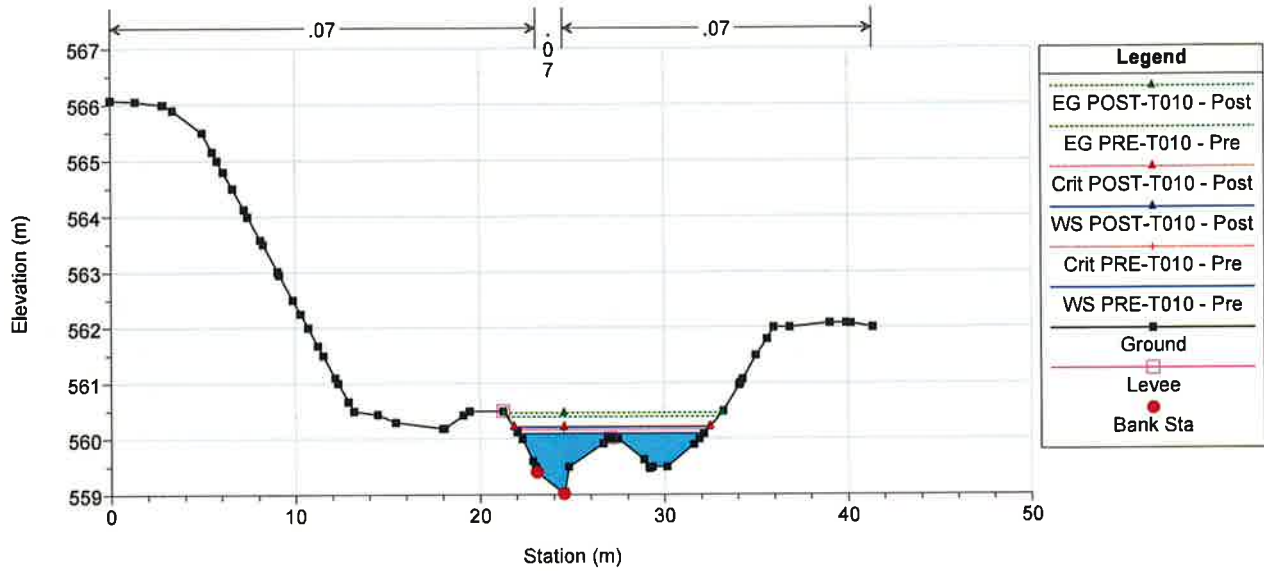


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

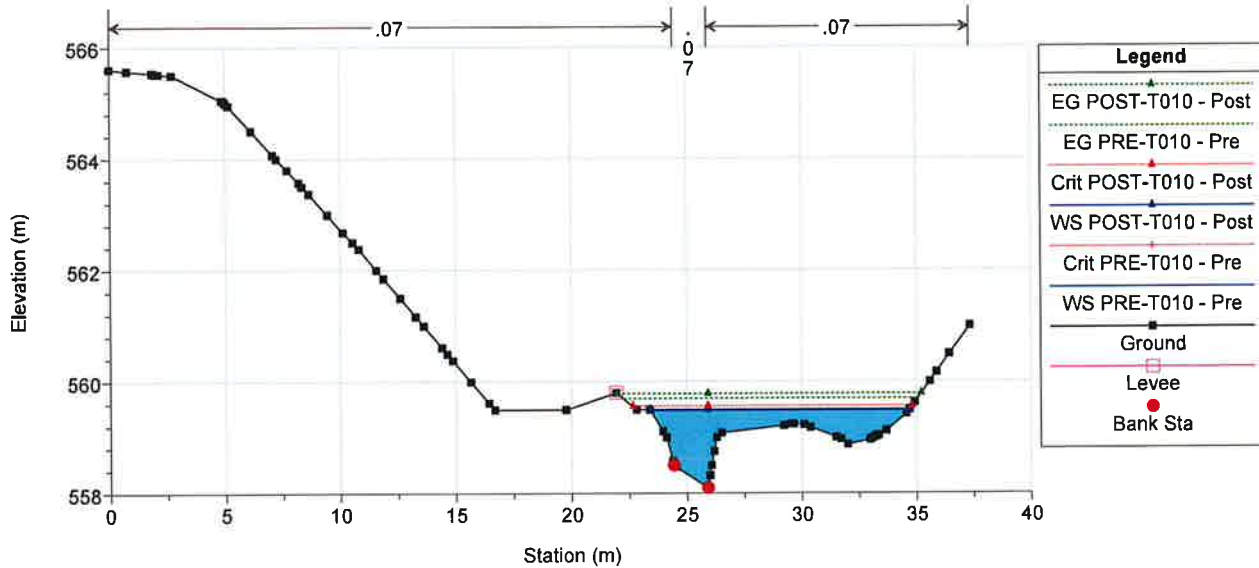
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



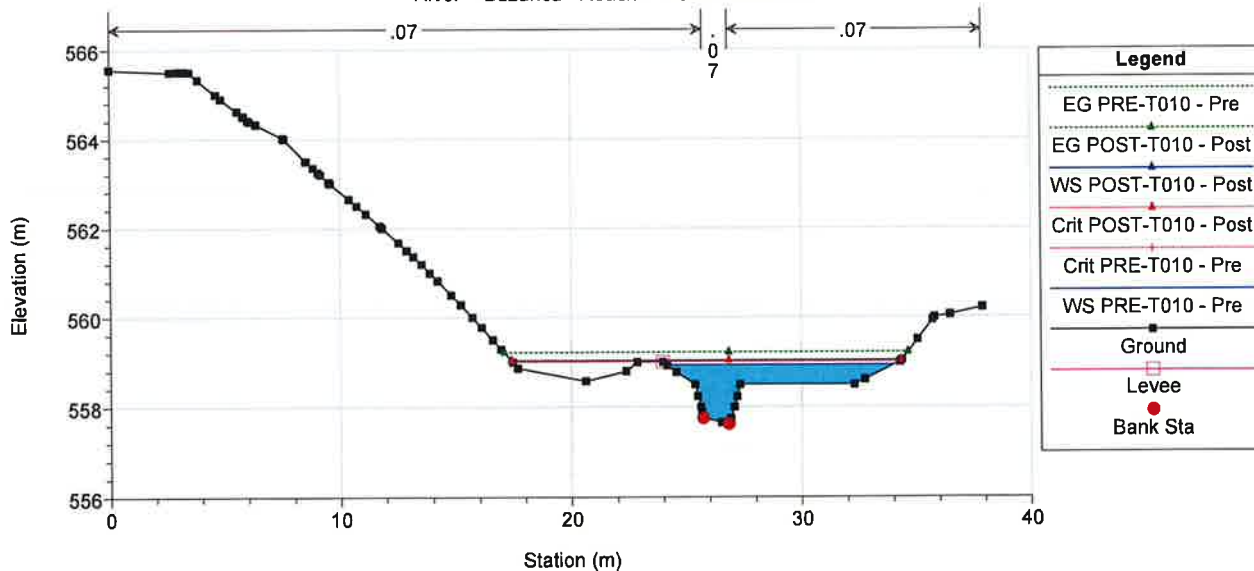
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

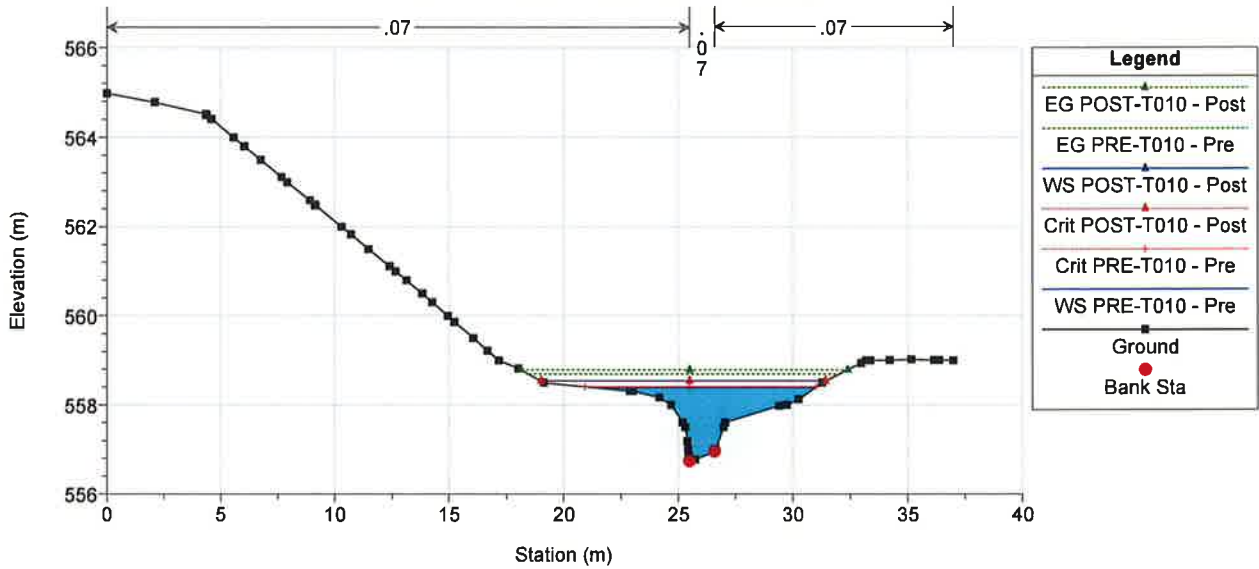


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



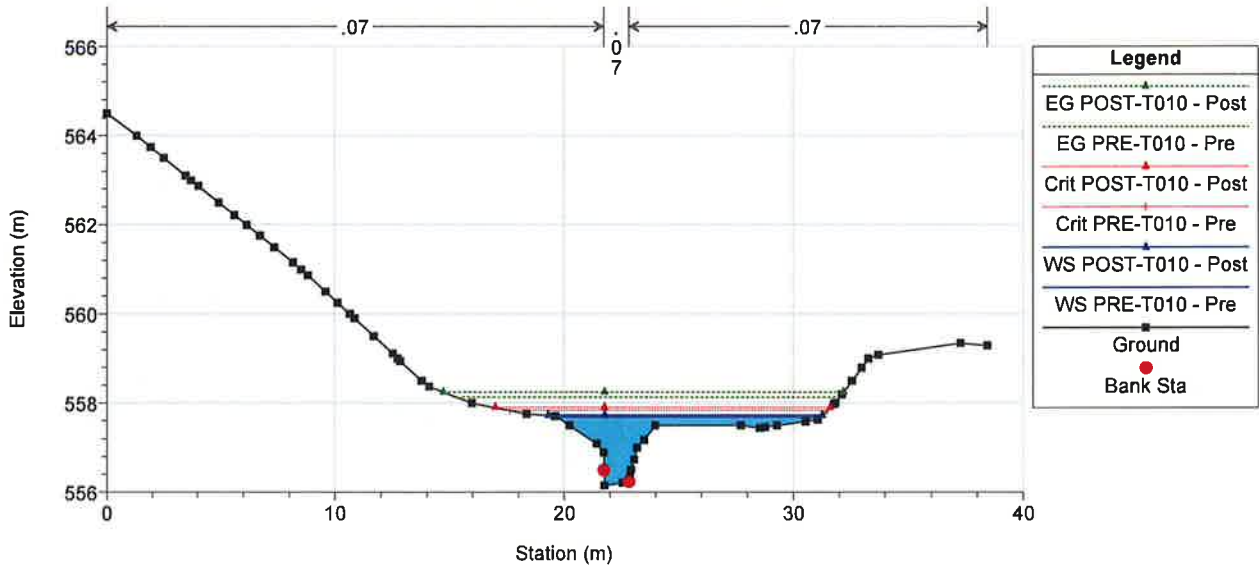
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



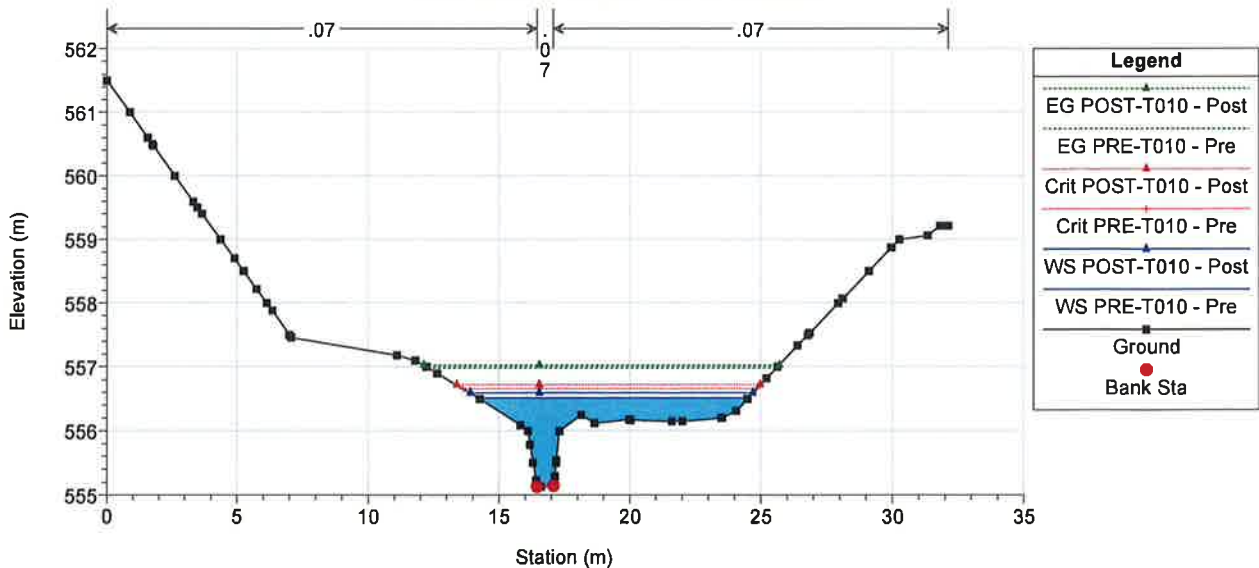
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

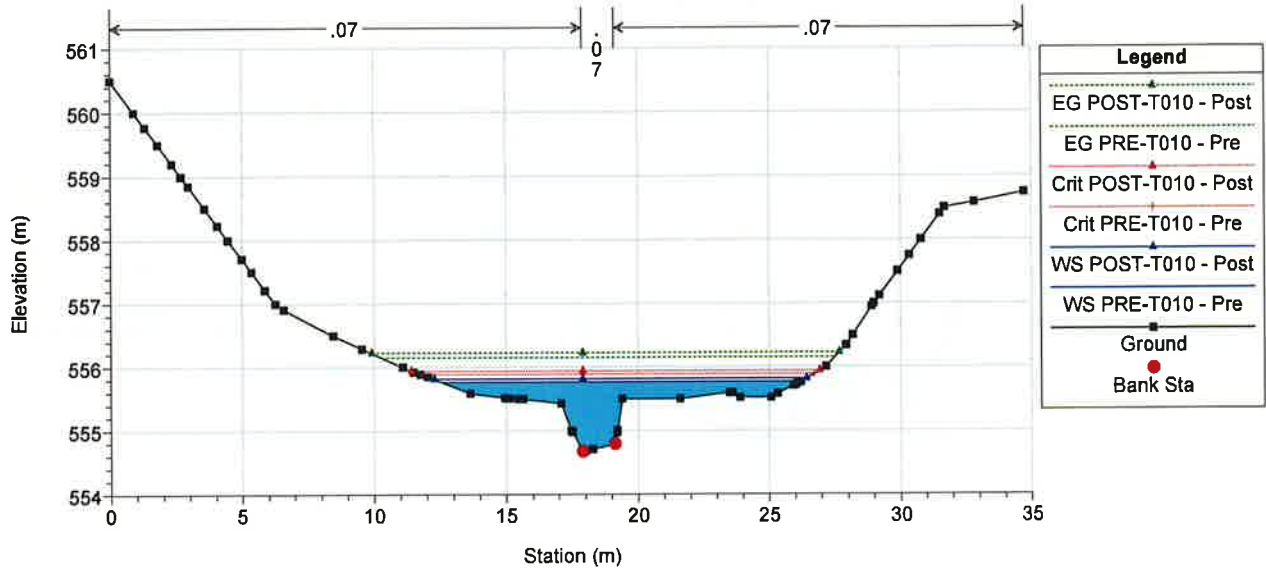


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

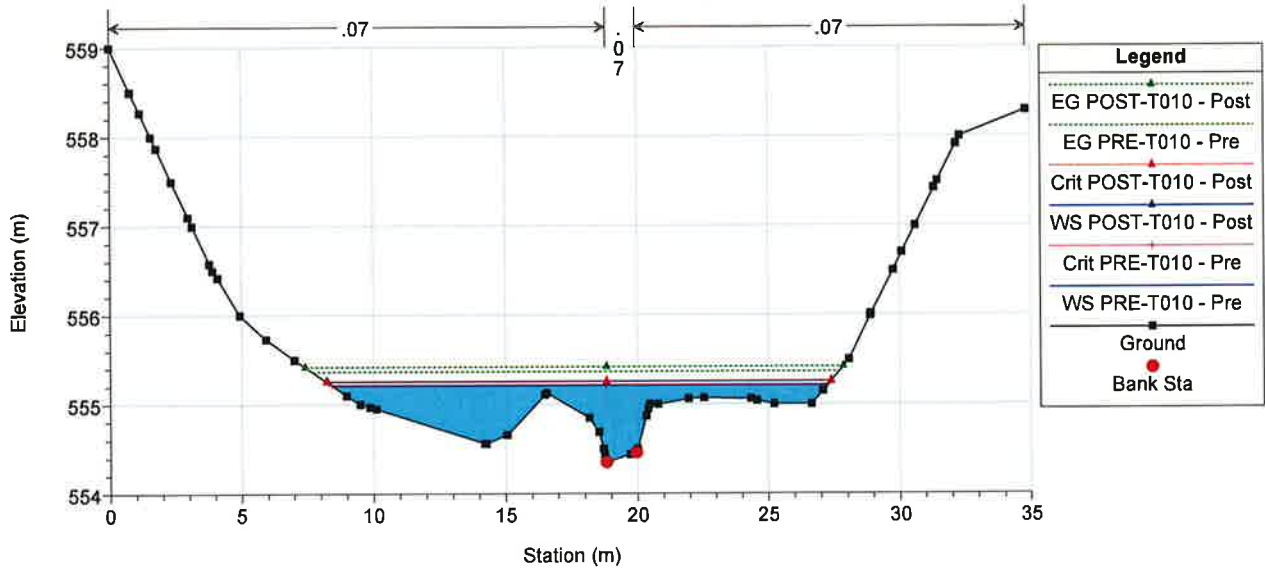
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



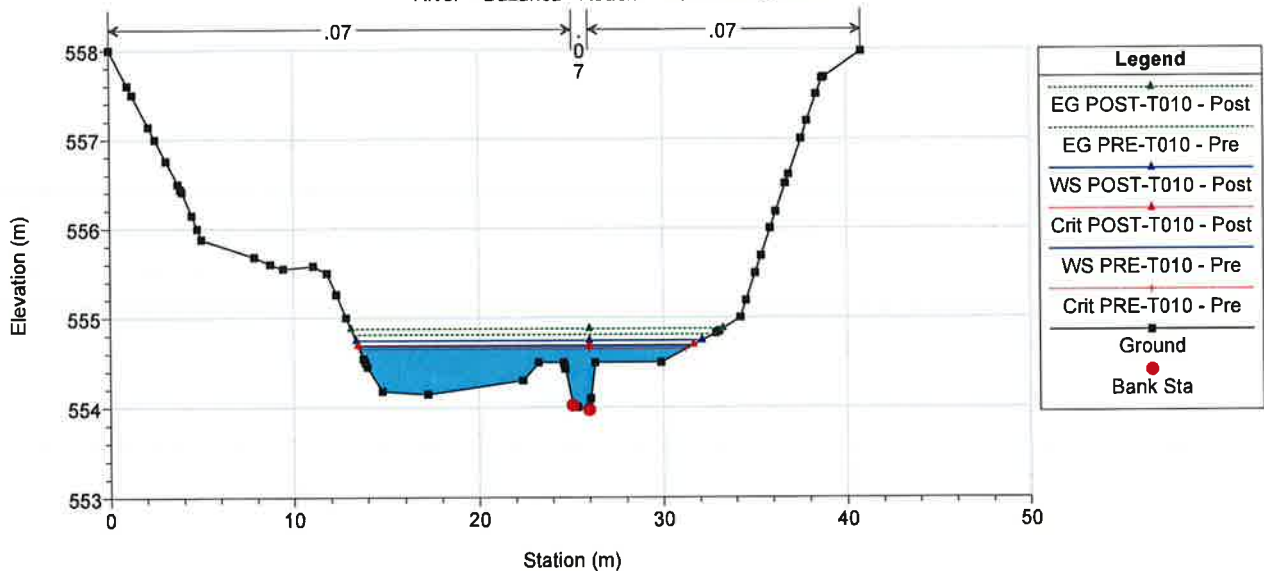
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

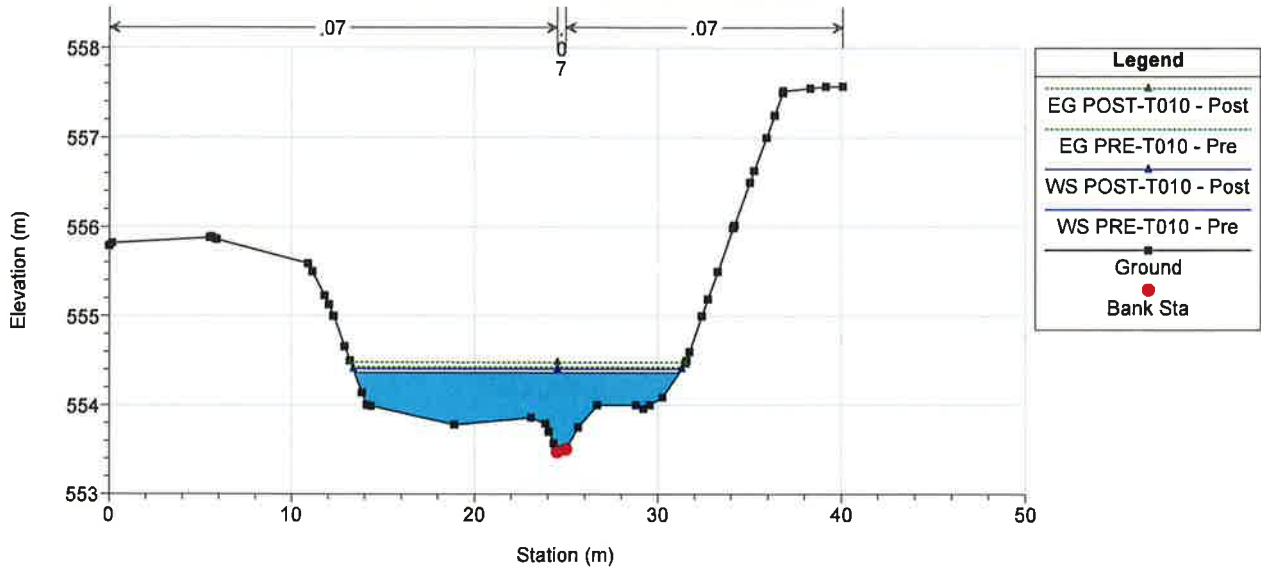


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



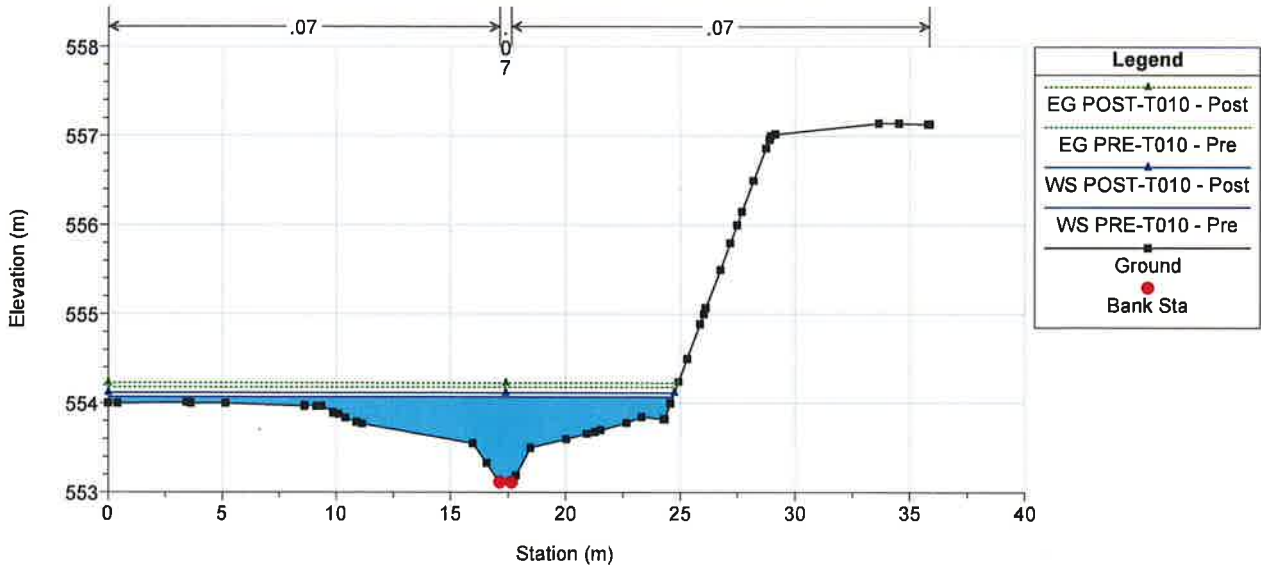
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



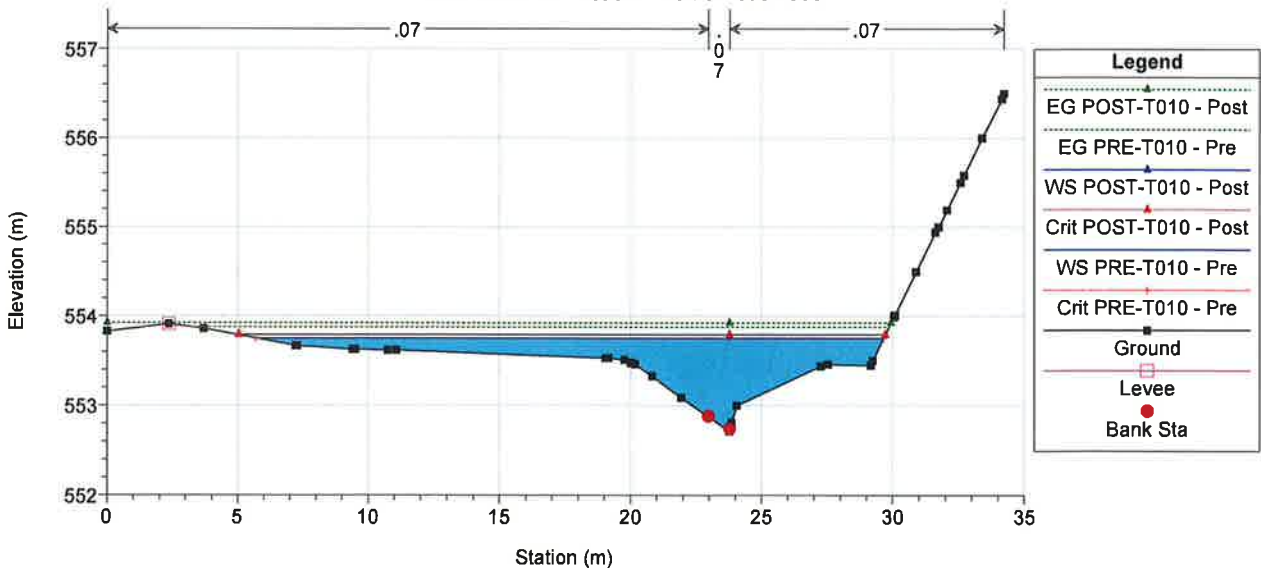
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



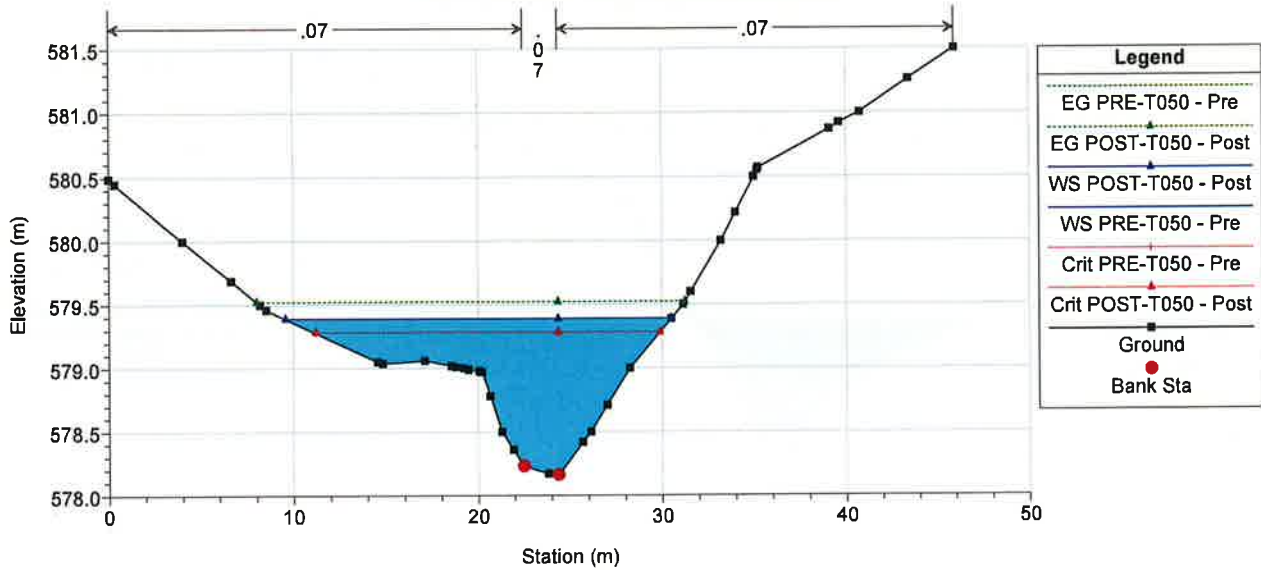
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

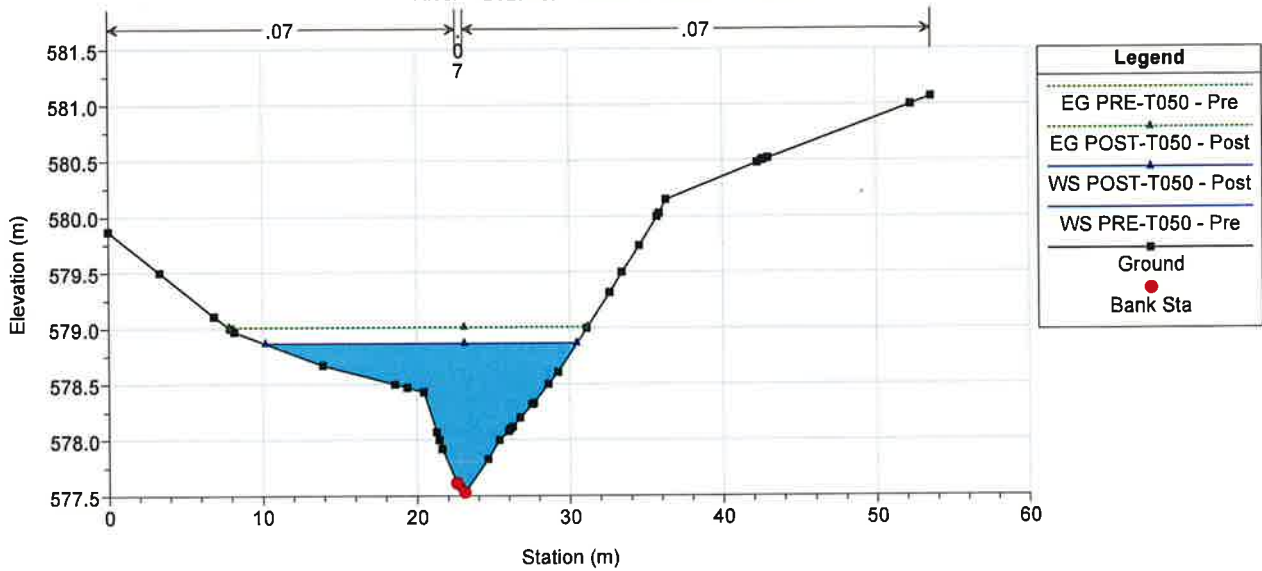


SECCIONES T=50 AÑOS PRE-OPERACIONAL Y POST OPERACIONAL

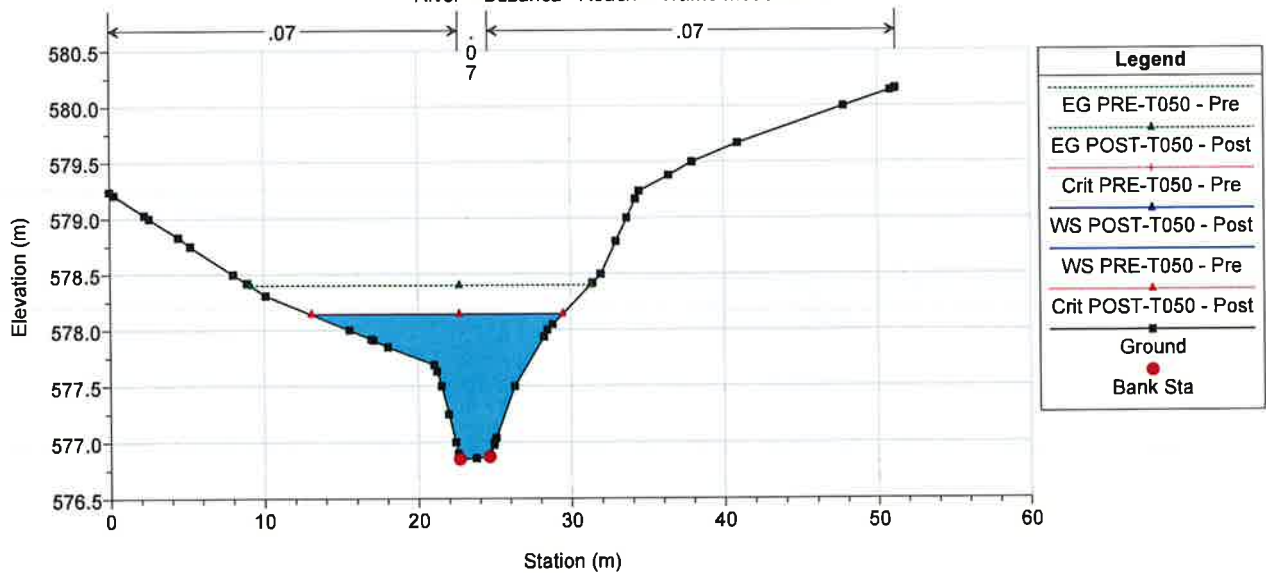
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

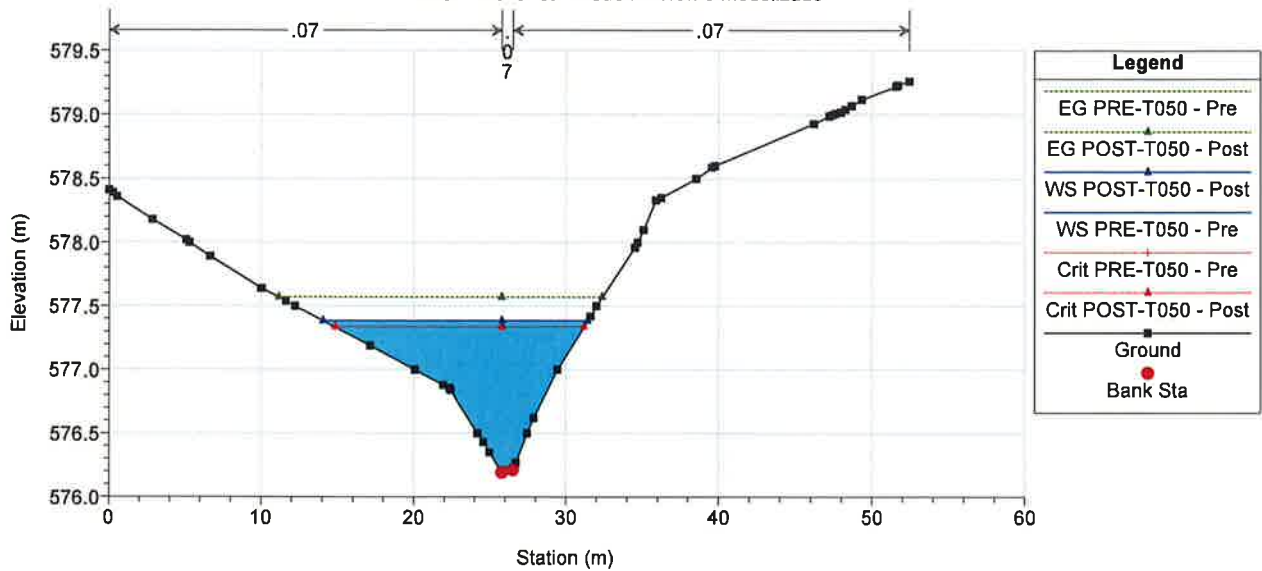


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



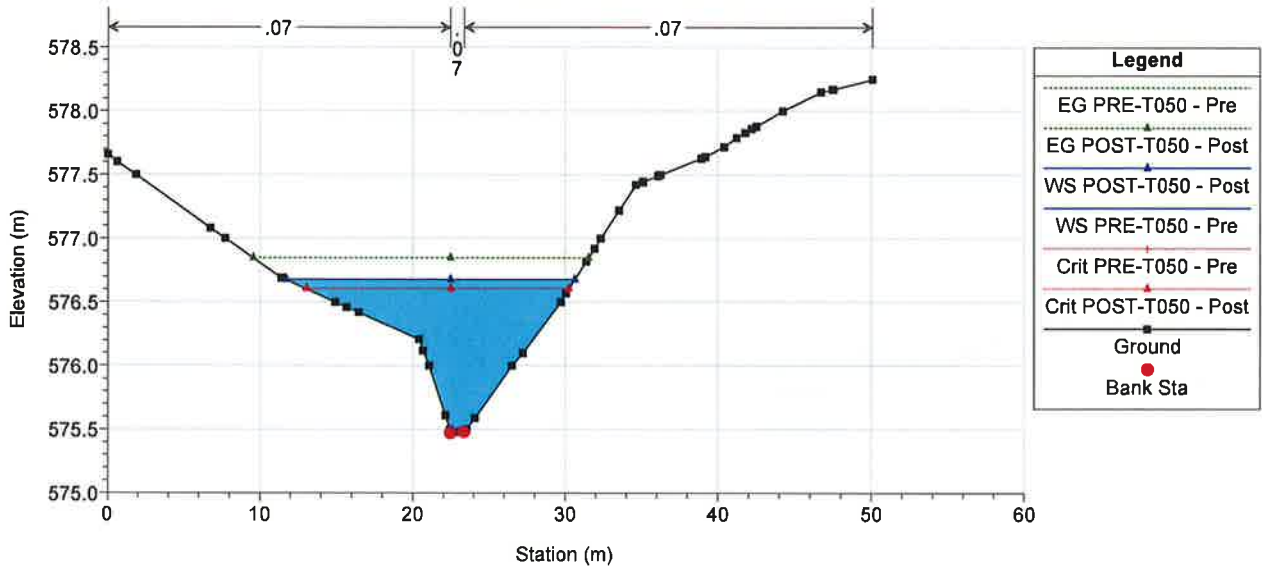
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



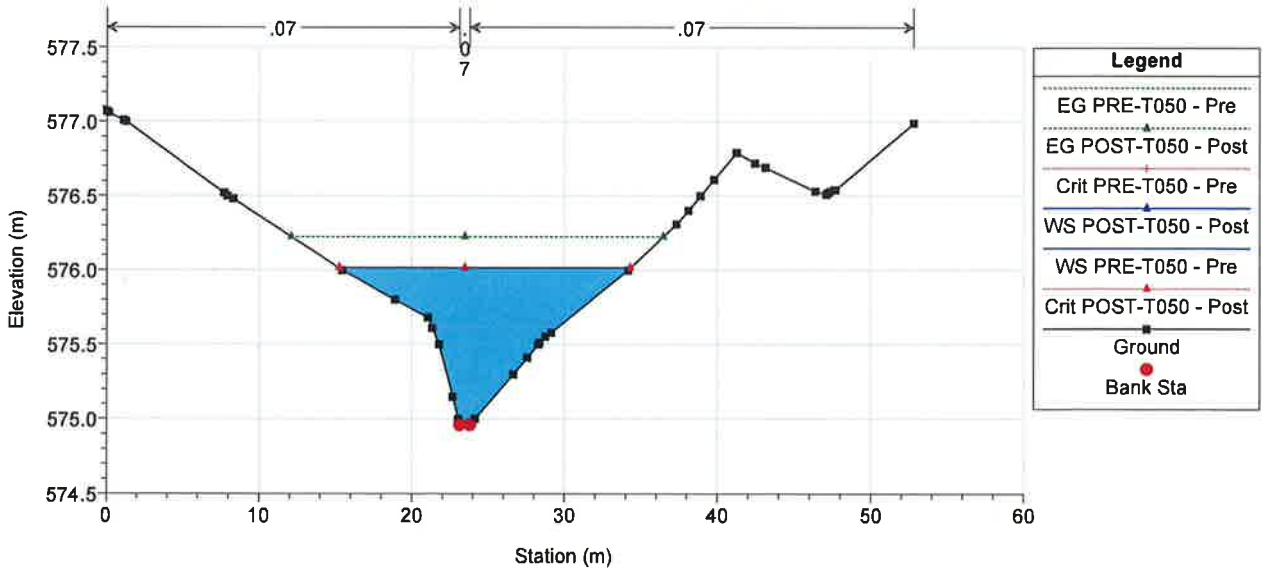
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

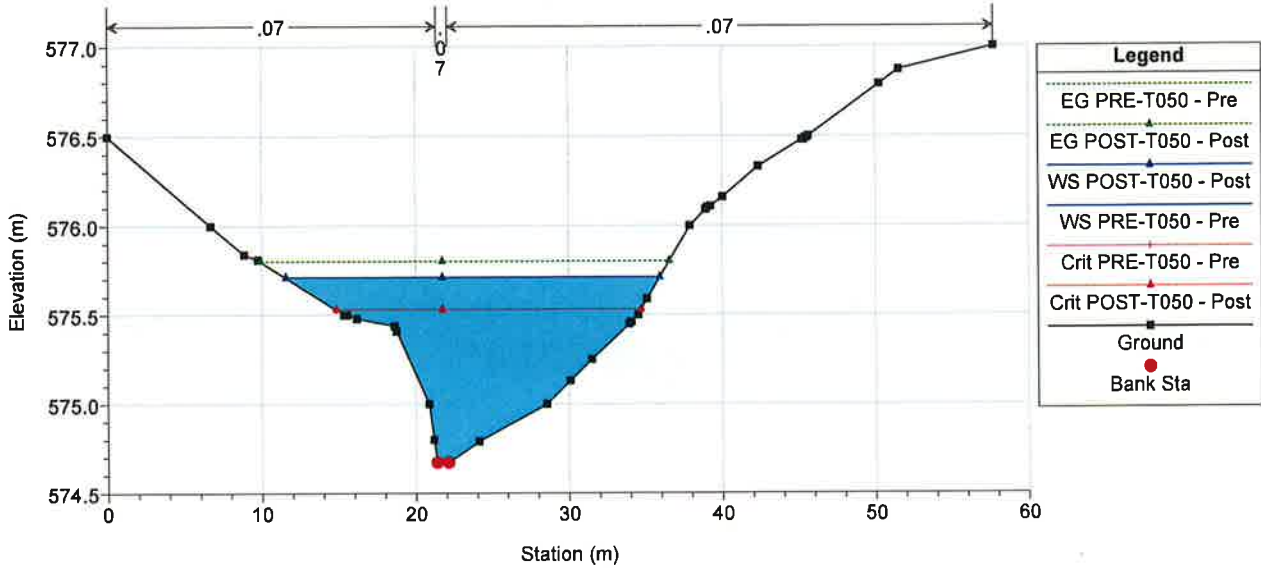


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

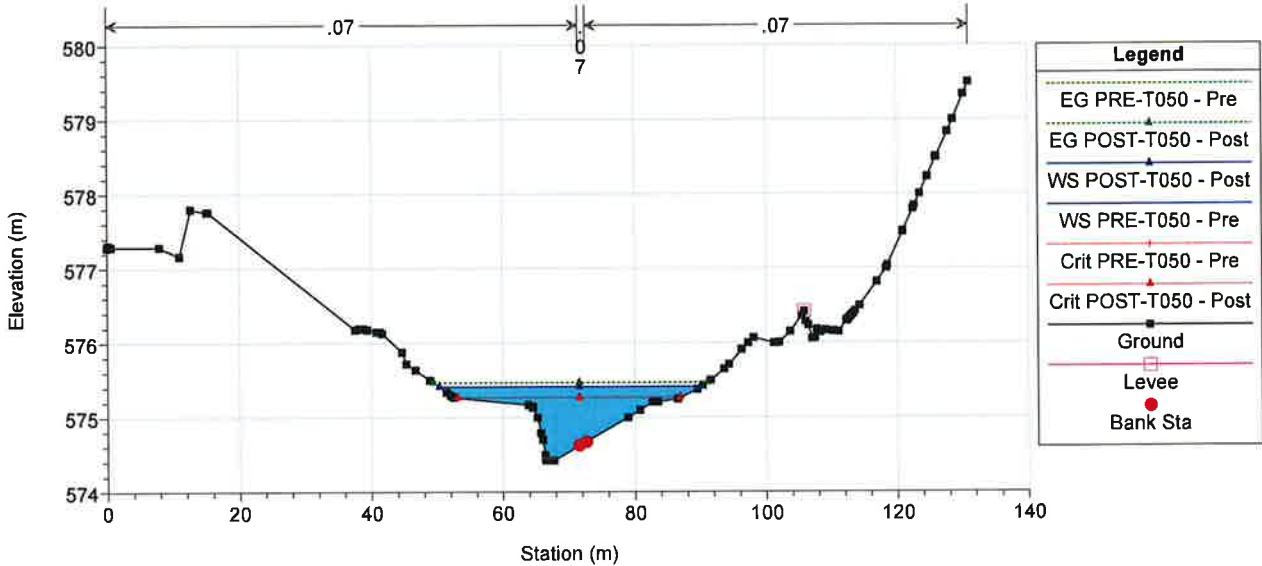
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



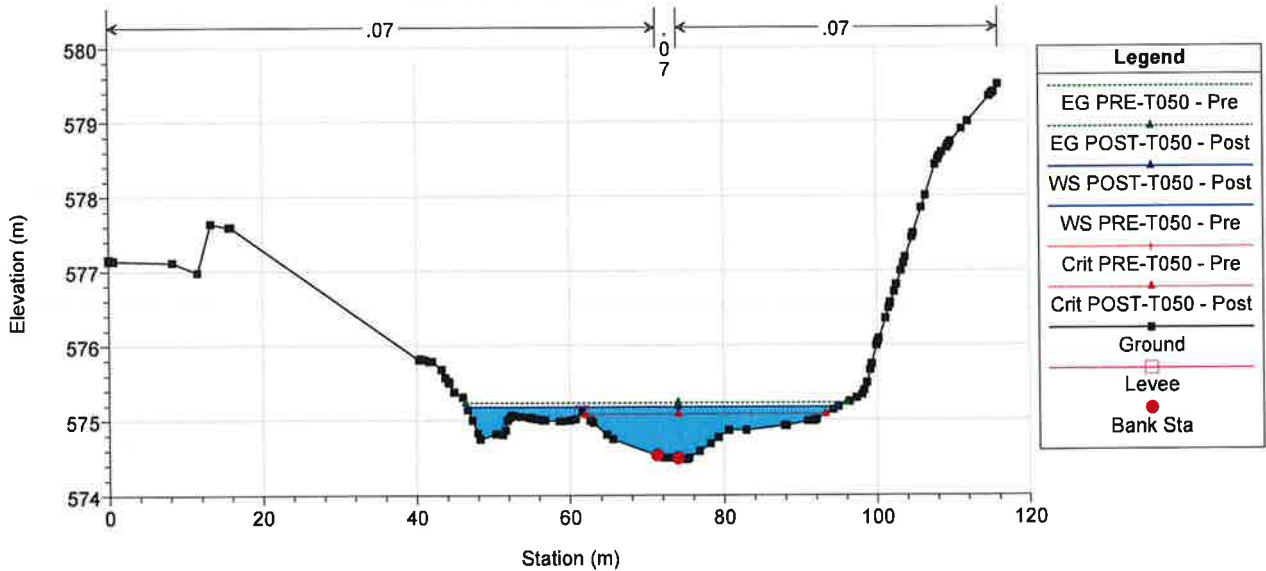
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

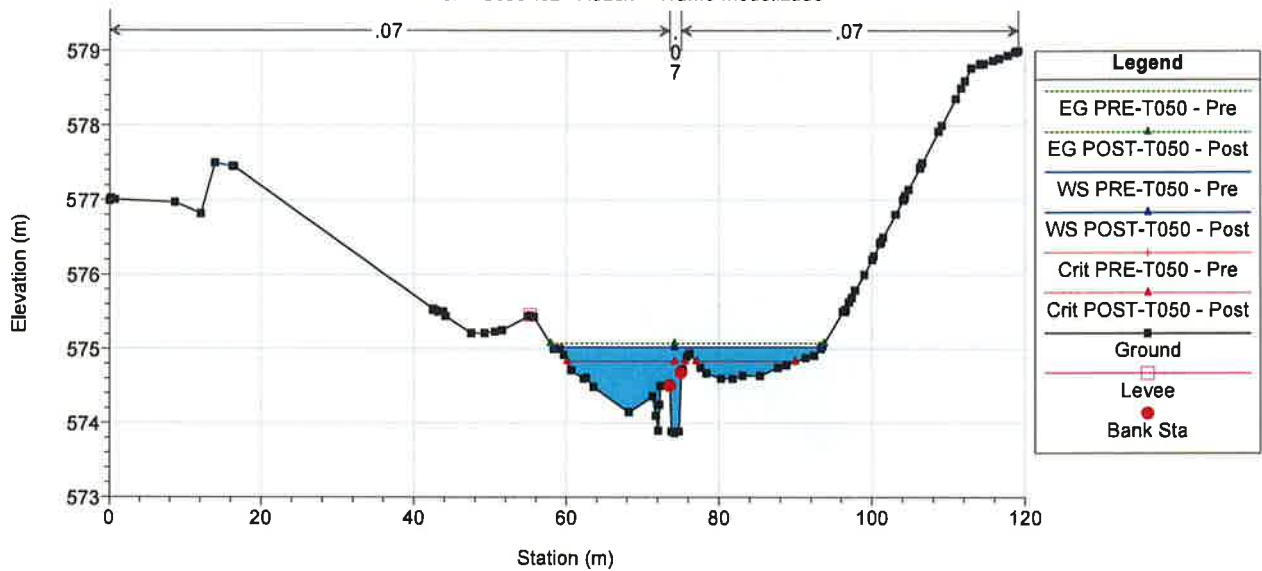


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



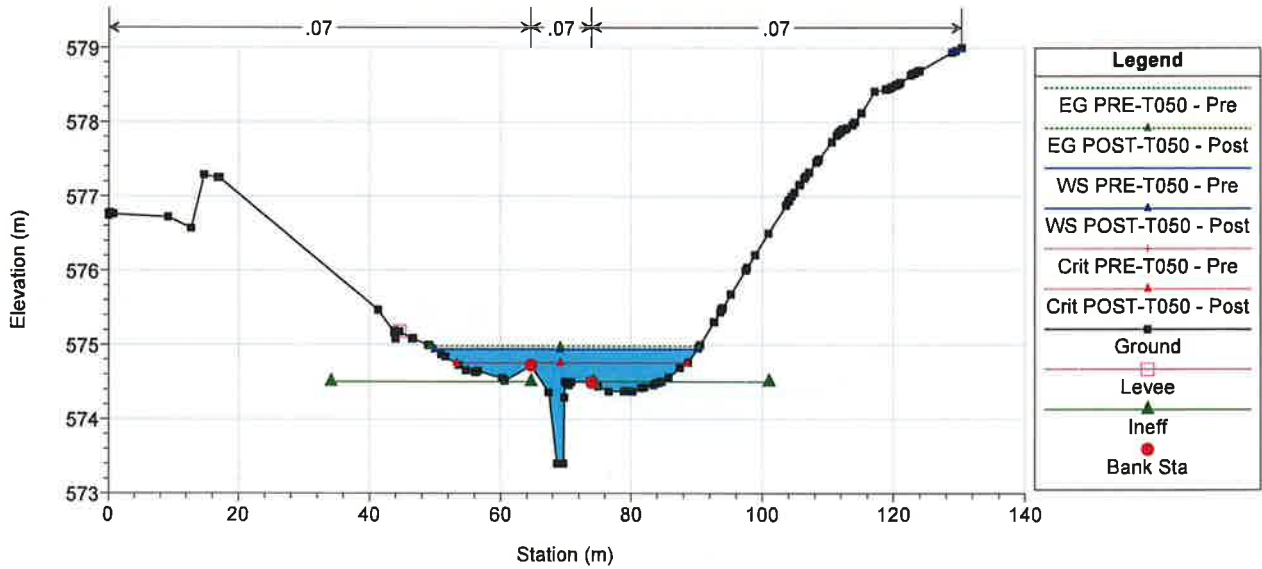
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



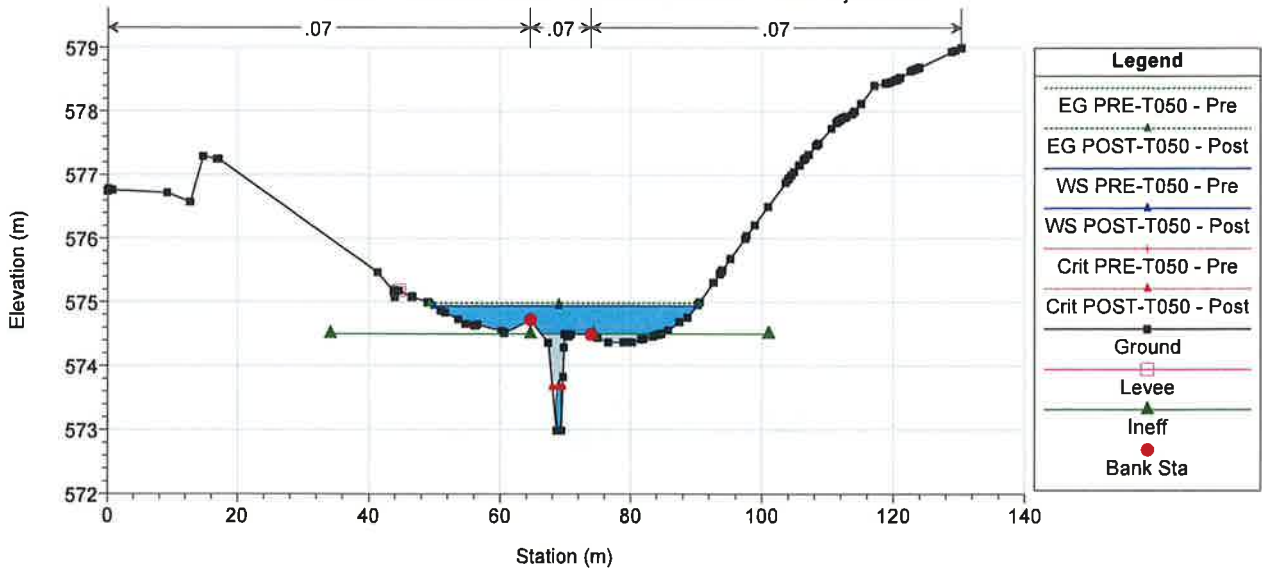
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

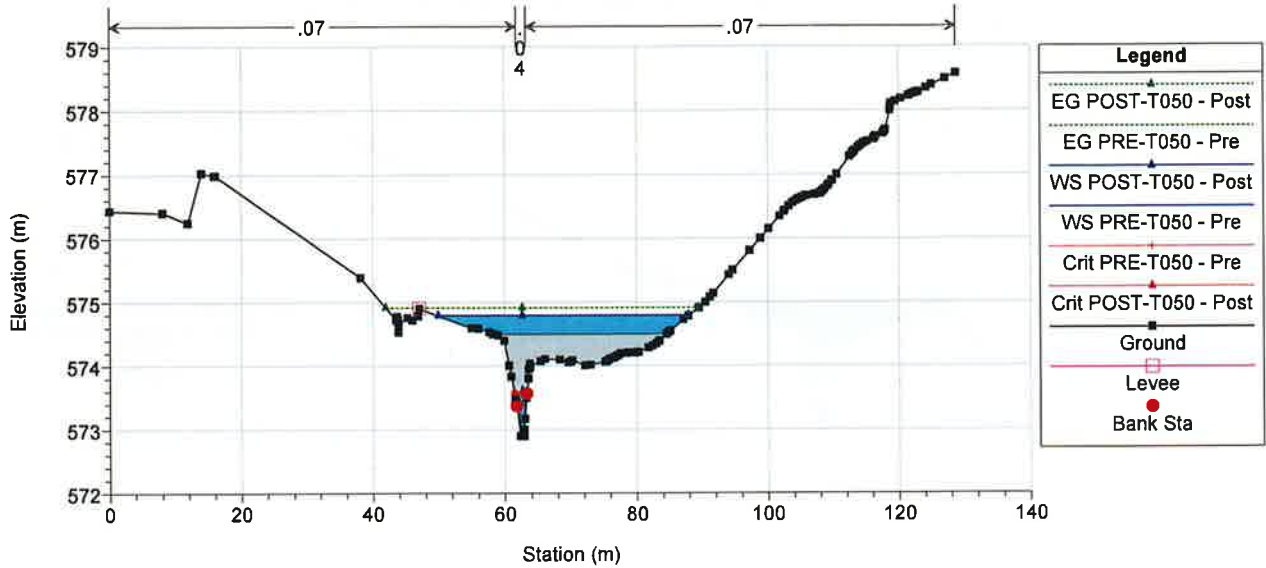


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

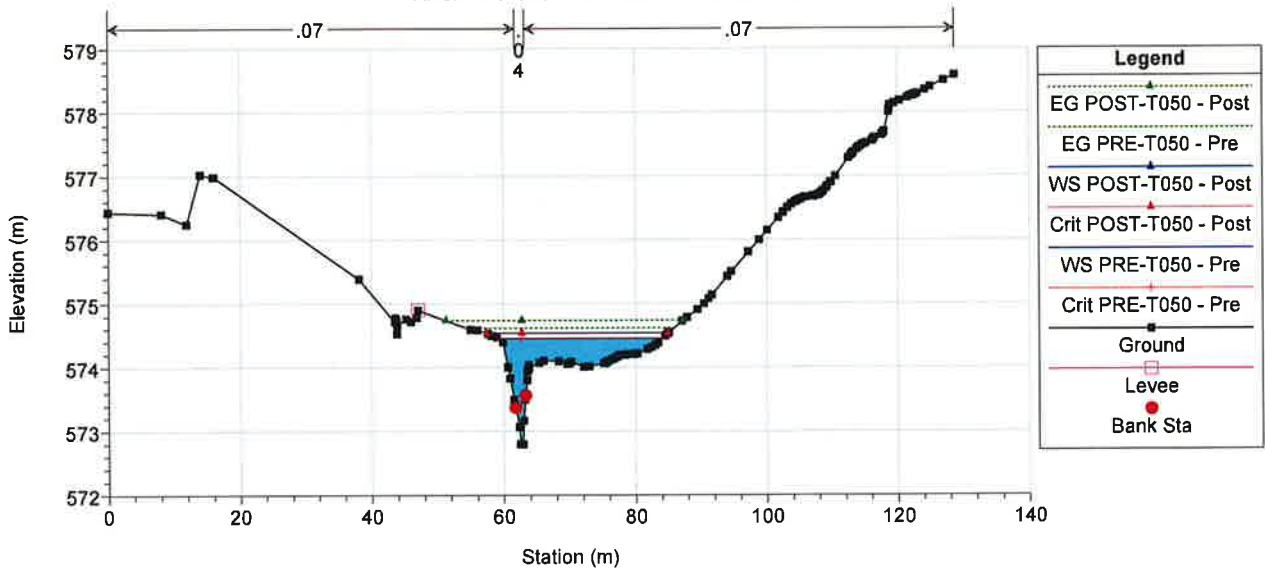
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado Paso bajo camino



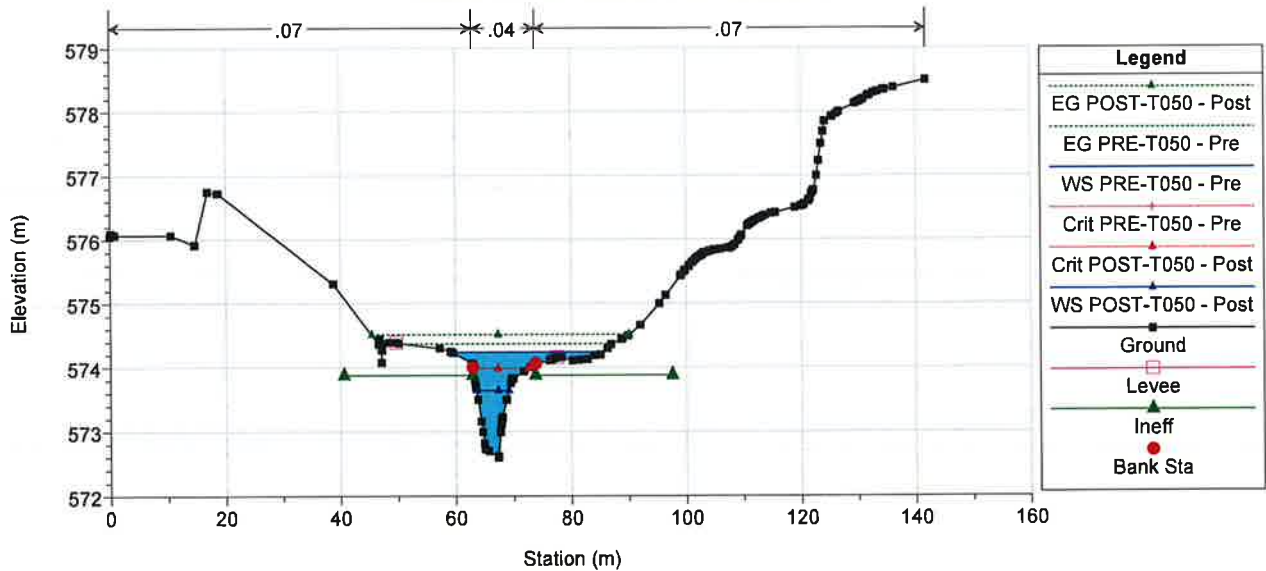
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado Paso bajo camino



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

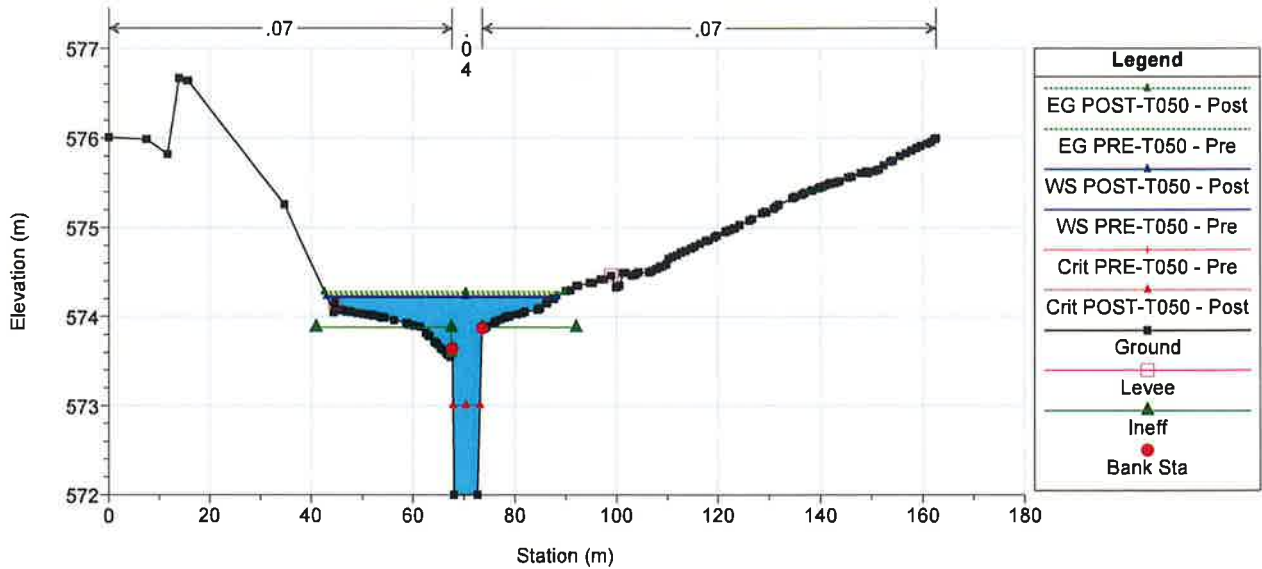


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



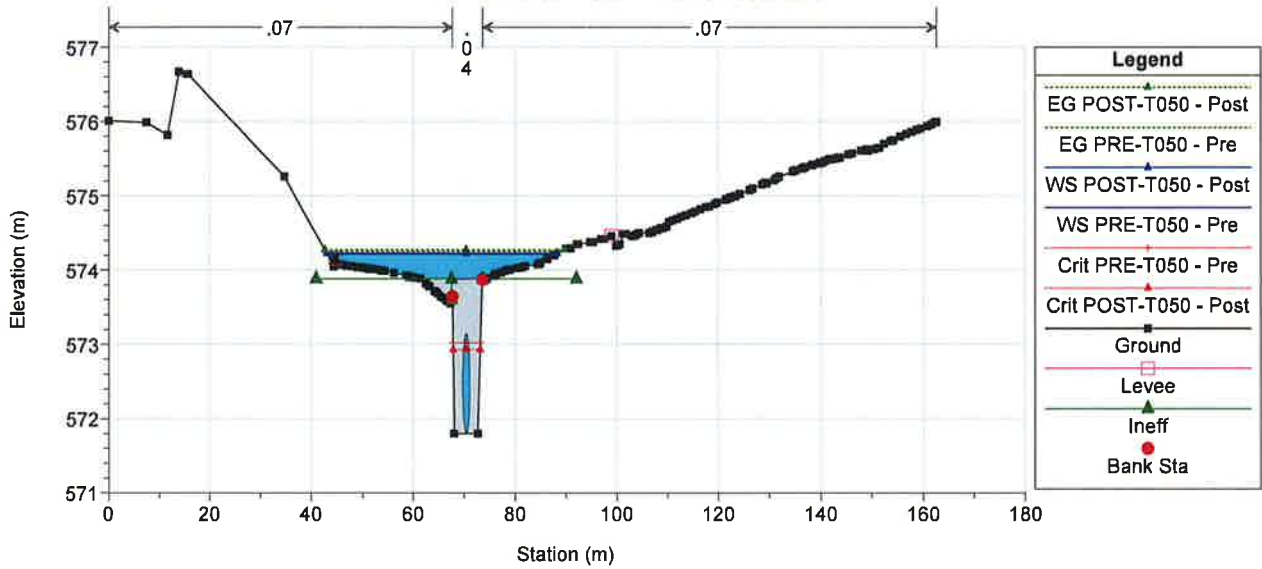
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



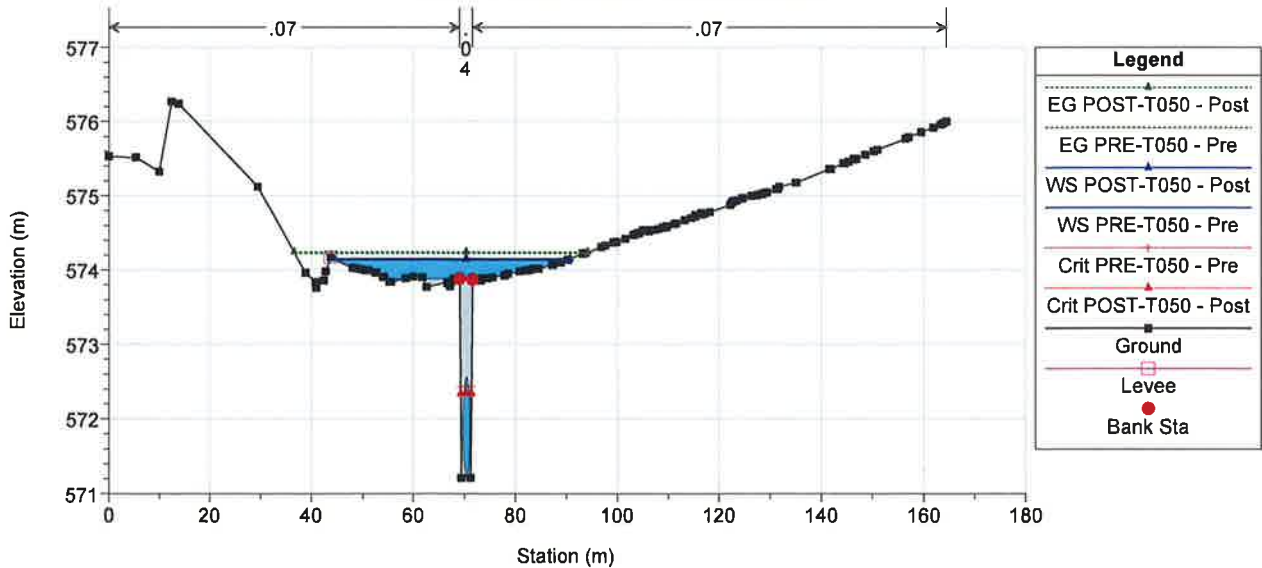
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

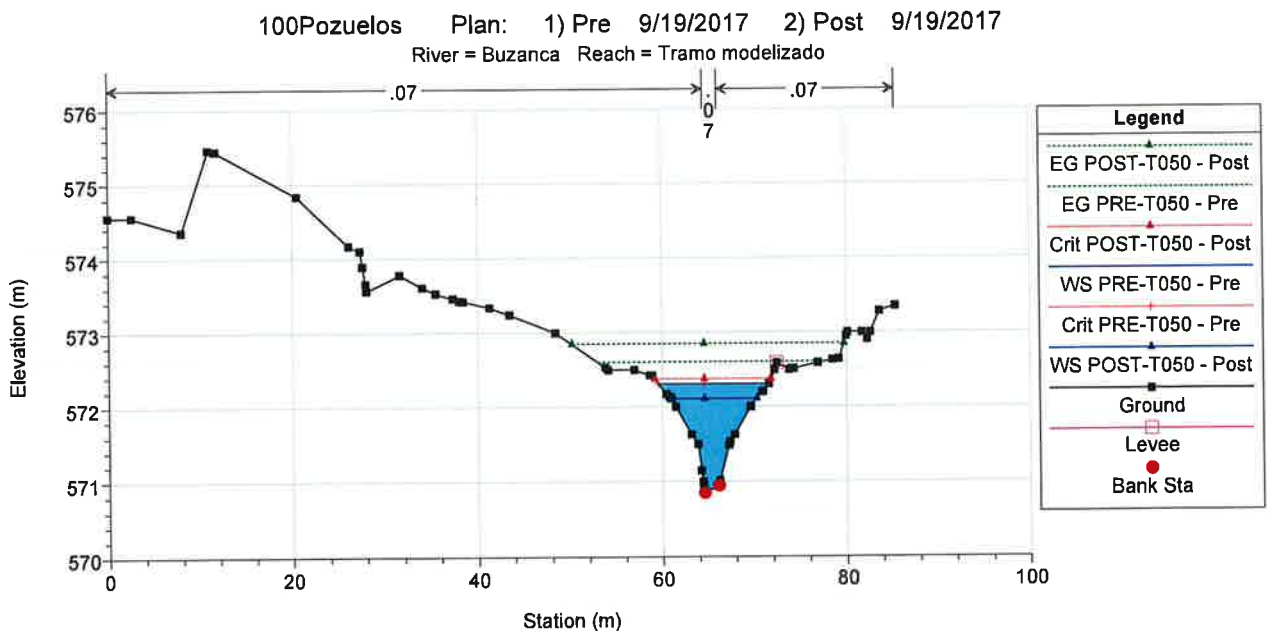
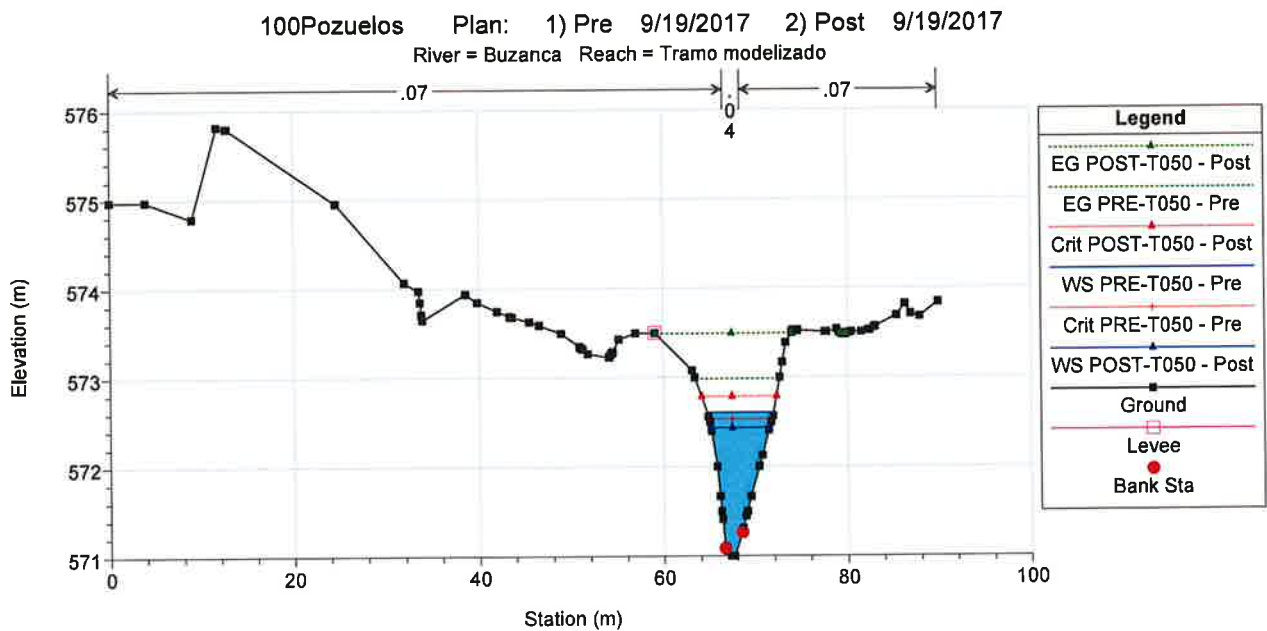
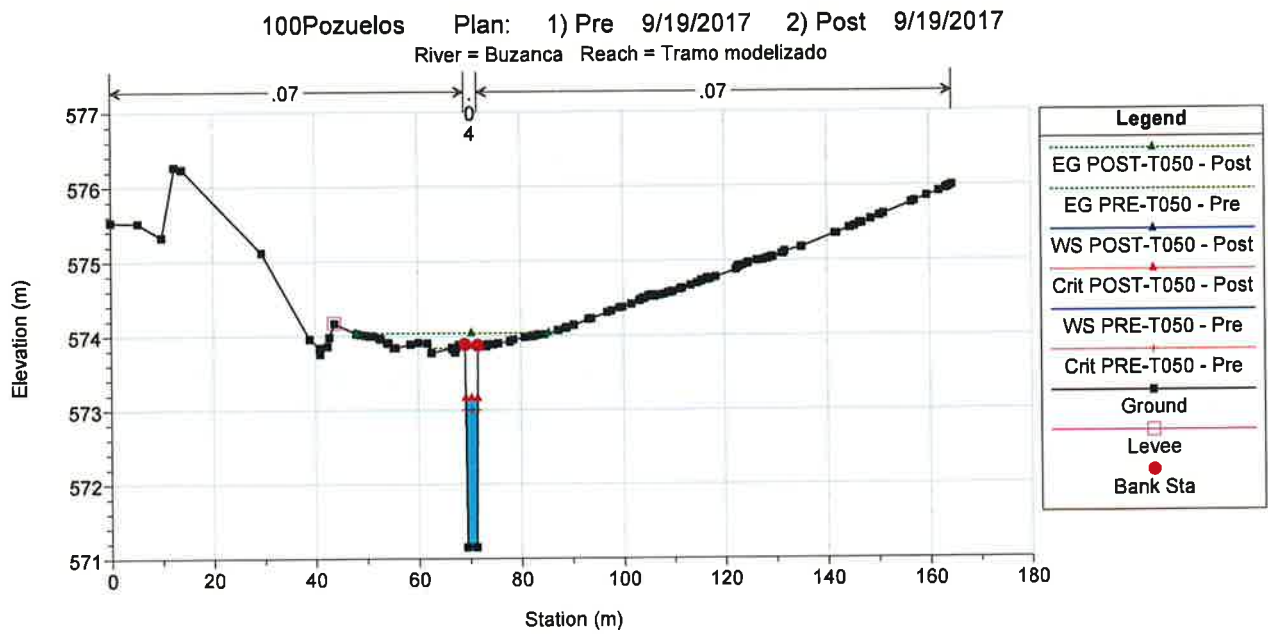
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

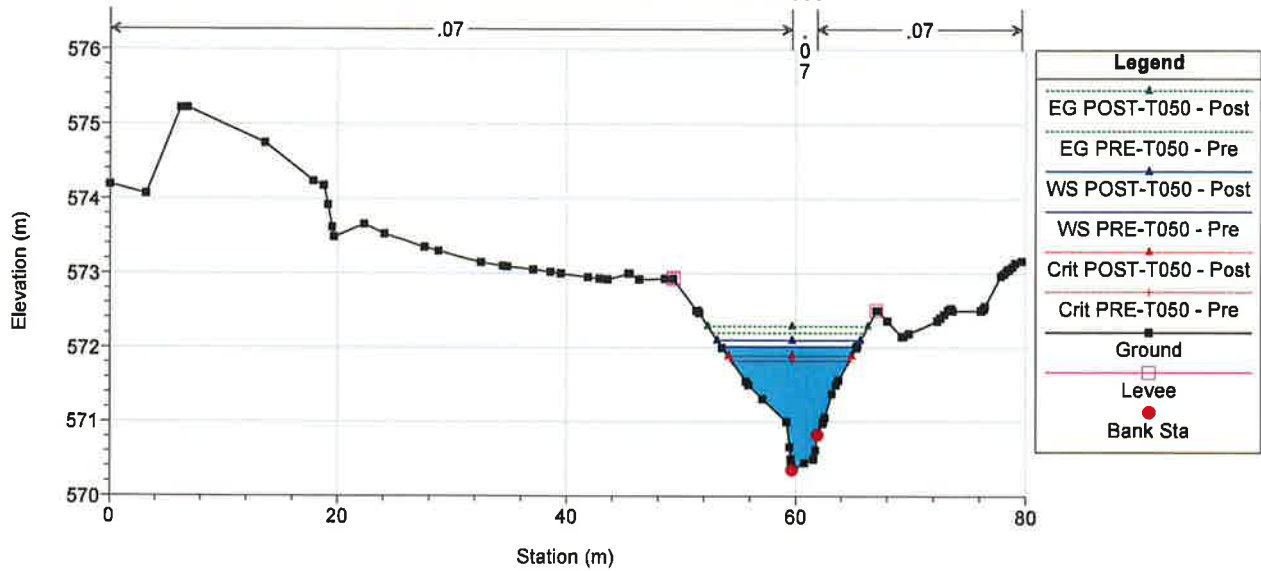
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado





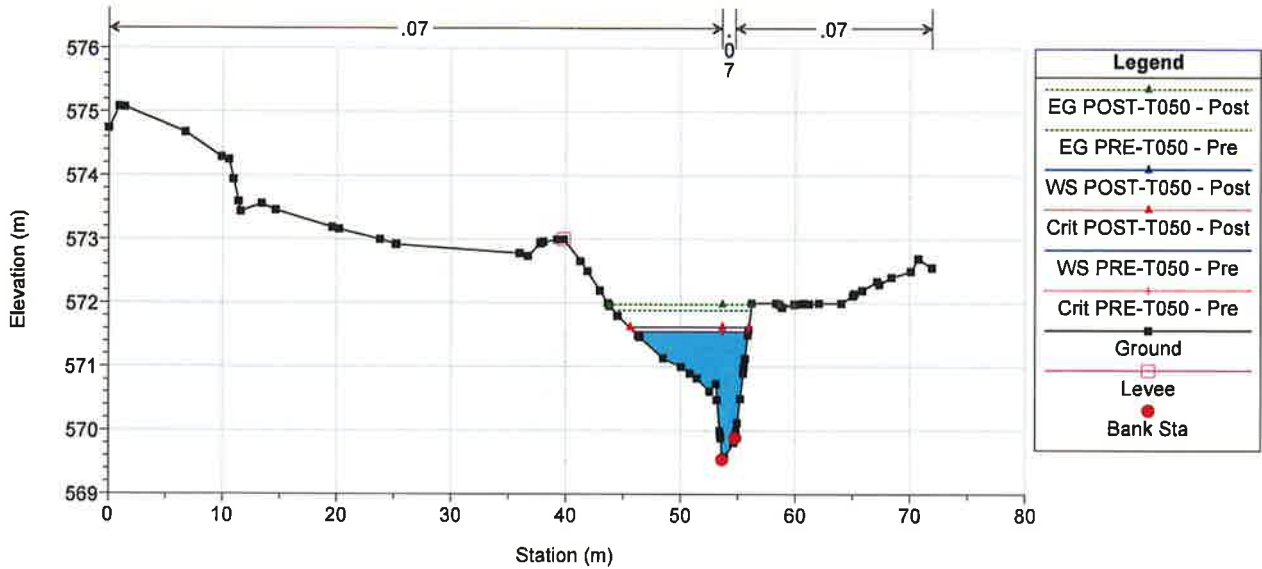
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



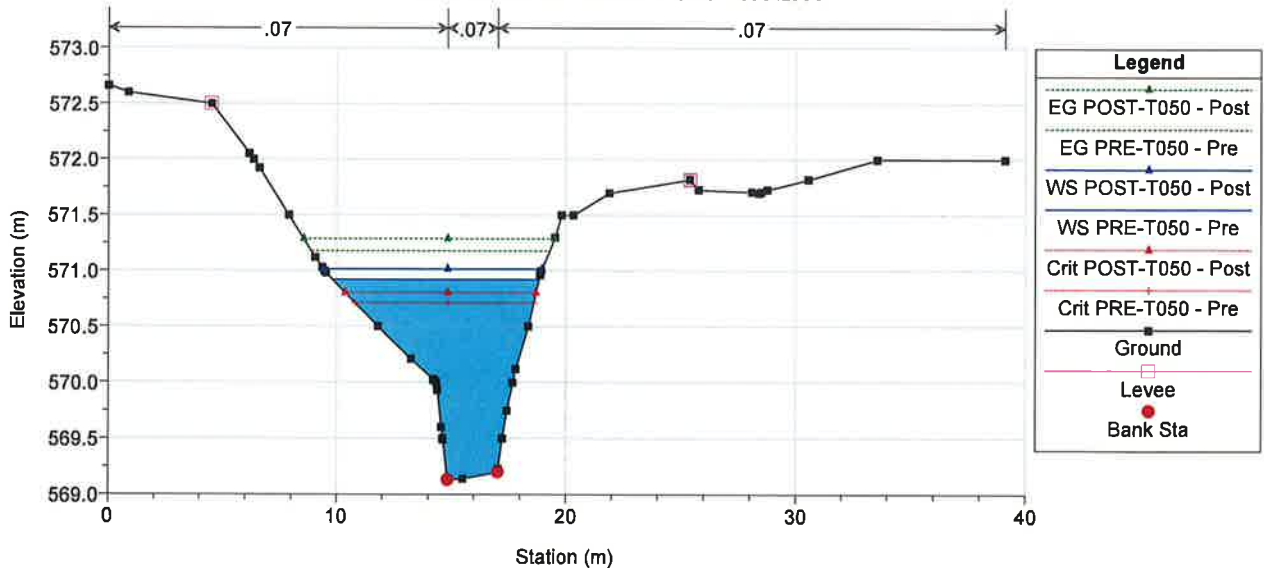
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

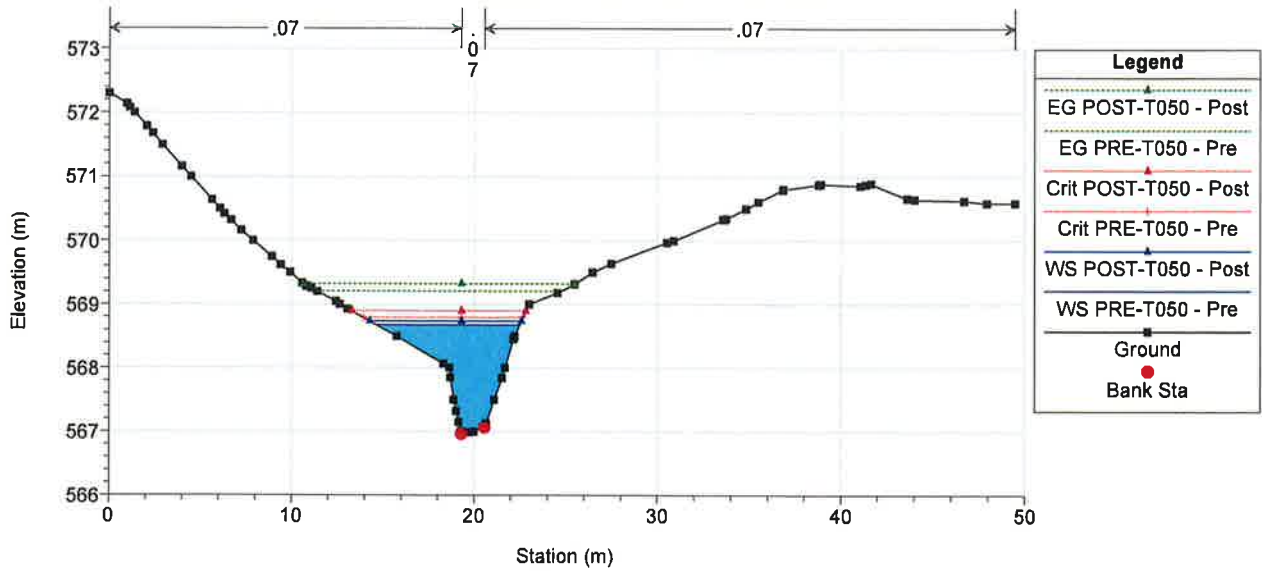


River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



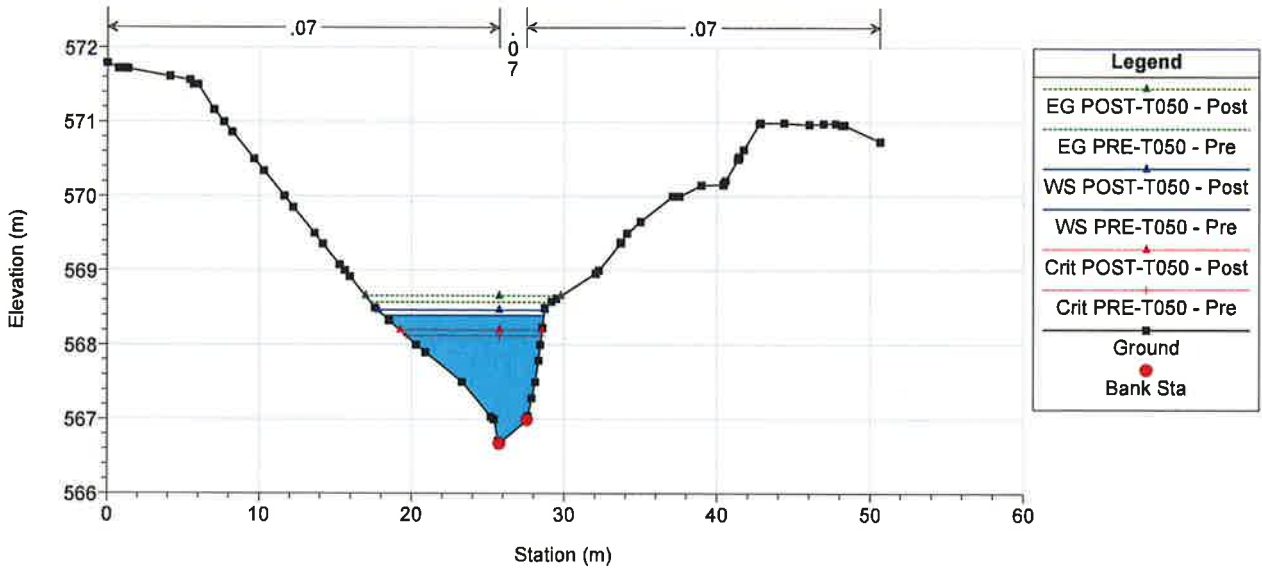
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



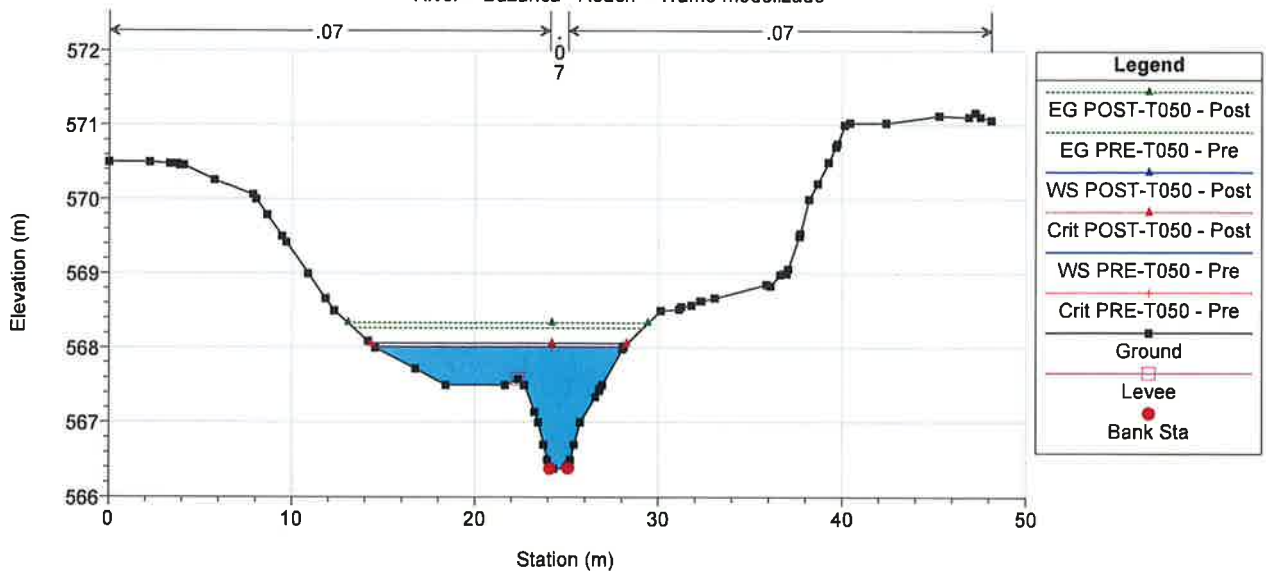
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

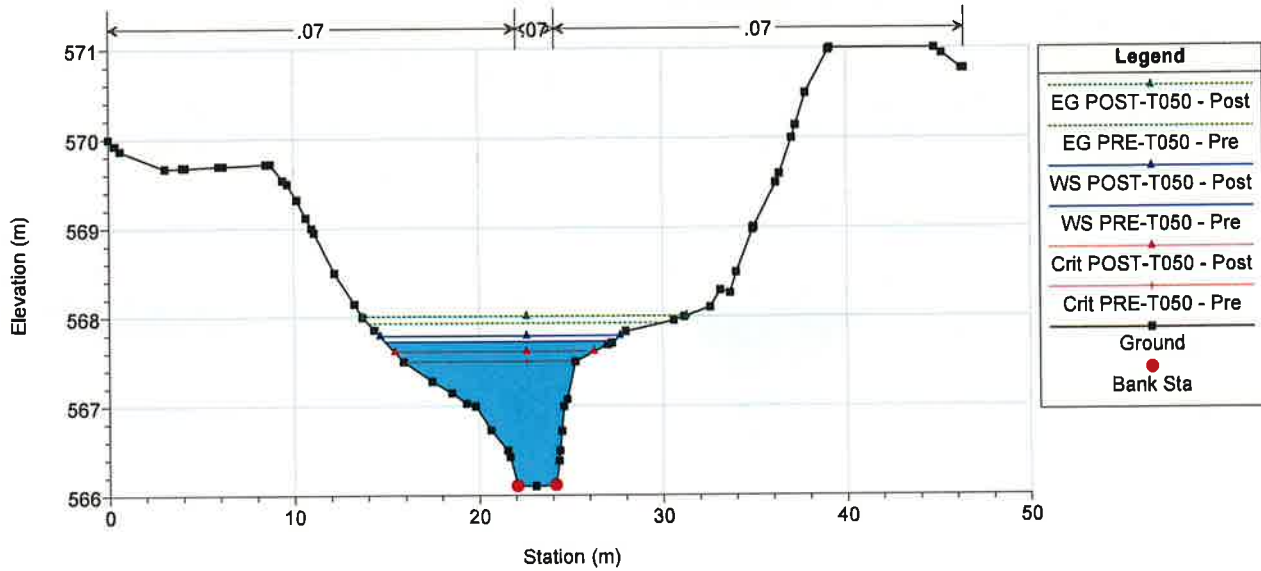


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

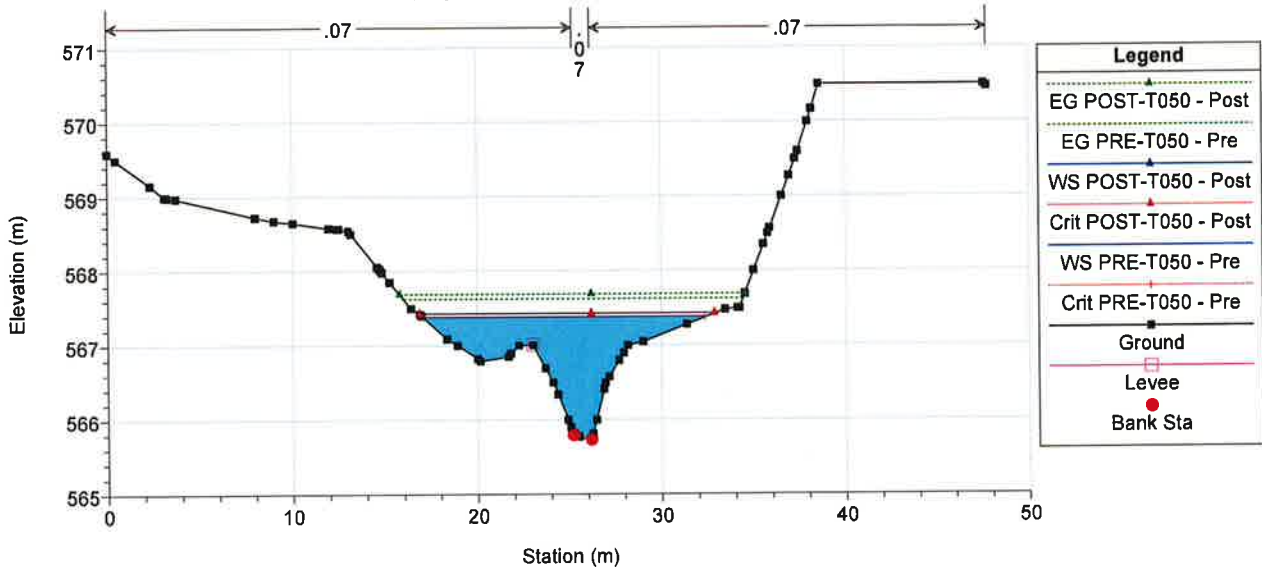
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



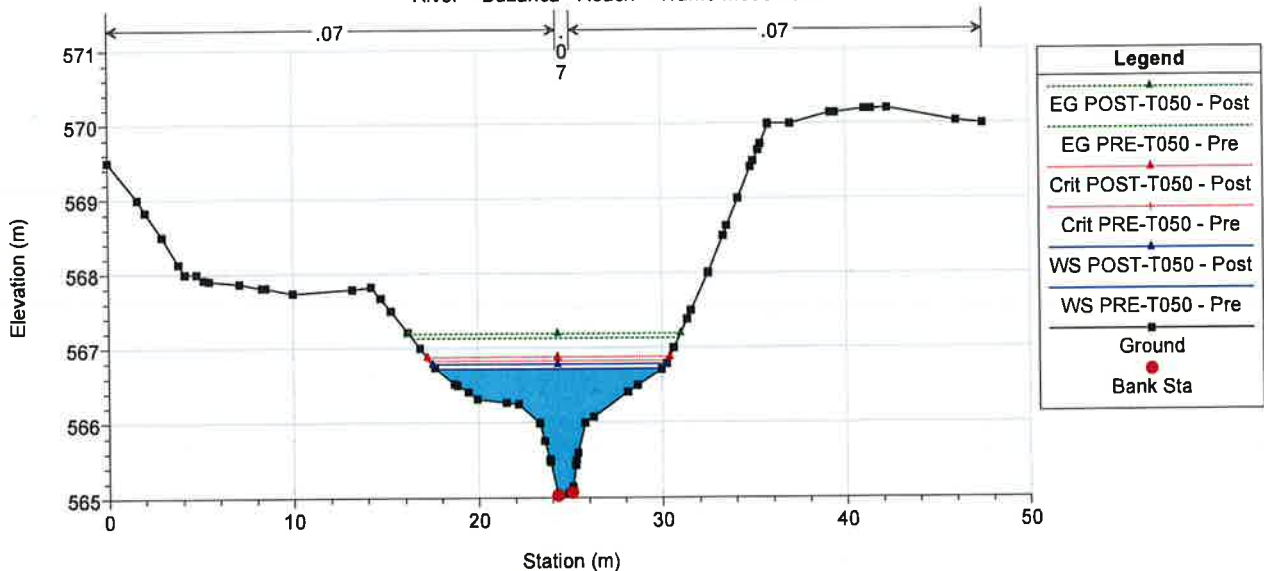
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

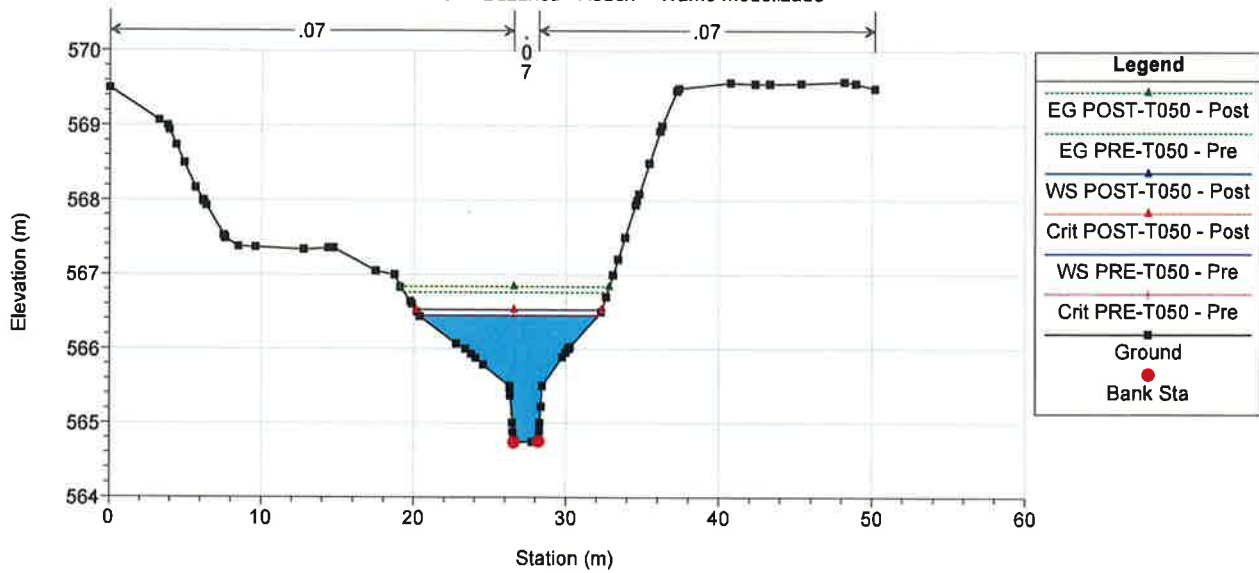


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



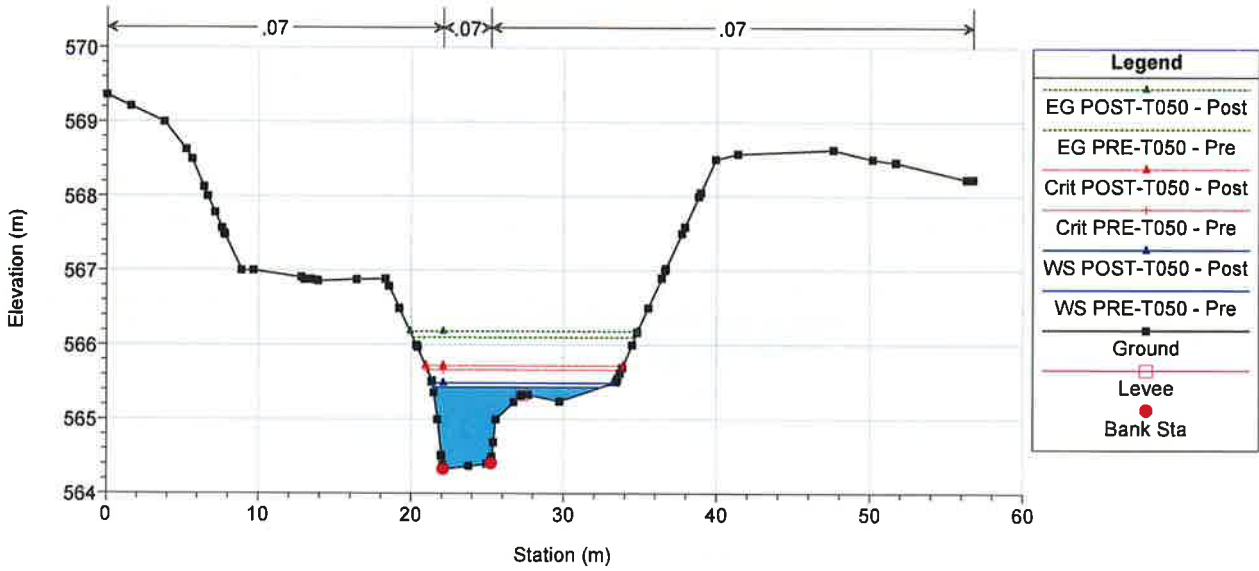
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



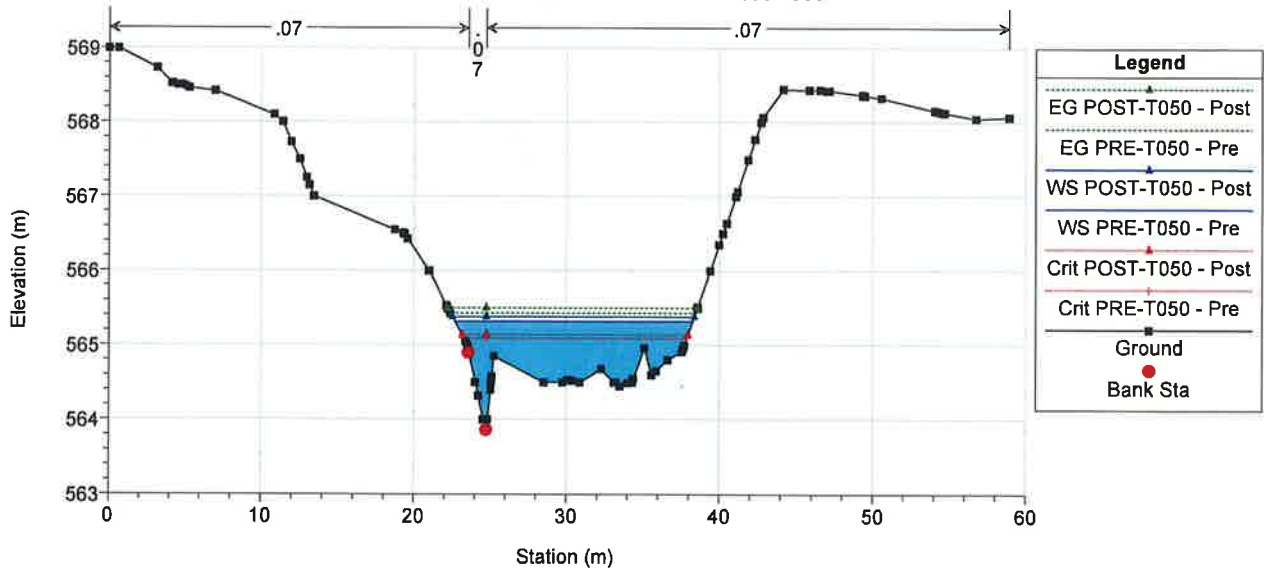
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



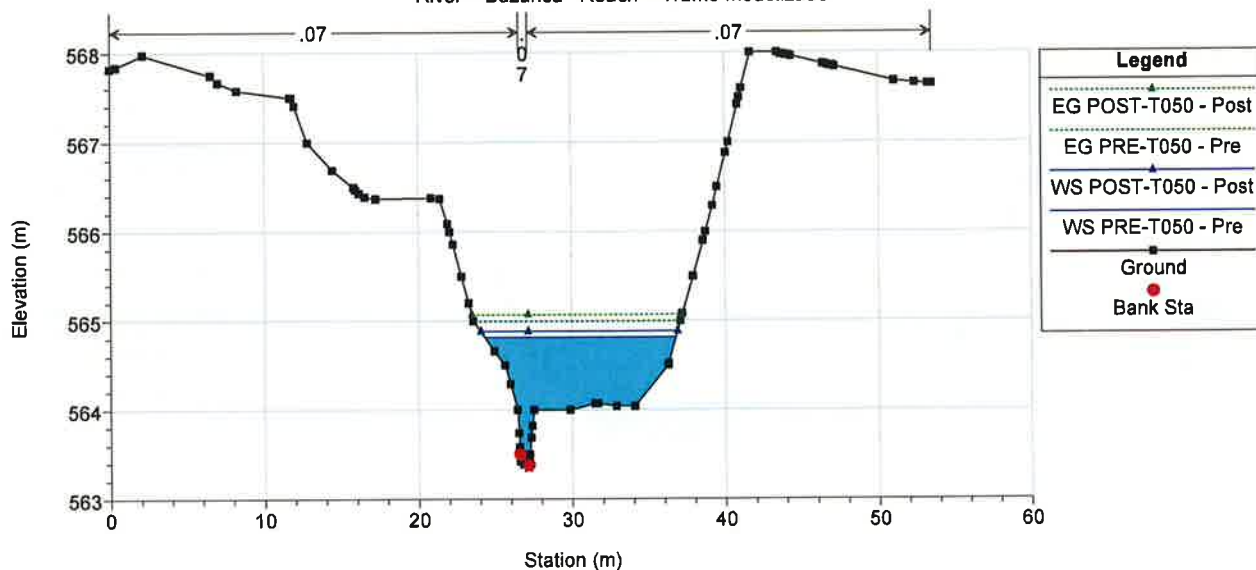
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



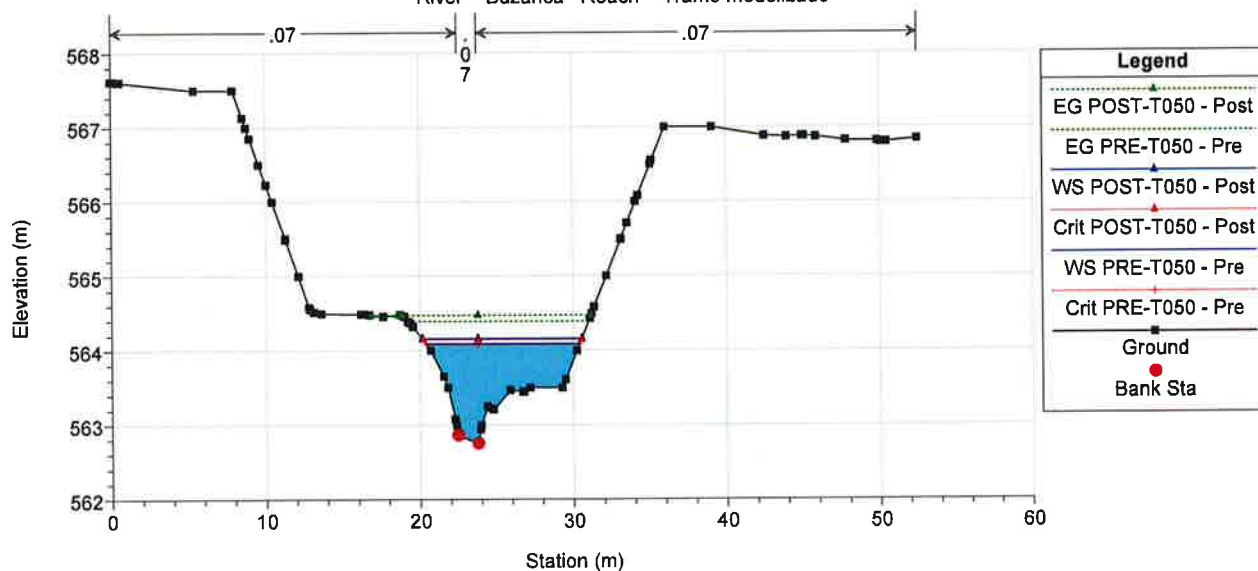
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



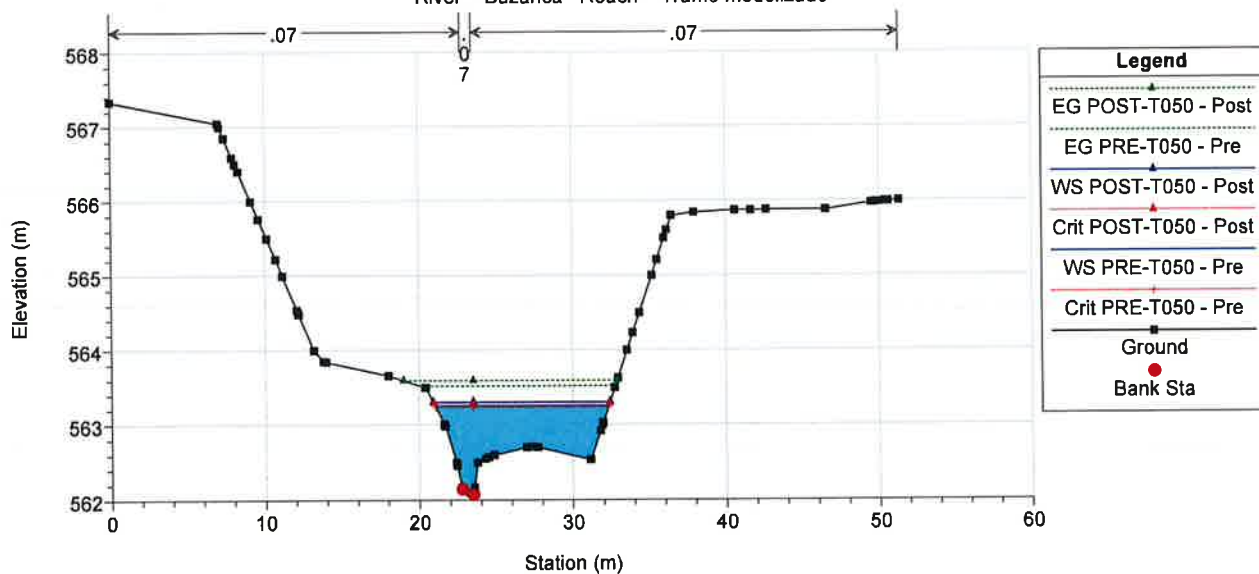
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

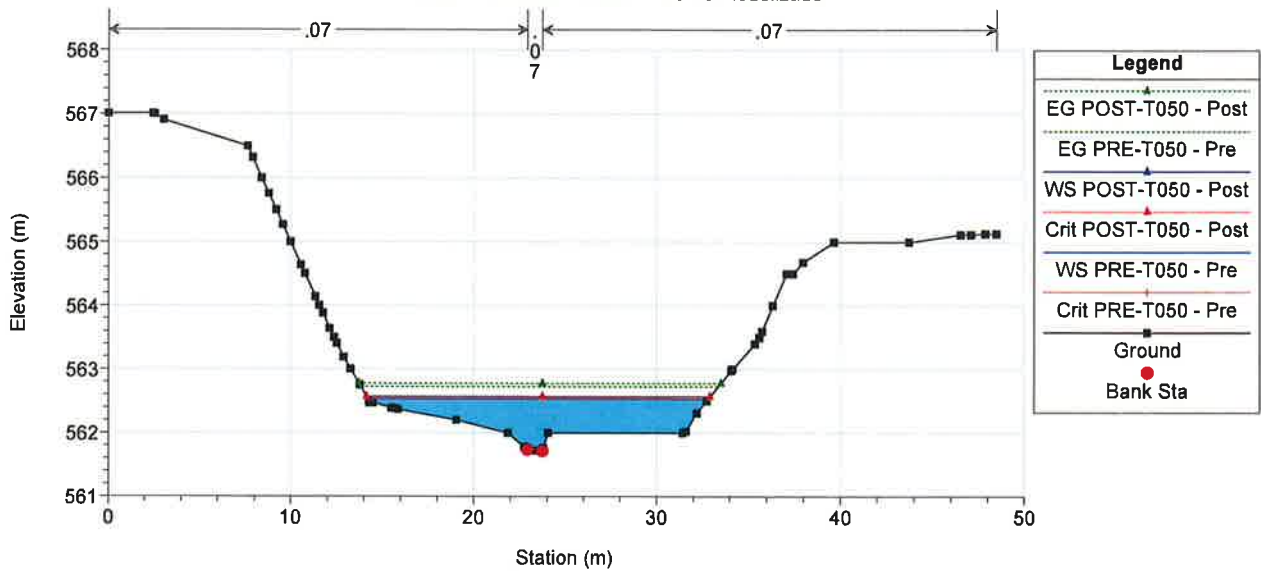


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

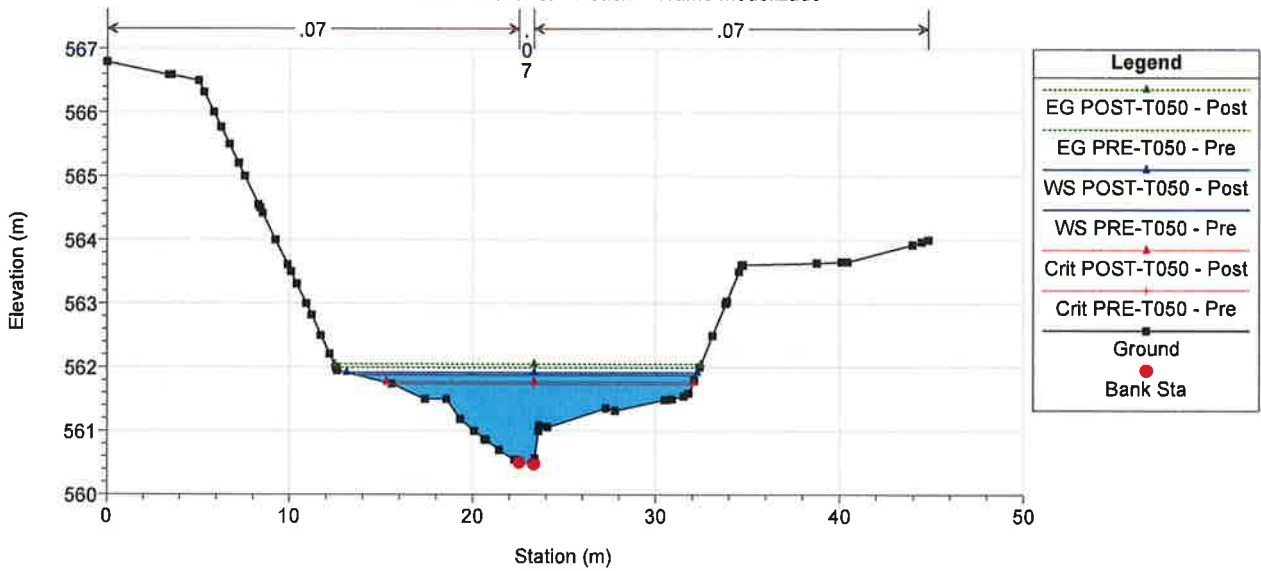
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



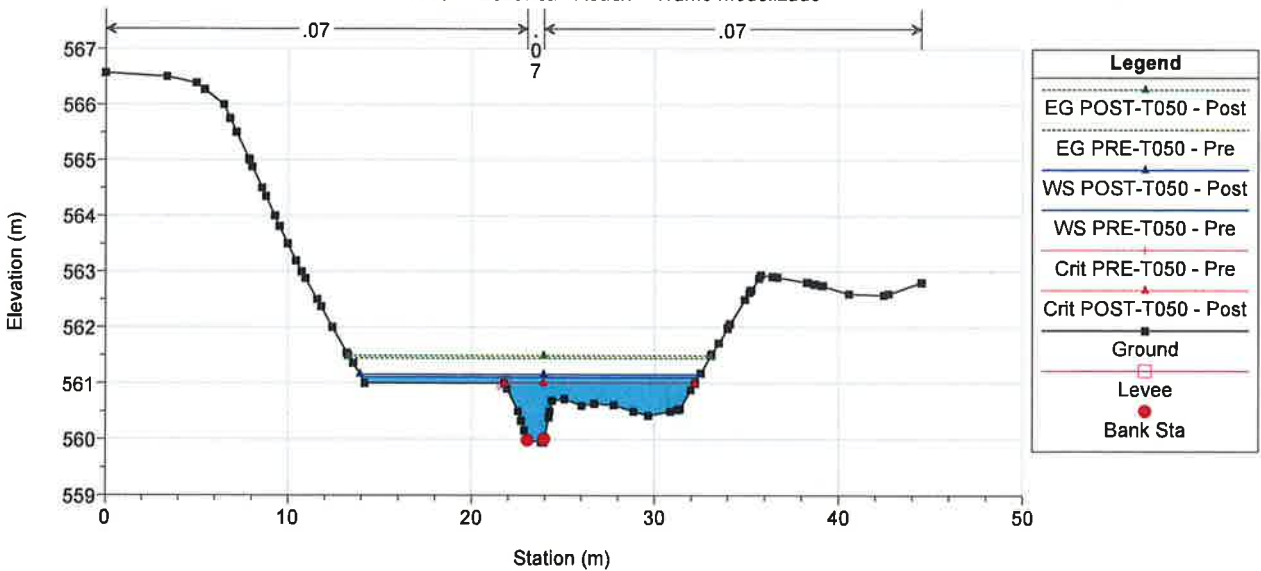
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



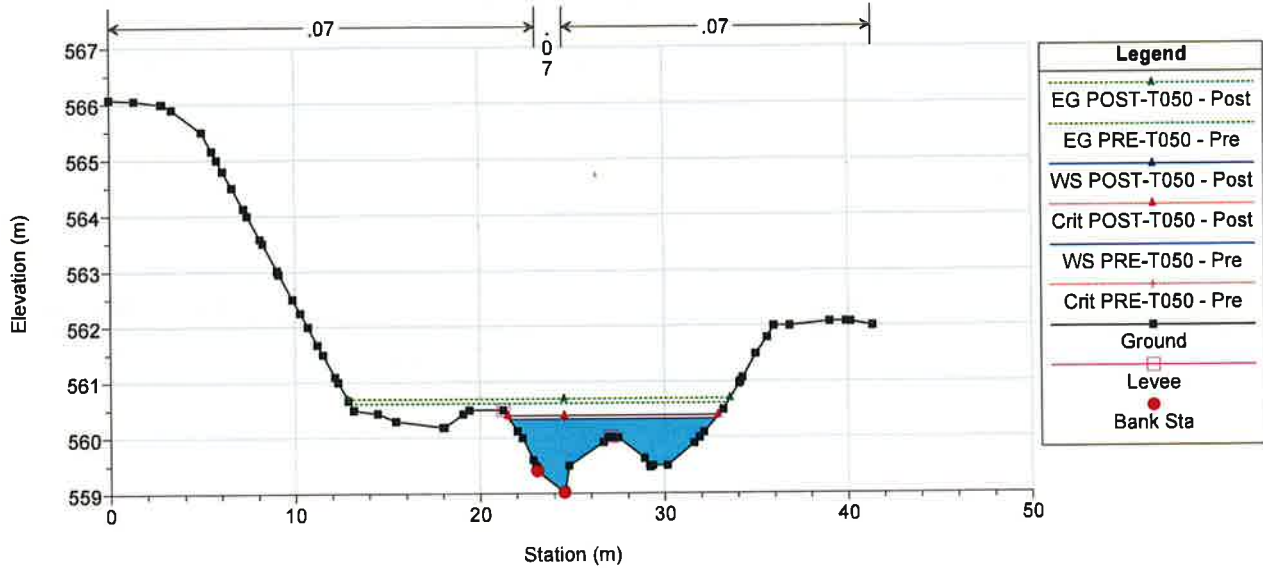
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



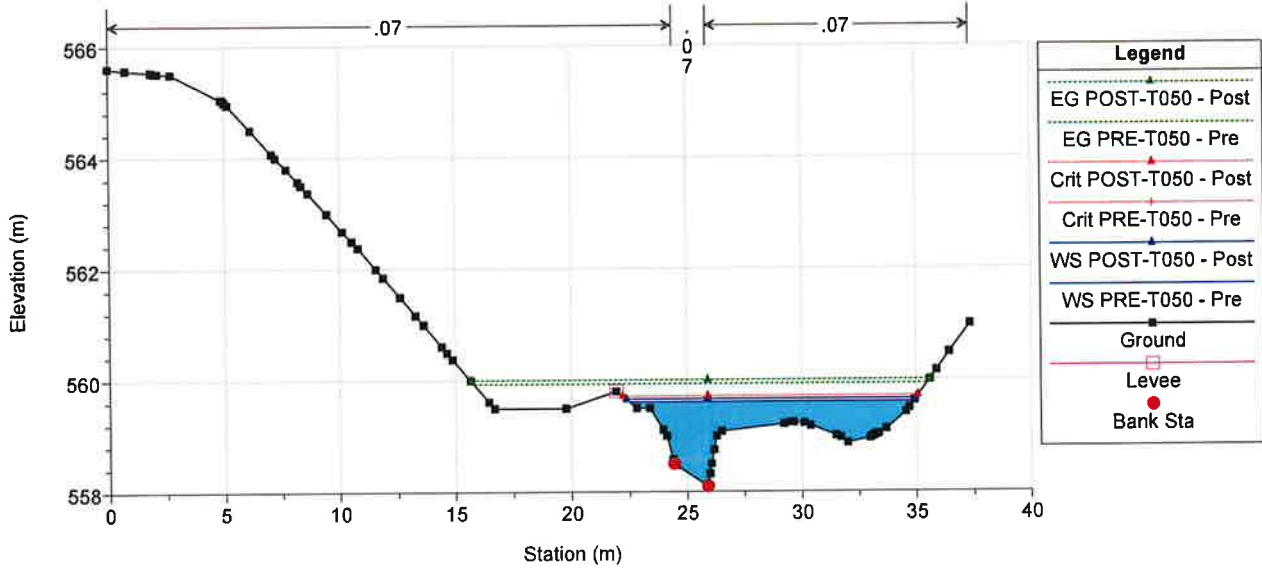
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



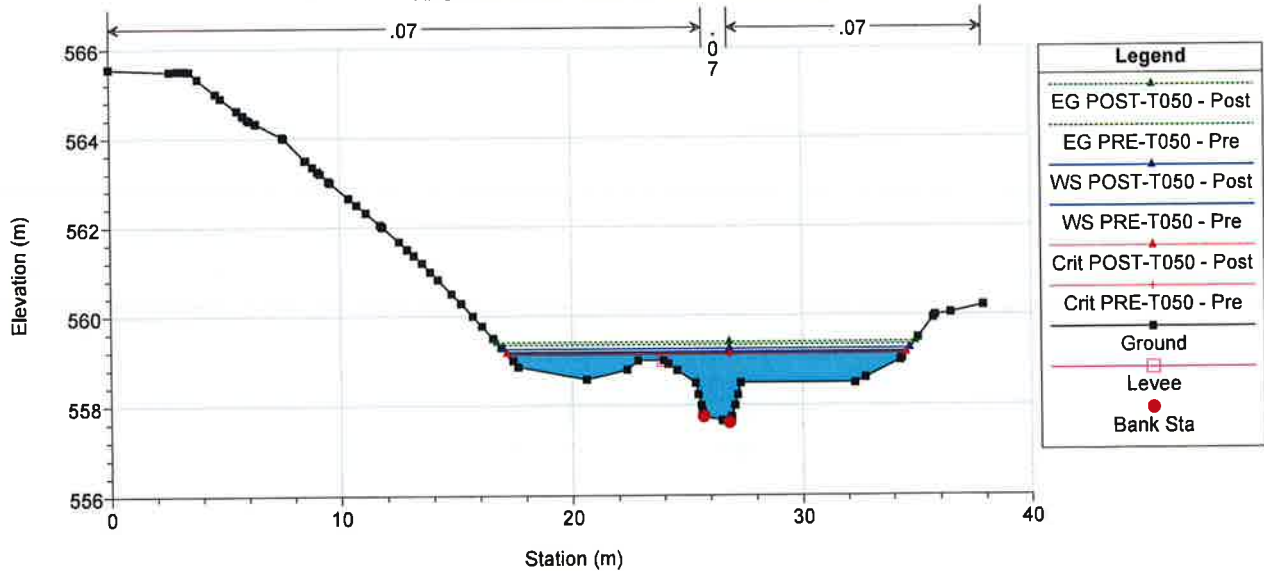
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

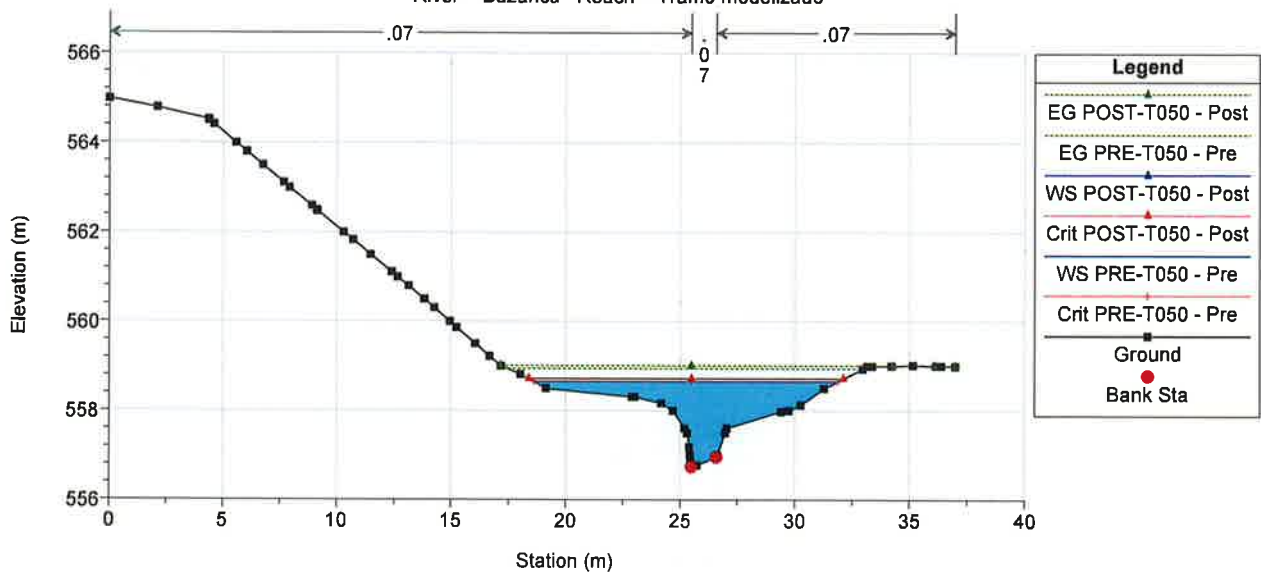


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



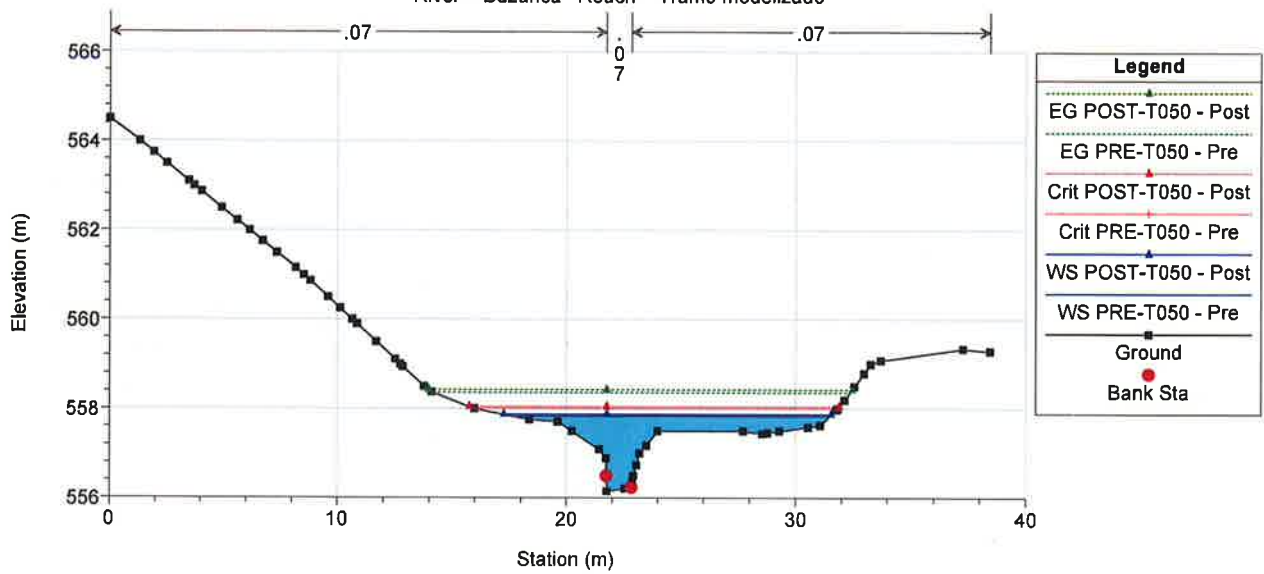
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



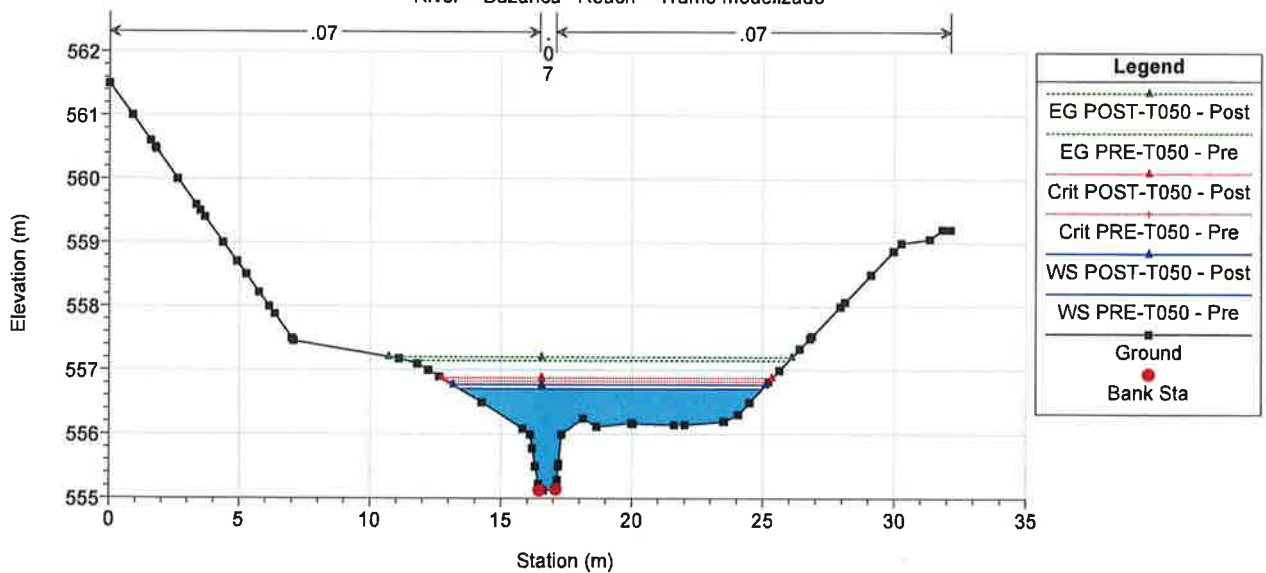
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



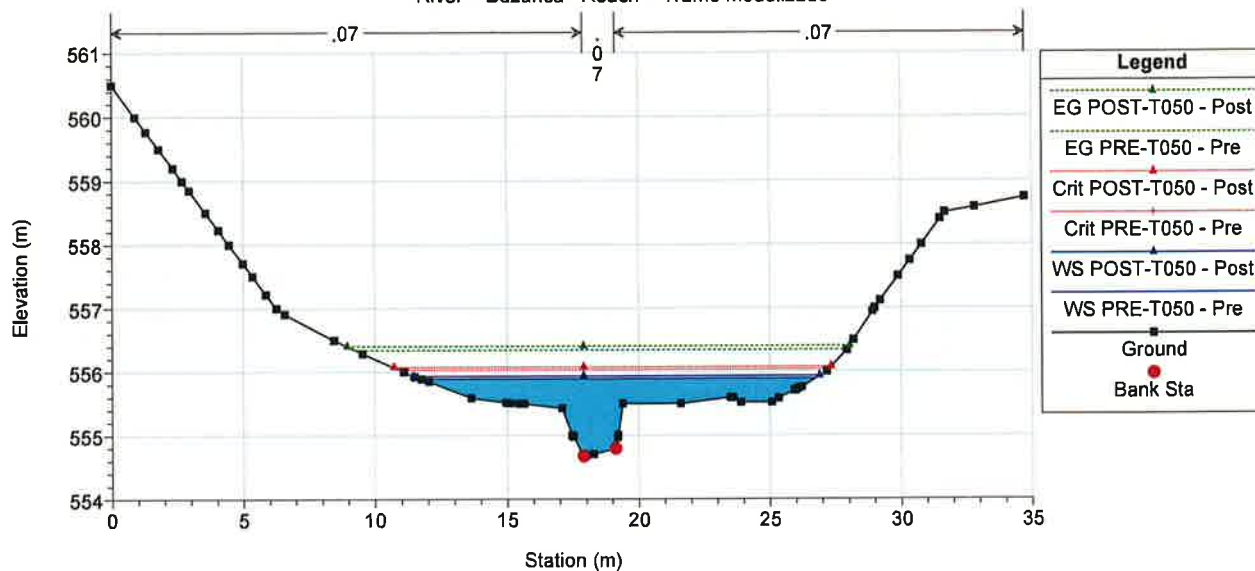
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



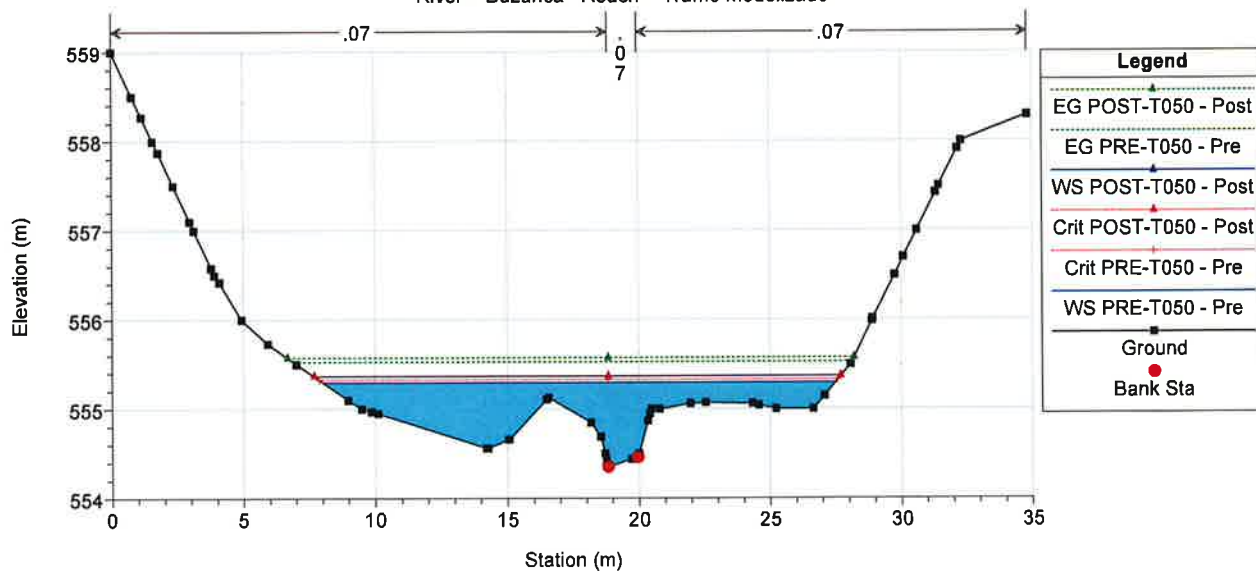
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



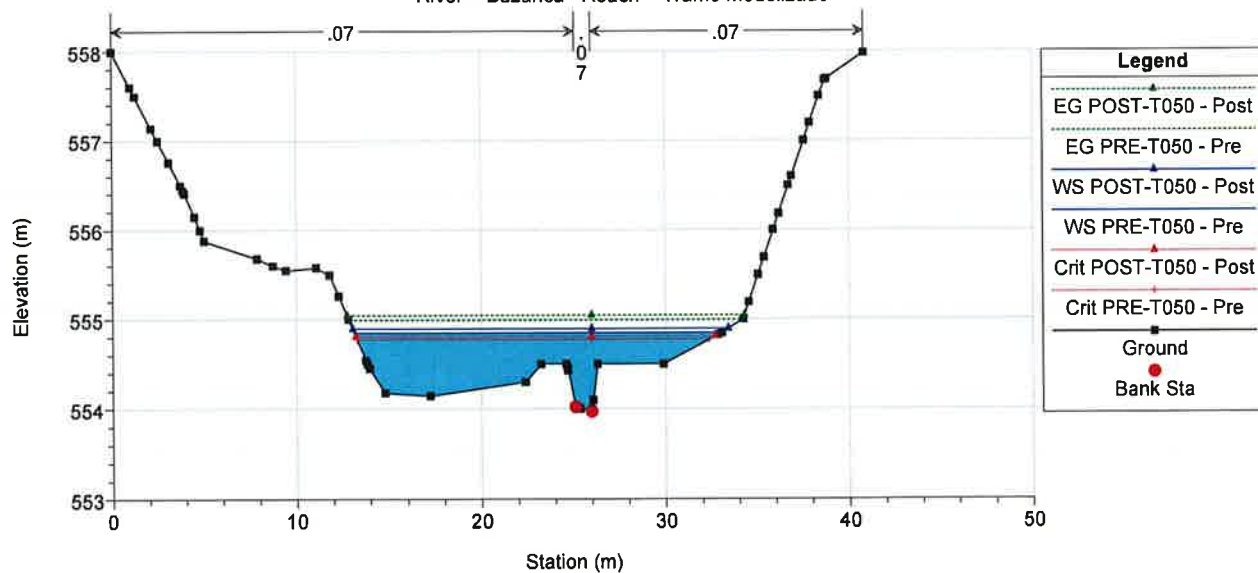
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



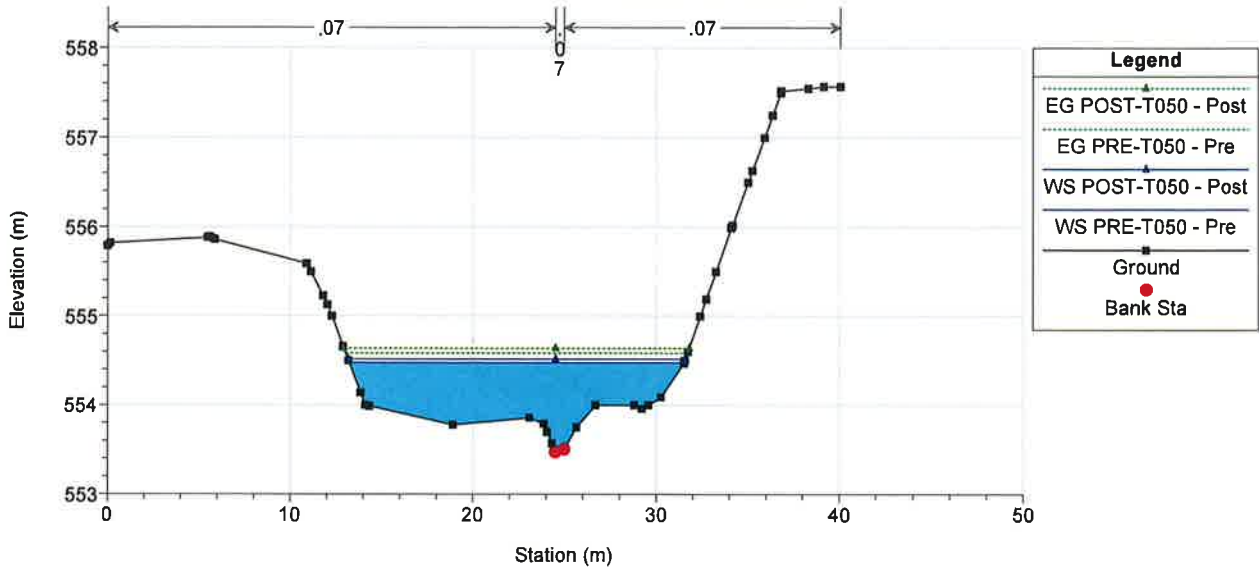
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



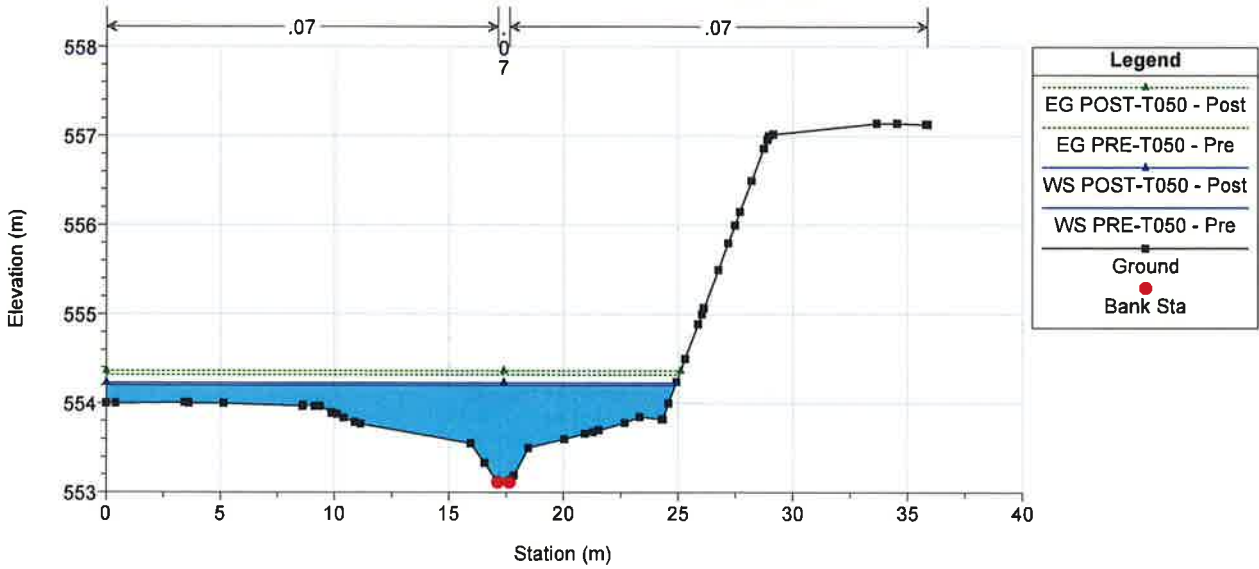
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



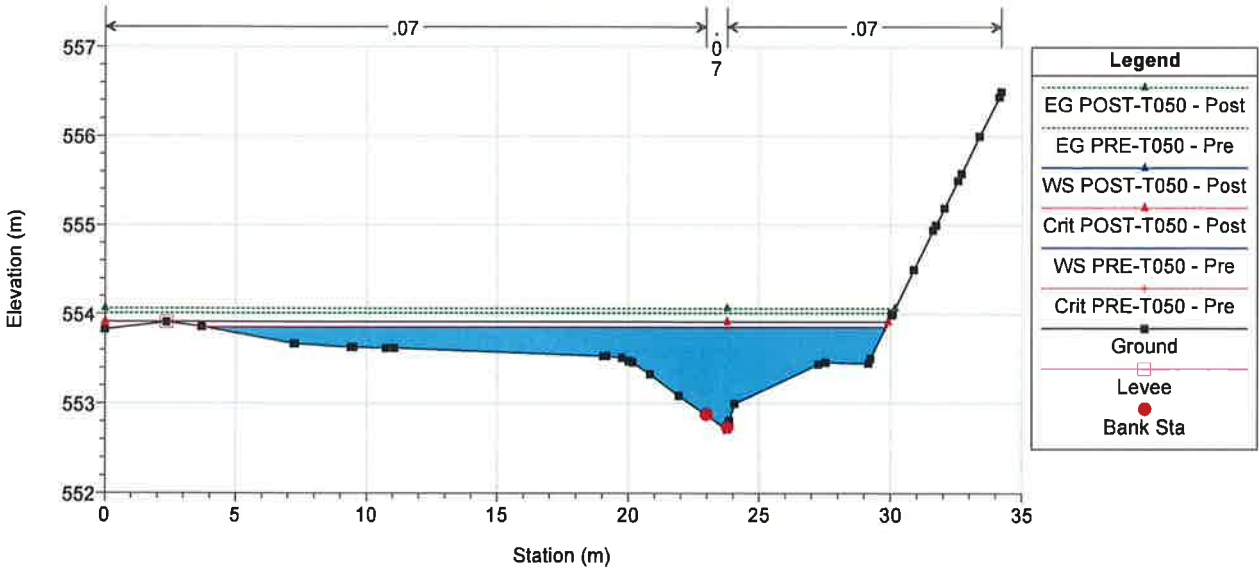
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



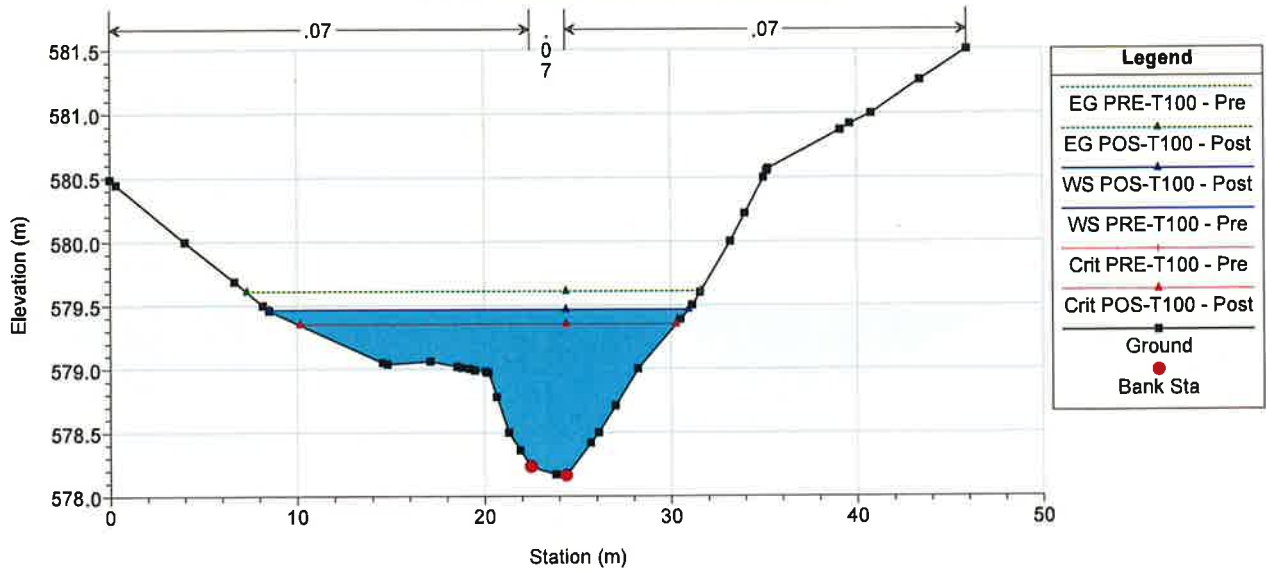
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

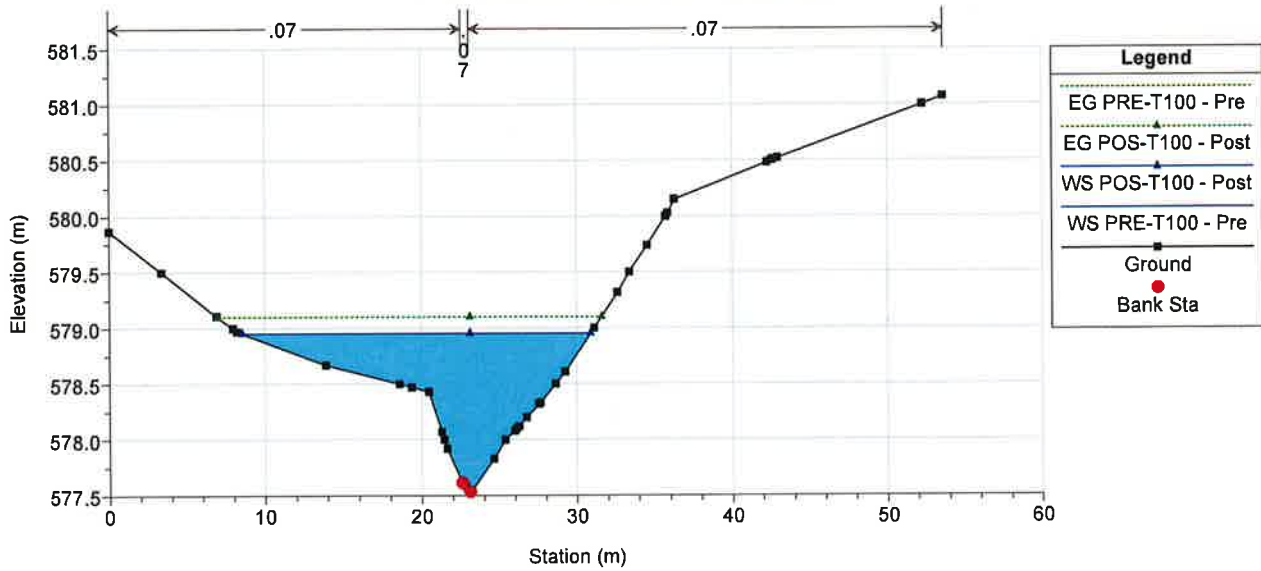


SECCIONES T=100 AÑOS PRE-OPERACIONAL Y POST OPERACIONAL

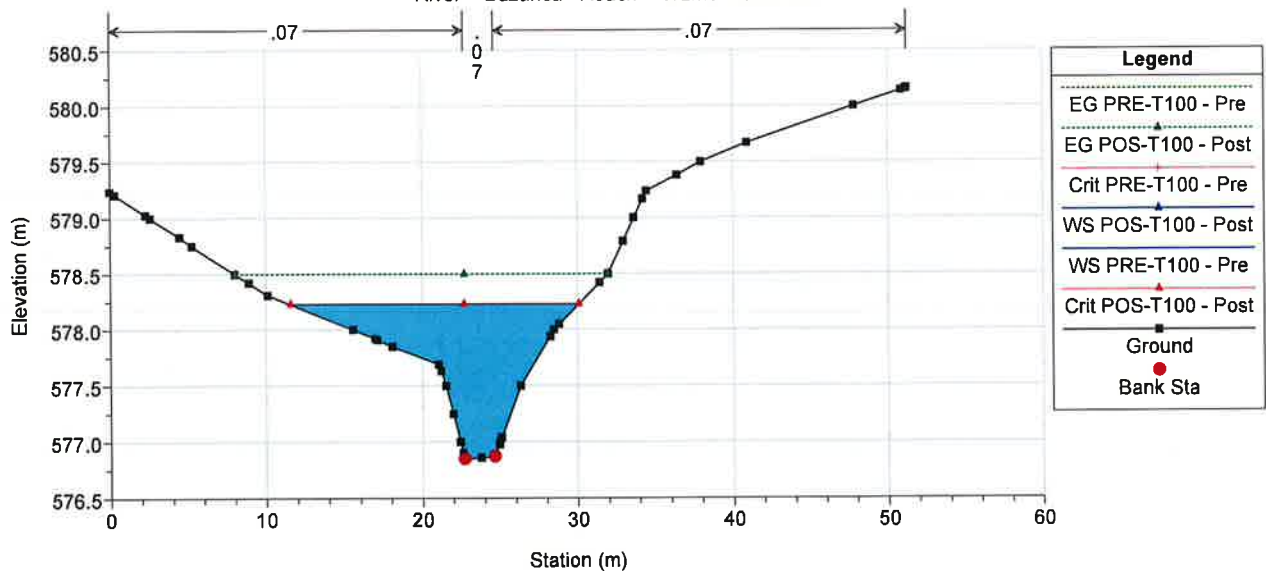
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

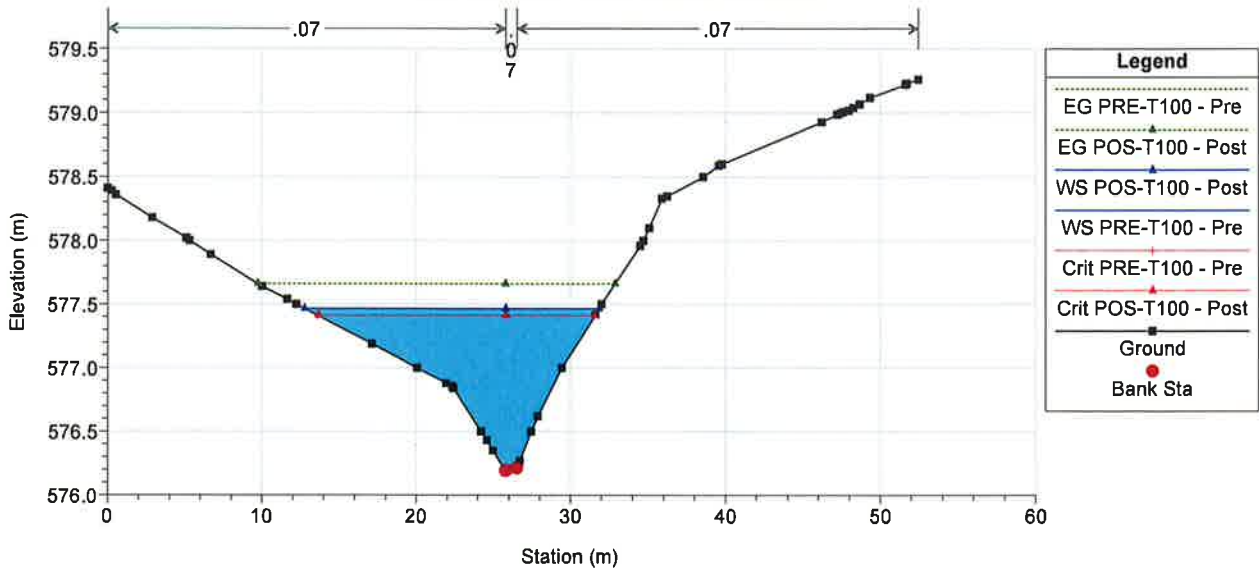


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



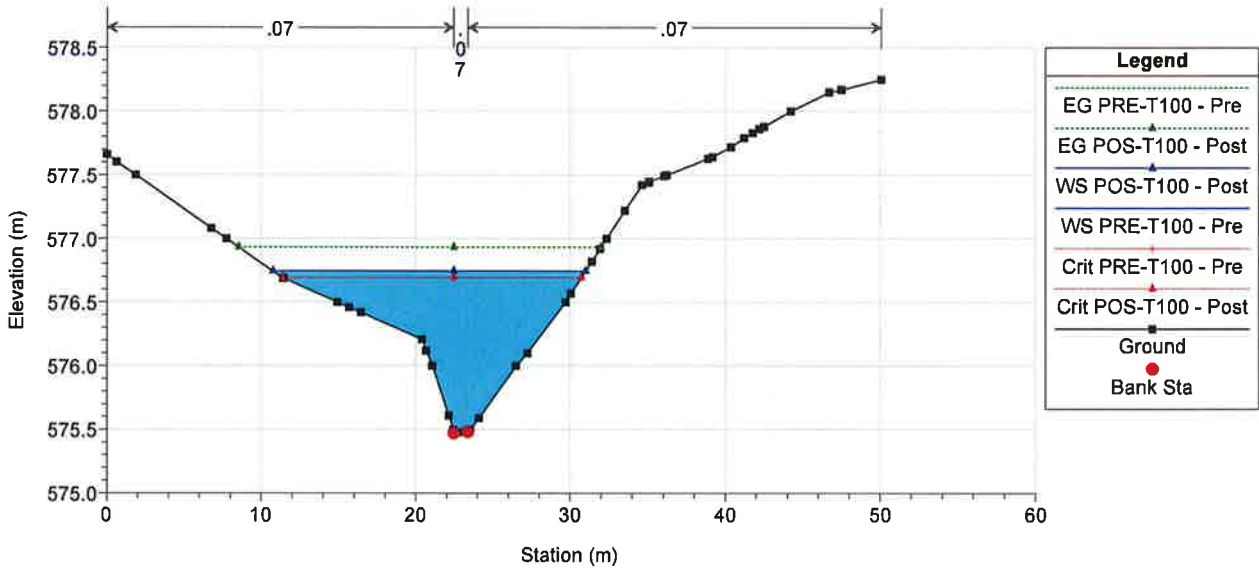
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



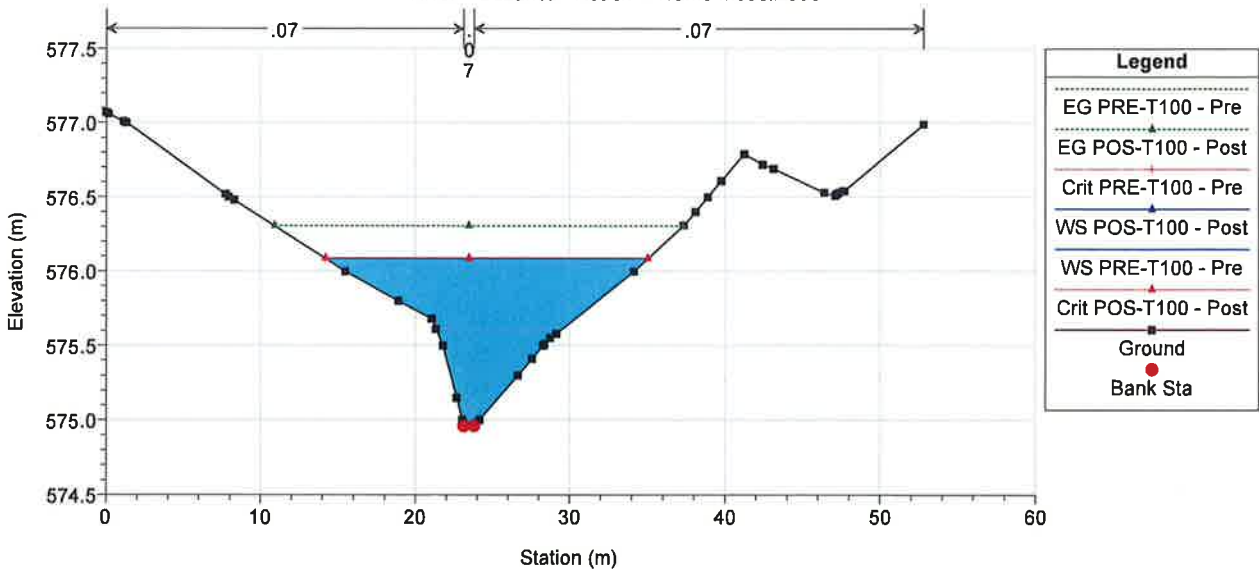
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

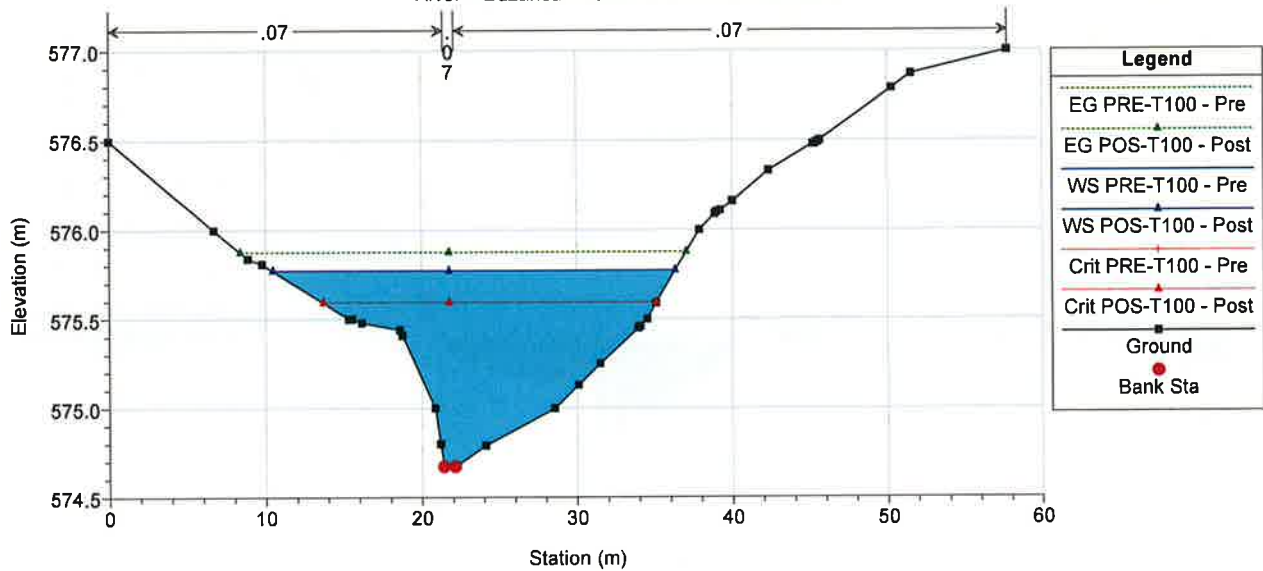


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

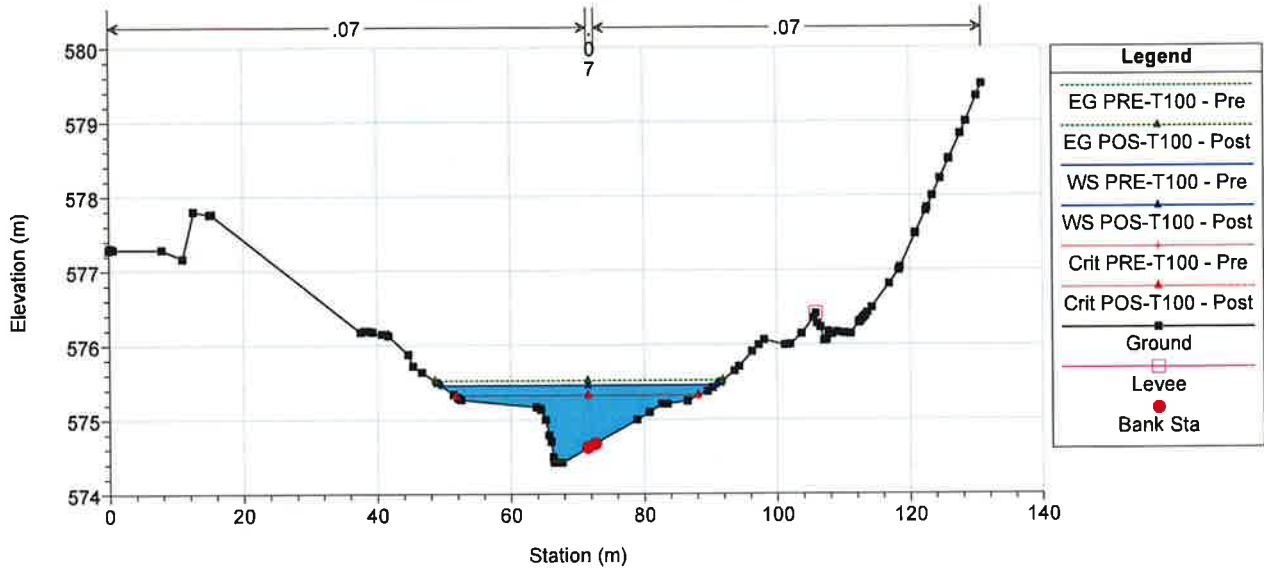
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



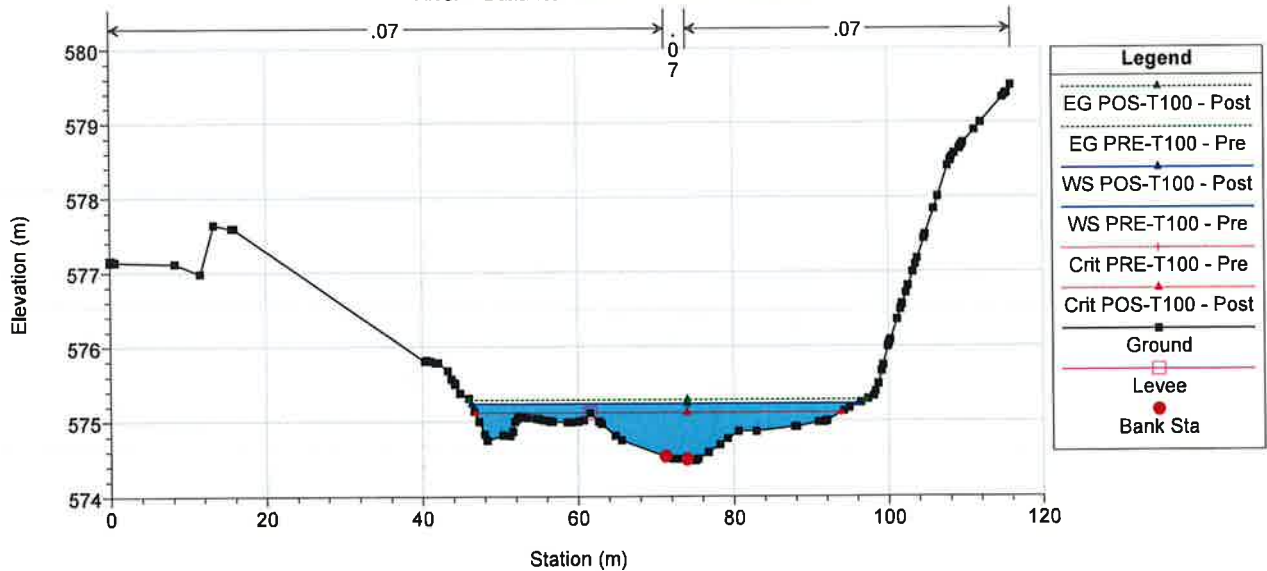
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

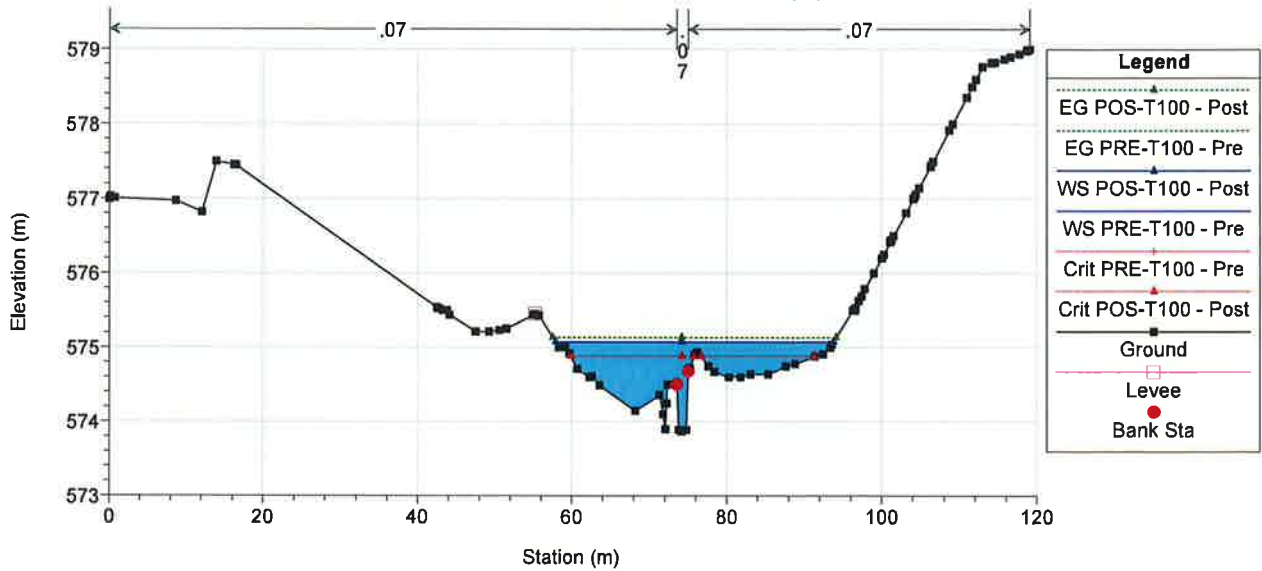


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



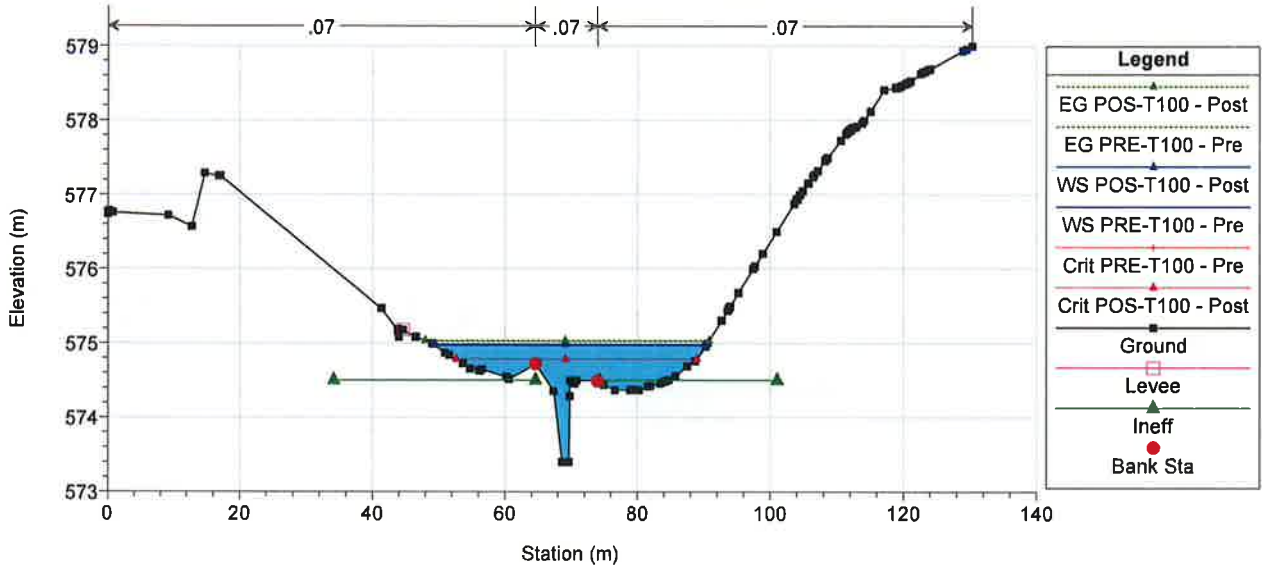
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



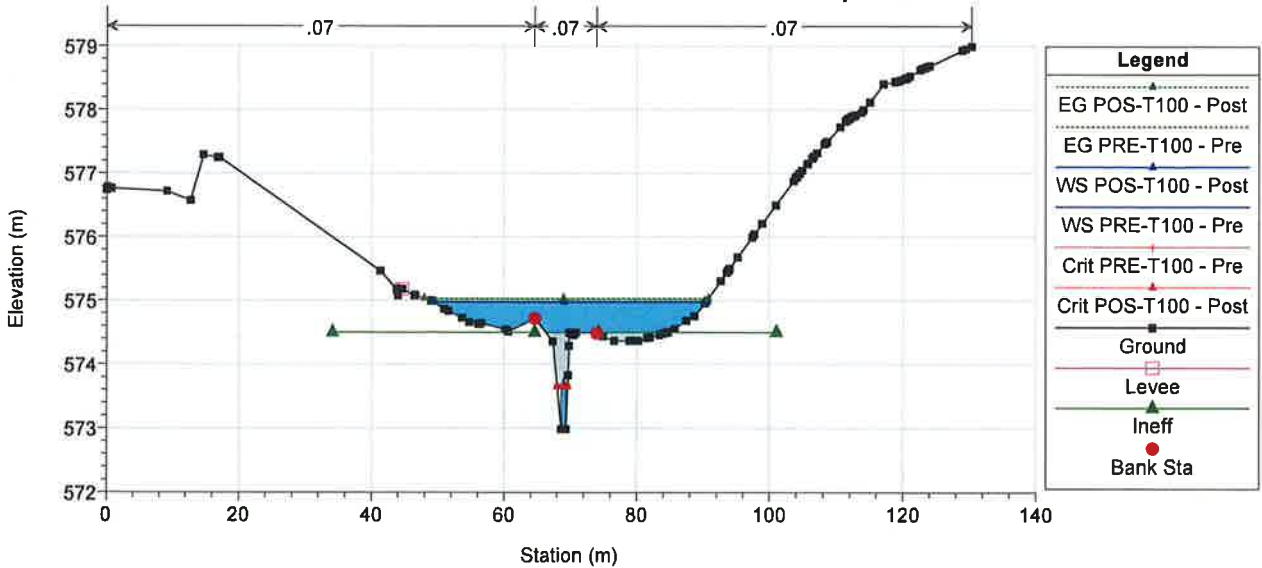
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

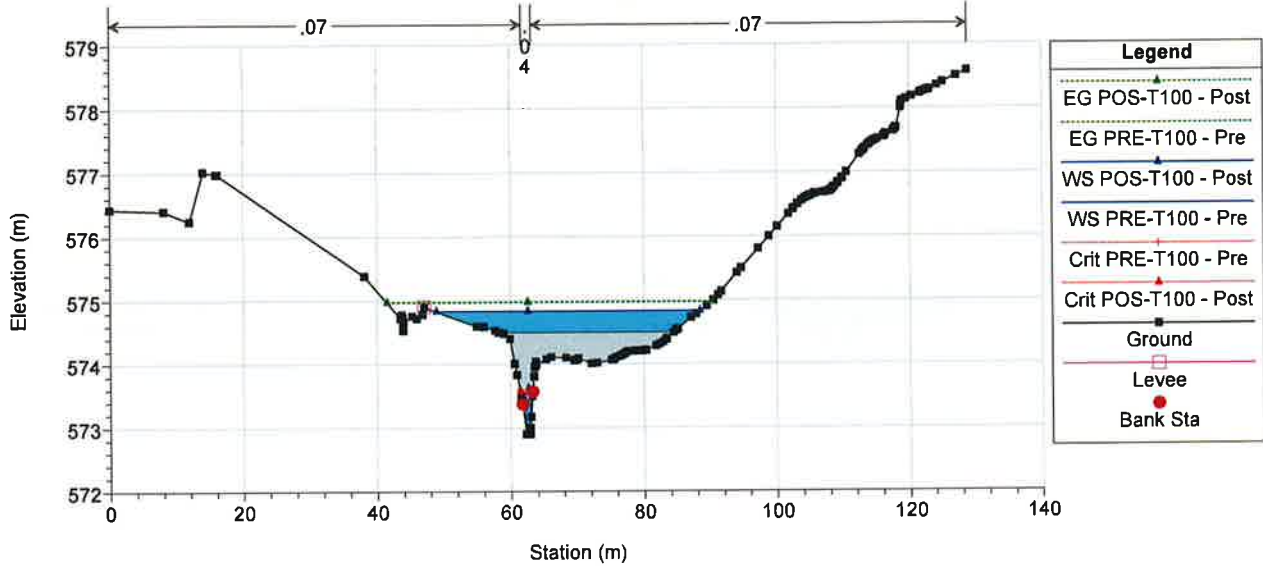


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

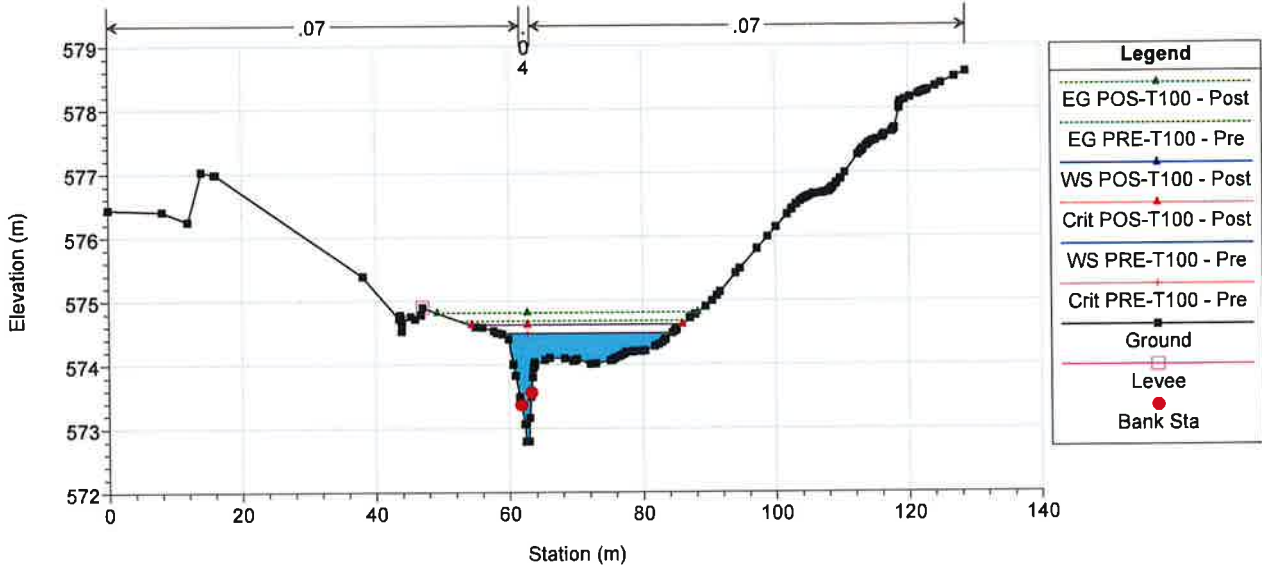
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado Paso bajo camino



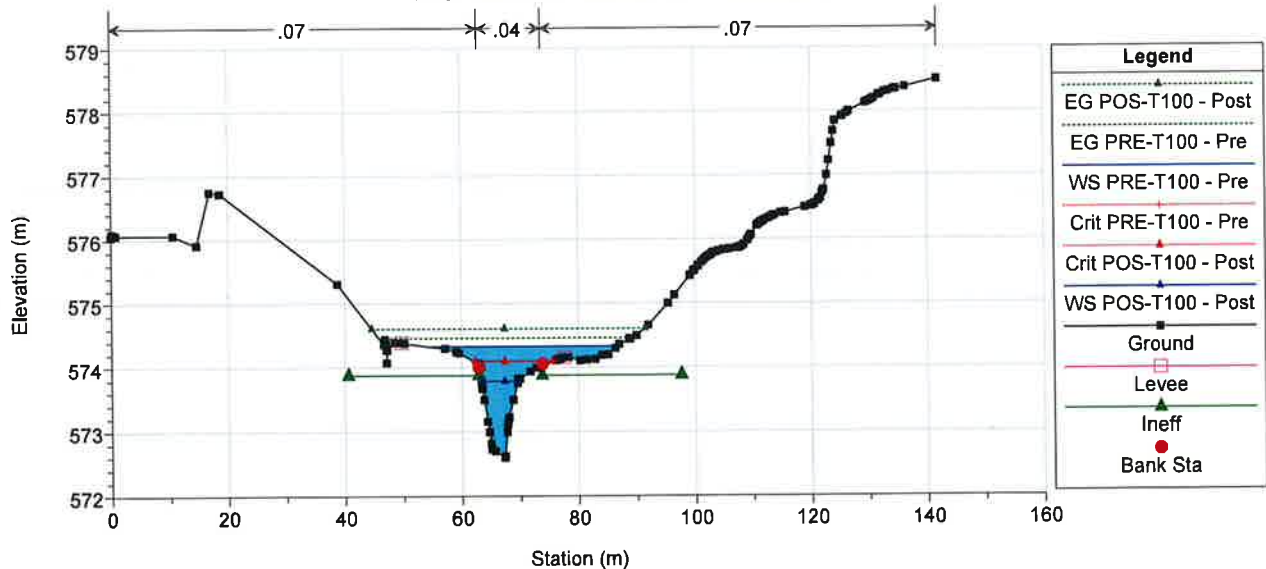
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado Paso bajo camino



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

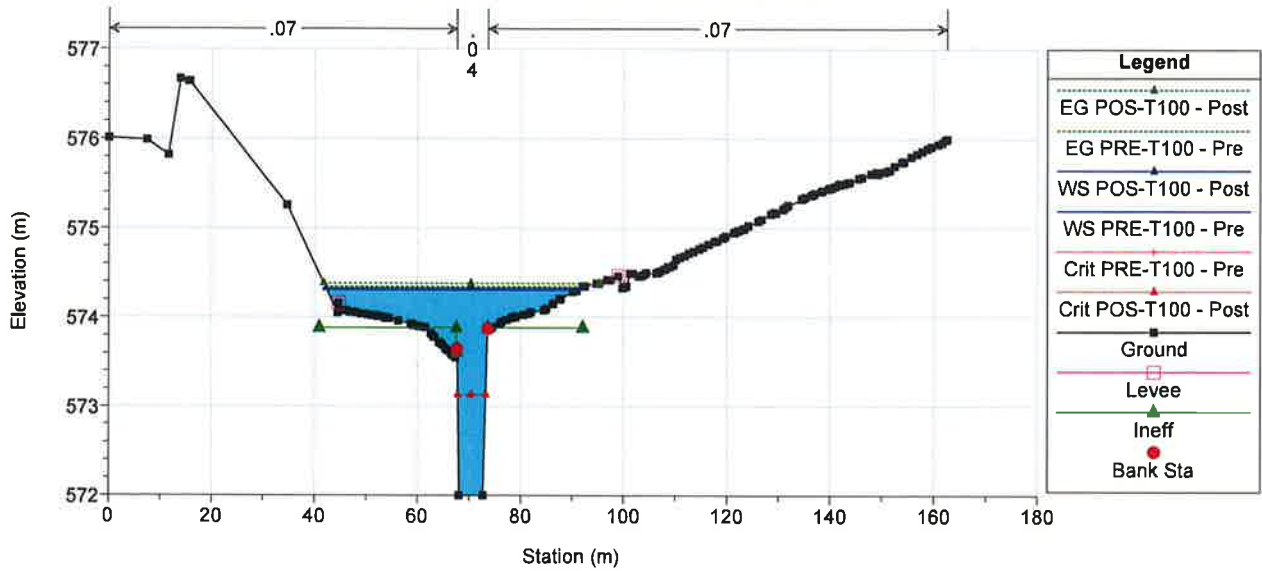


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



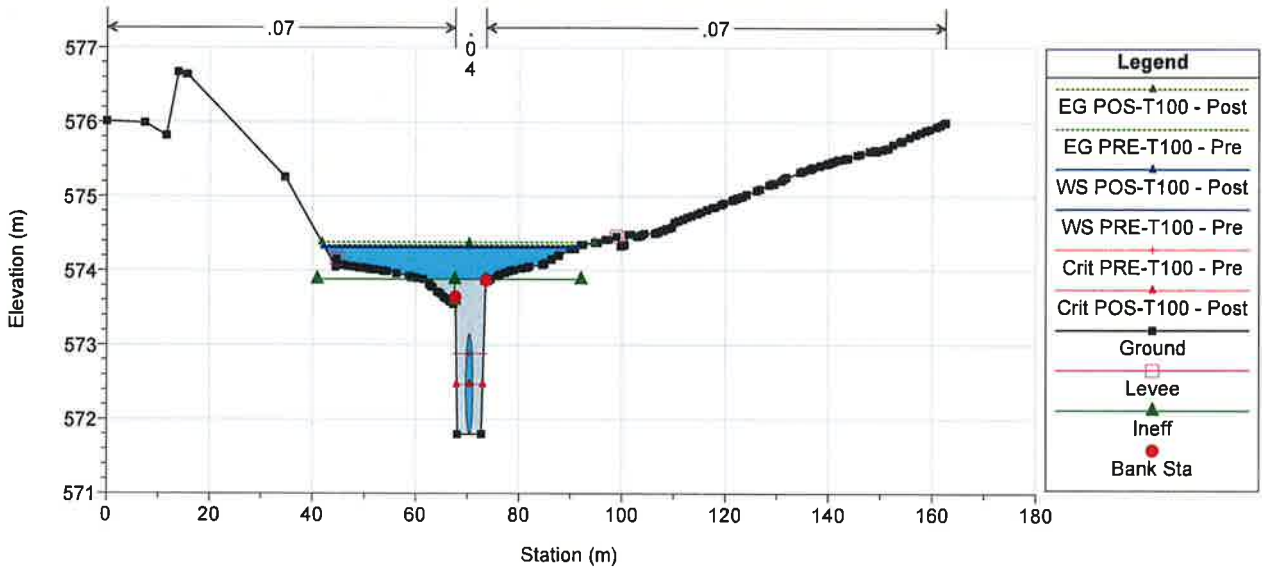
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



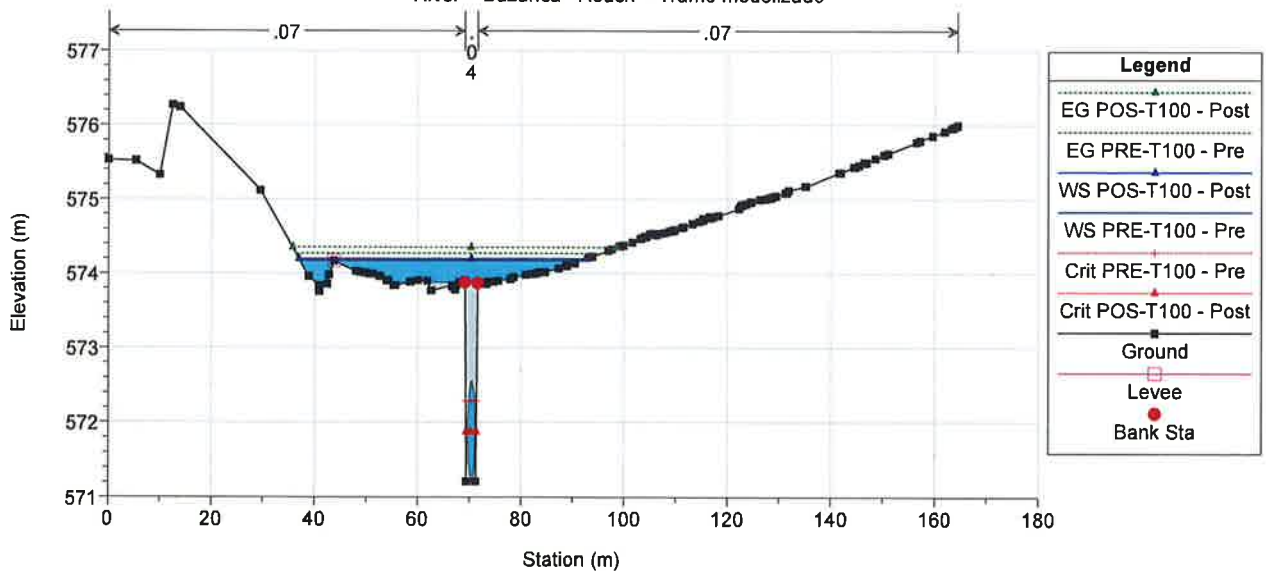
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



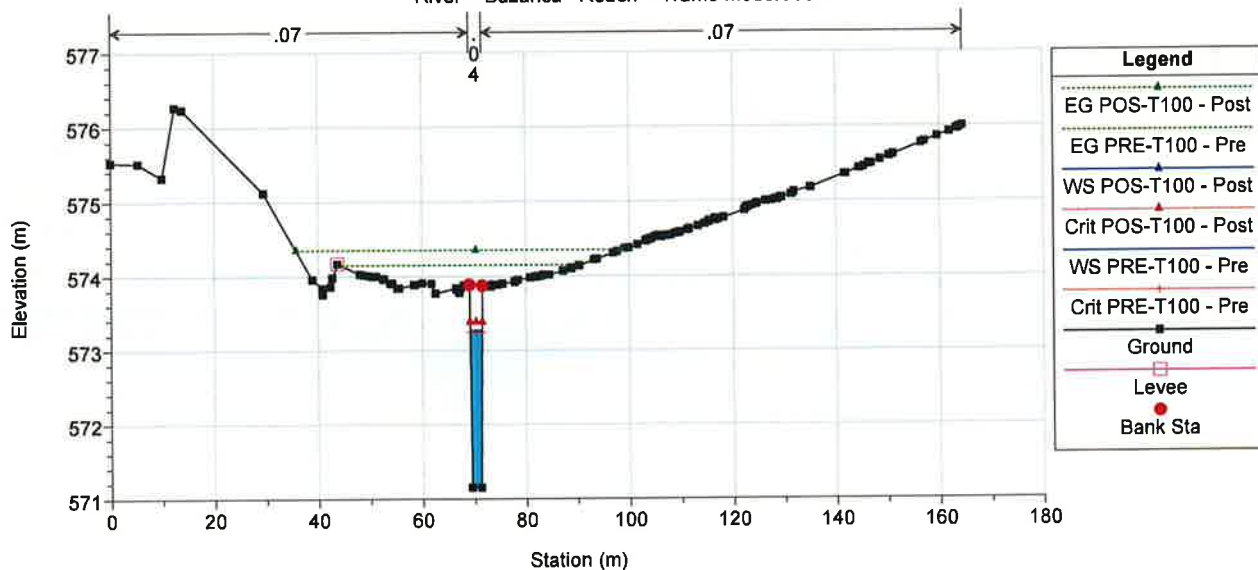
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



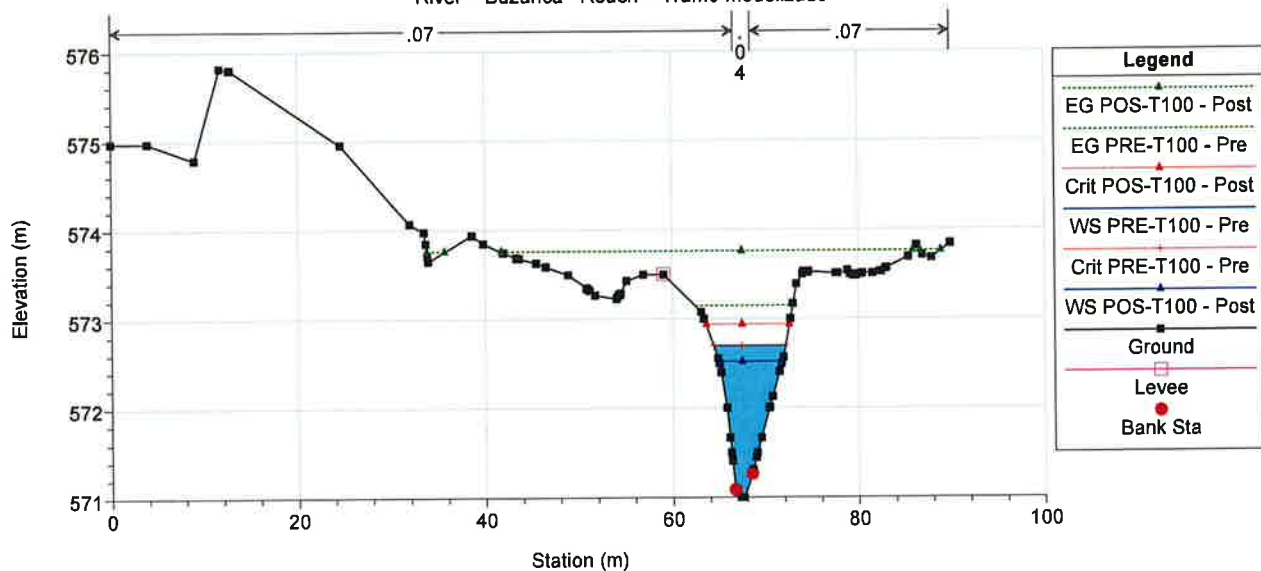
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



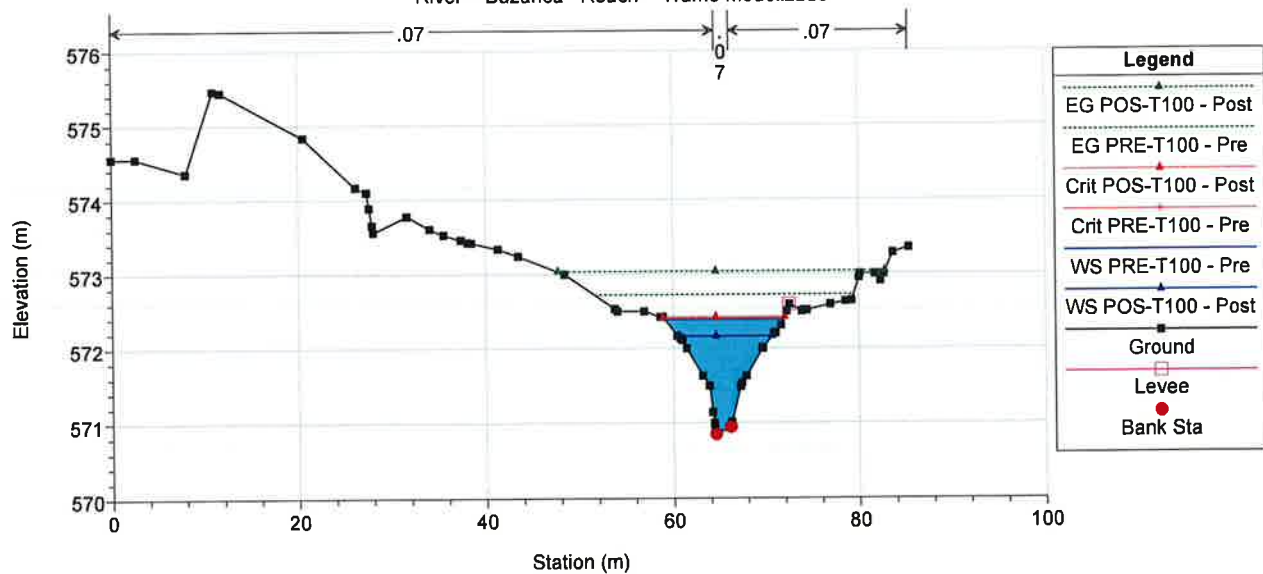
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



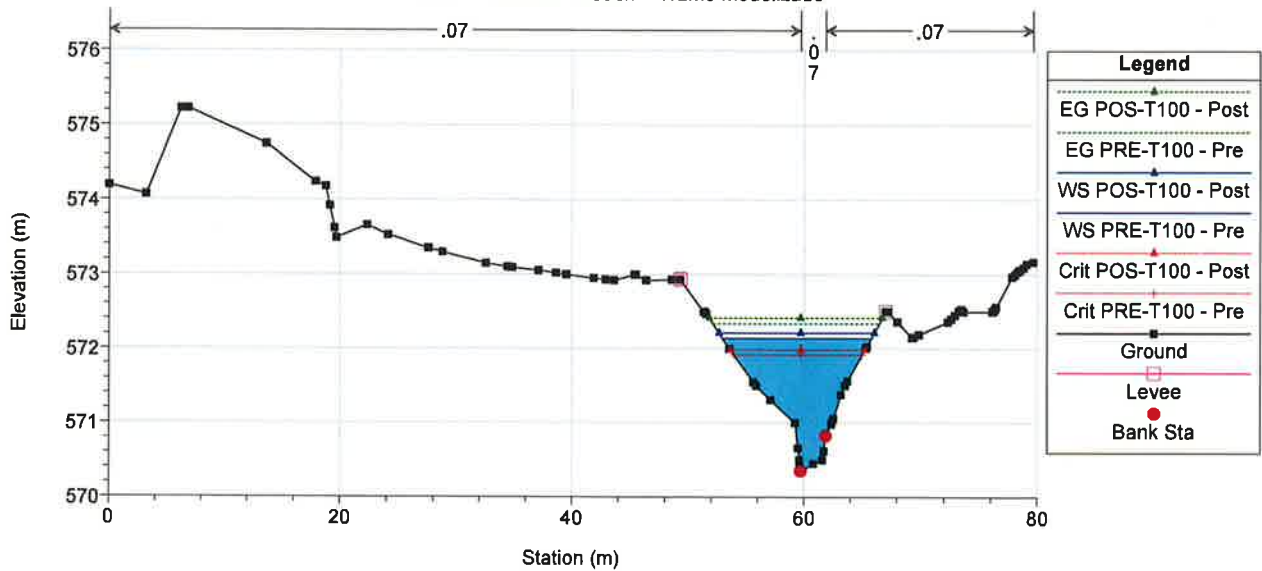
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



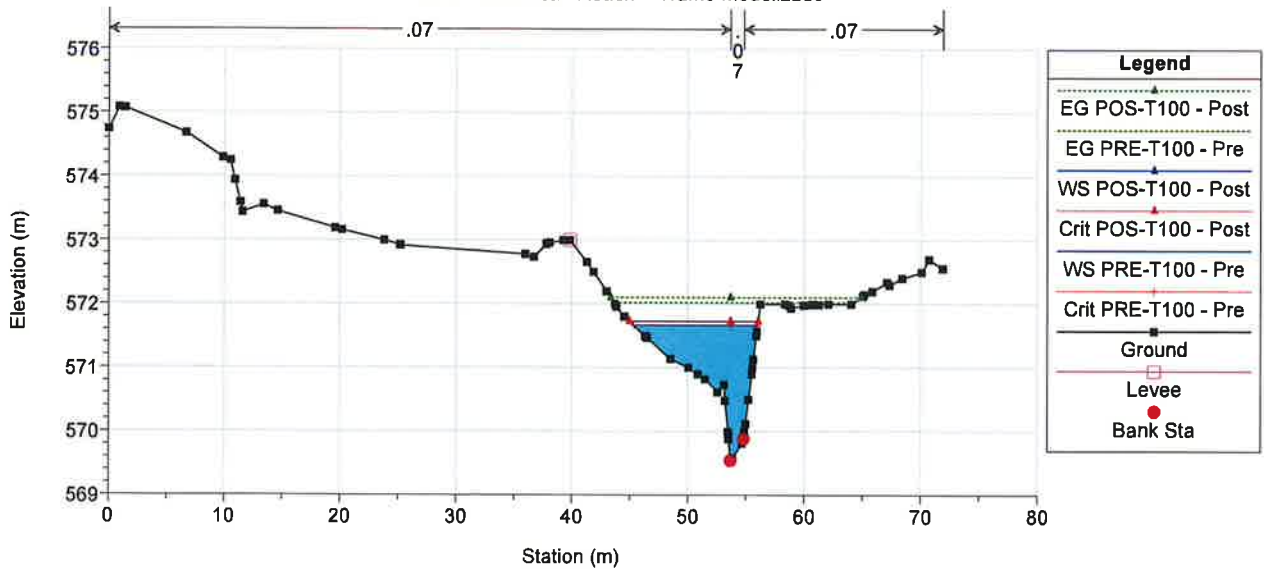
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



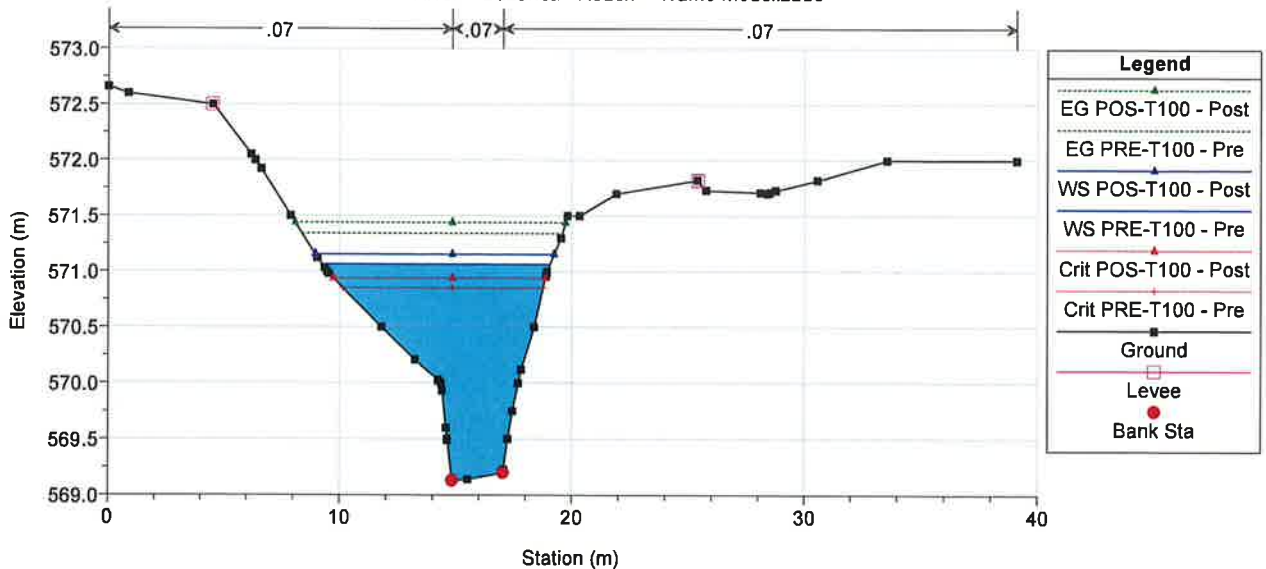
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

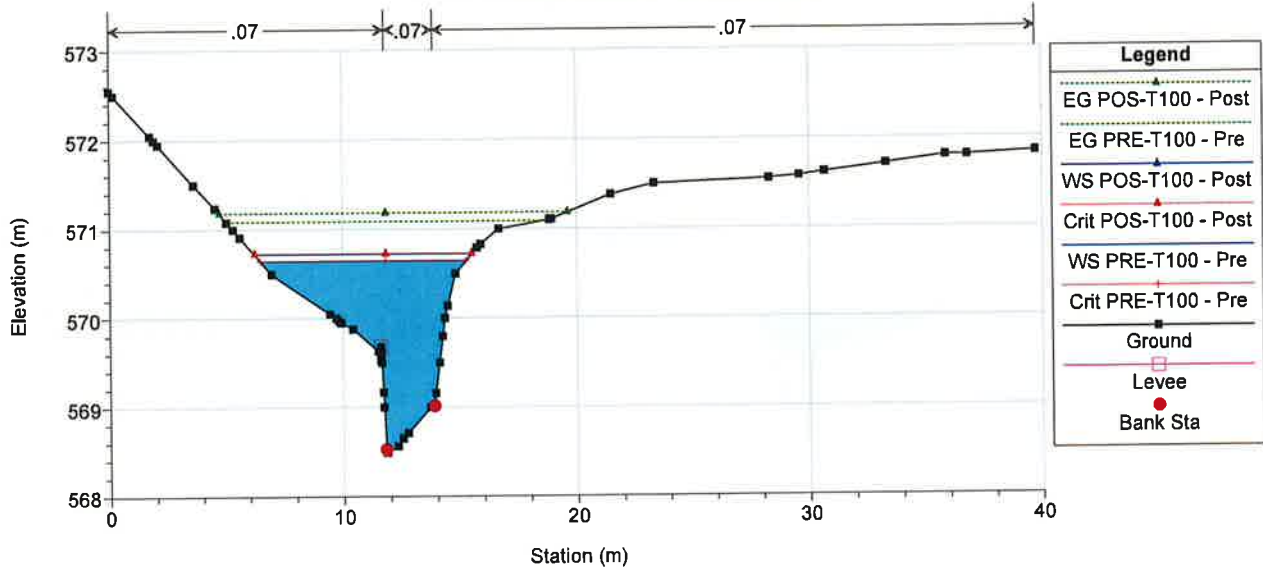


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

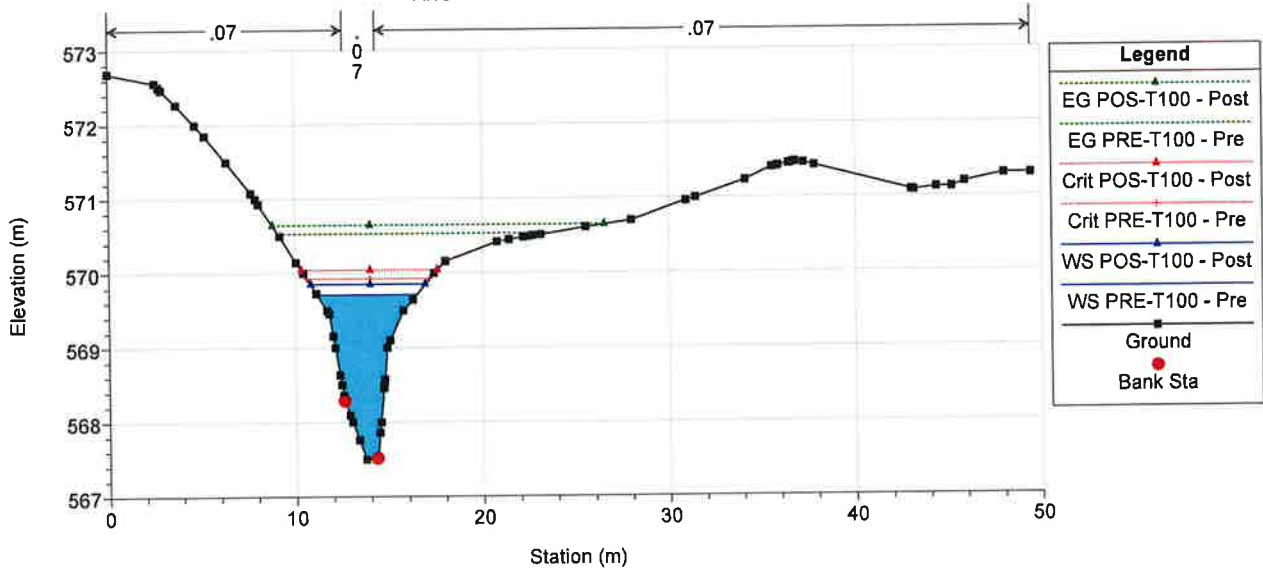
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



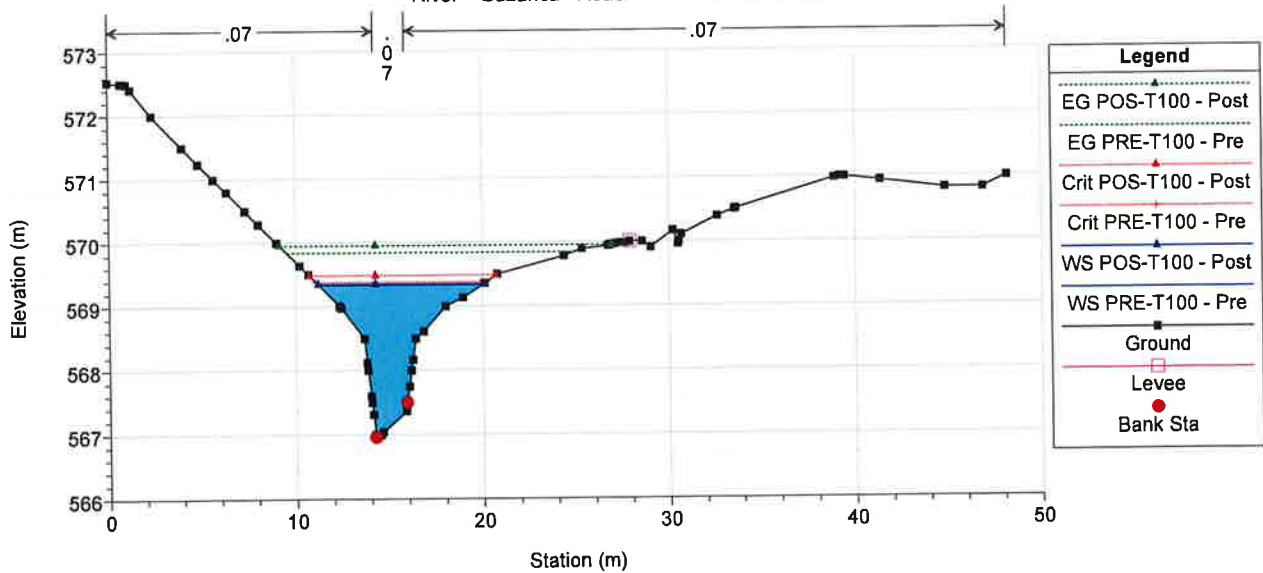
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

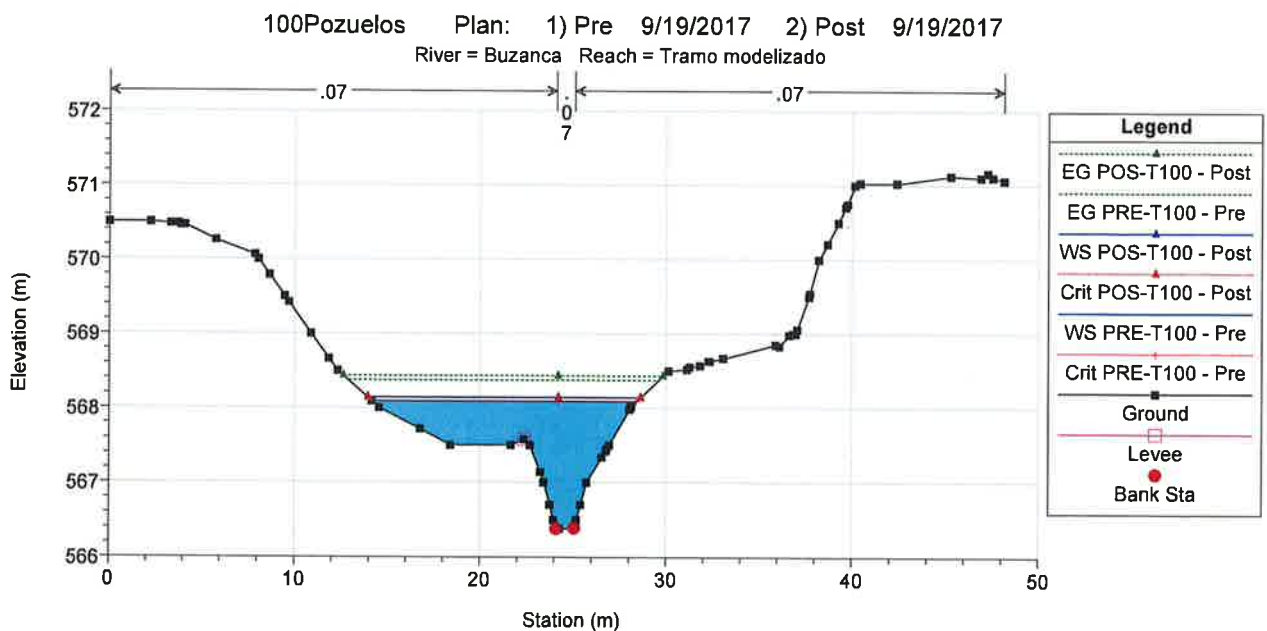
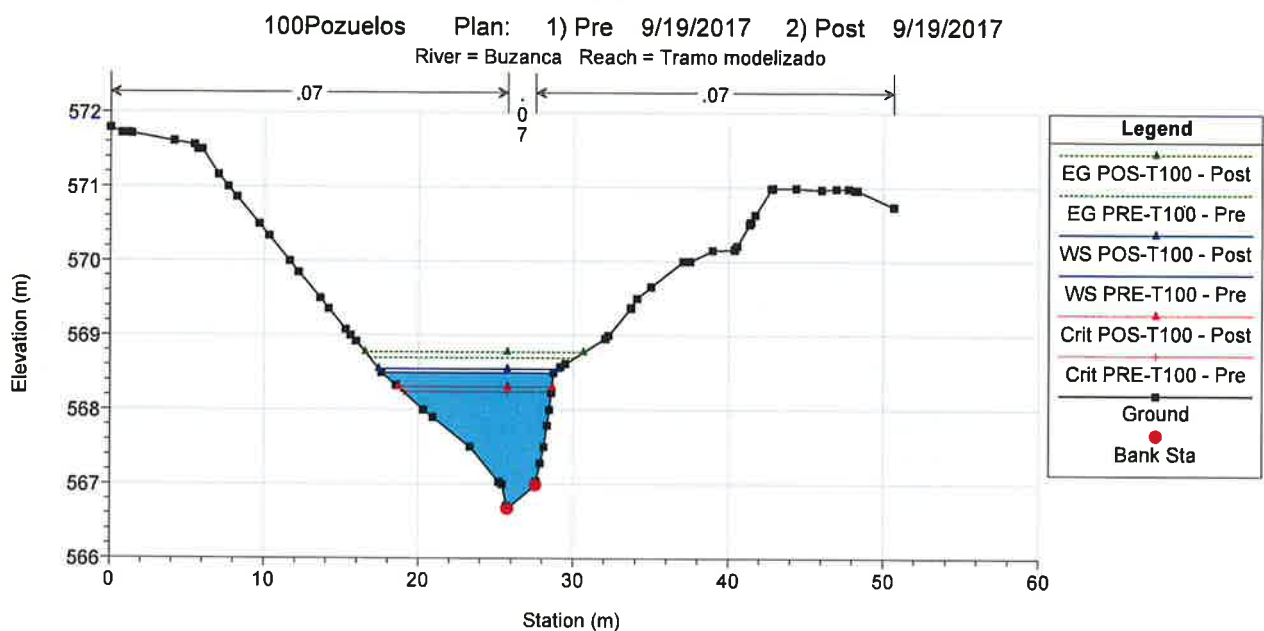
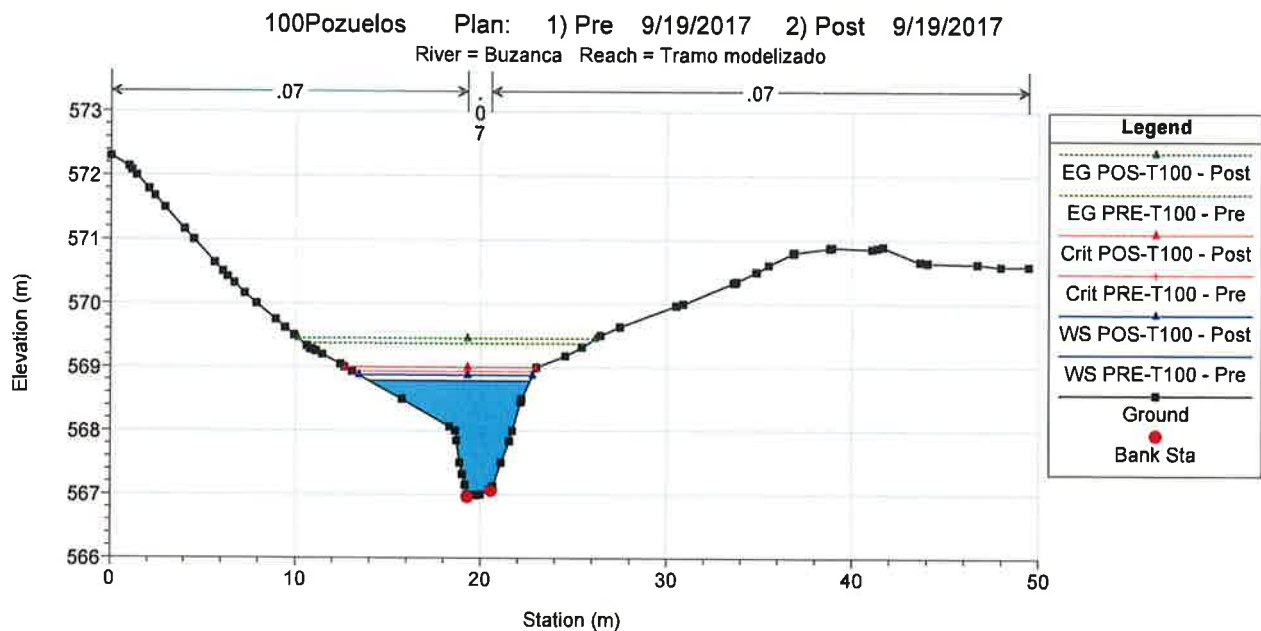


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

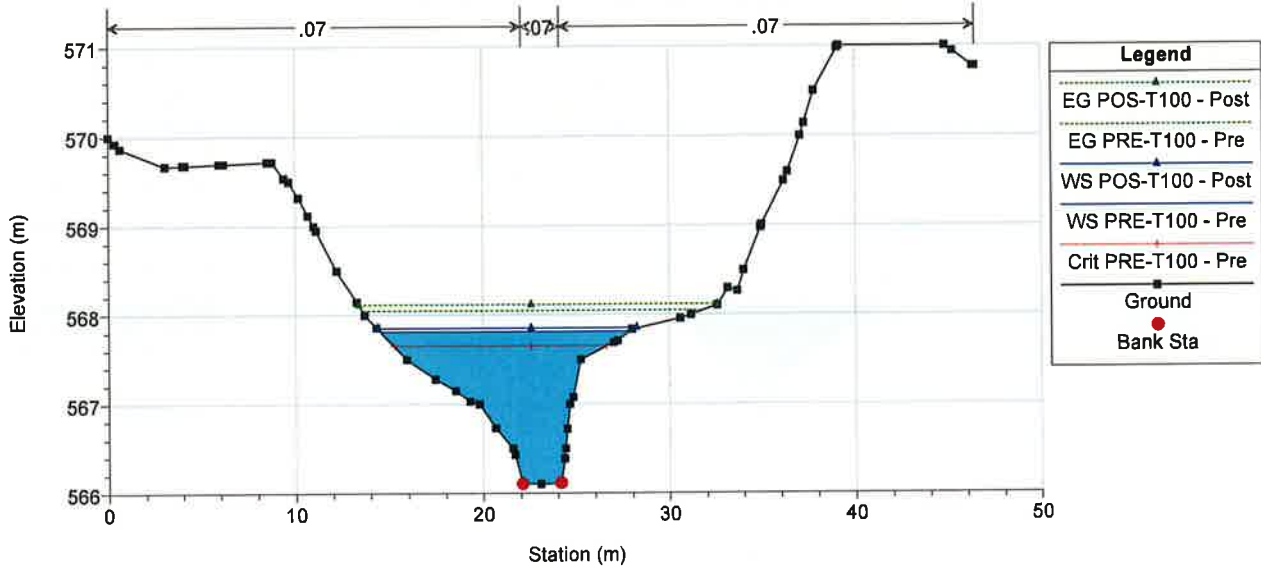


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

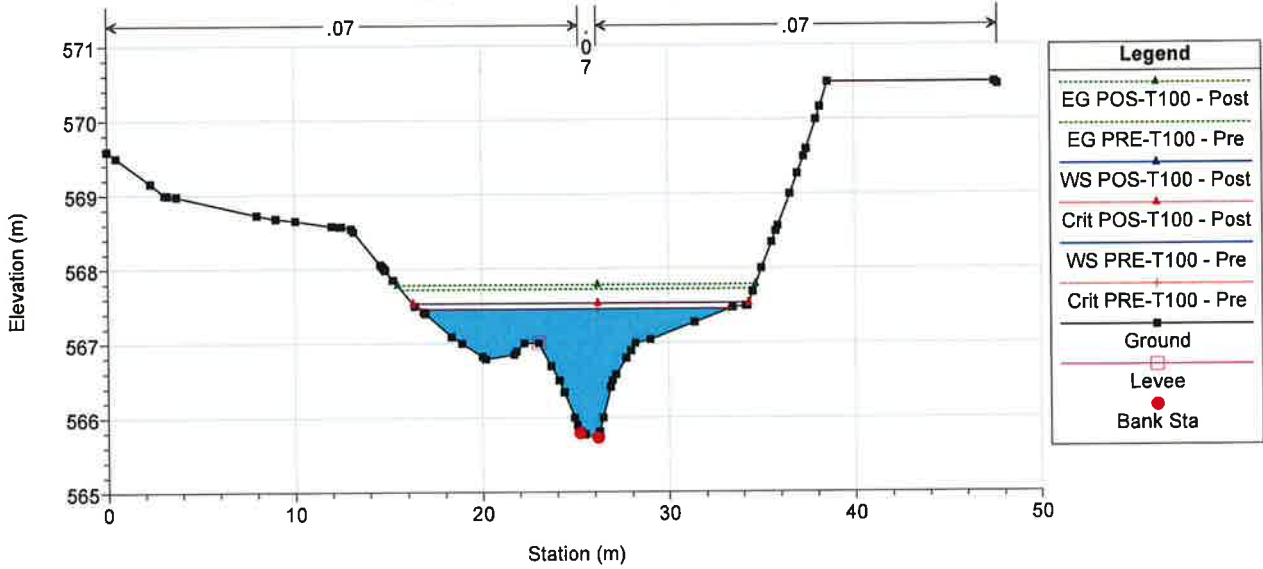




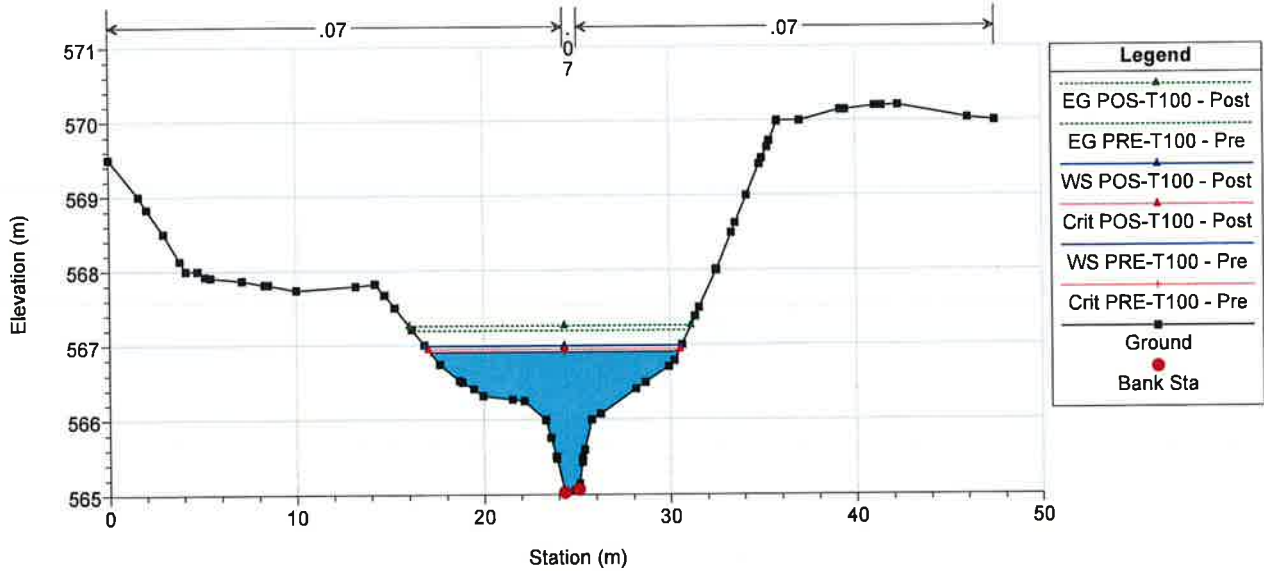
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



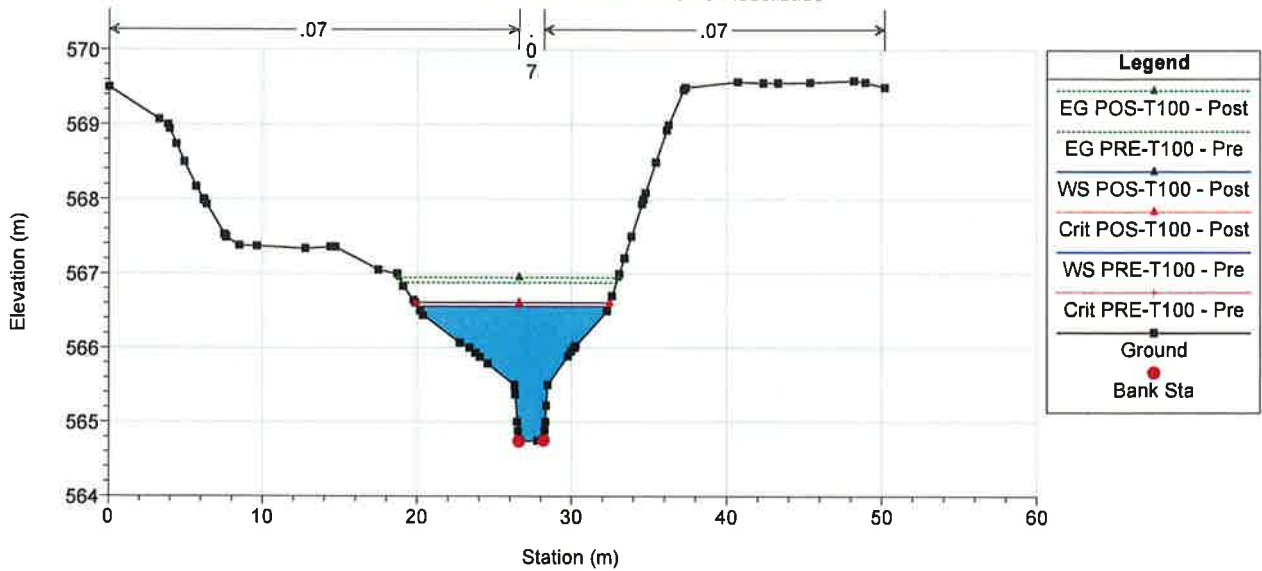
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



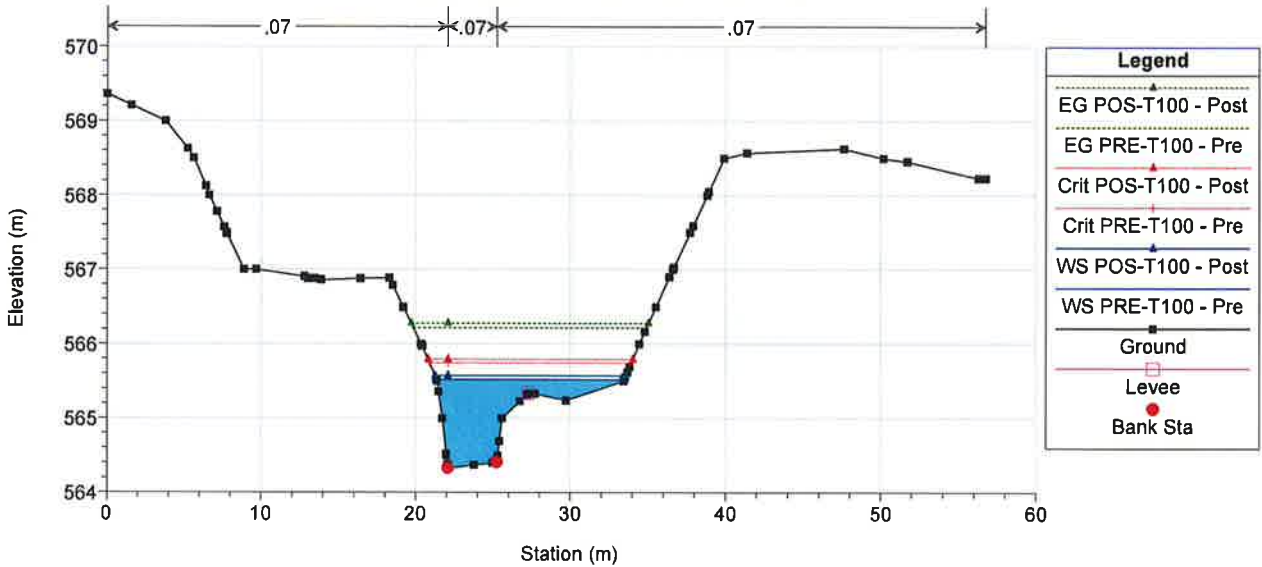
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



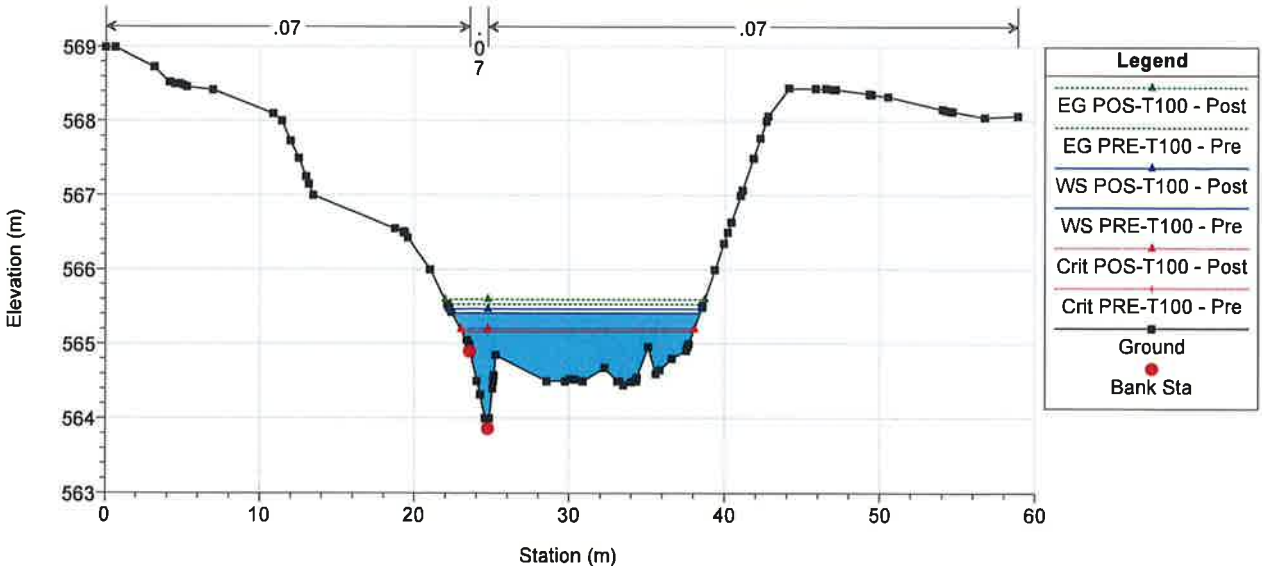
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



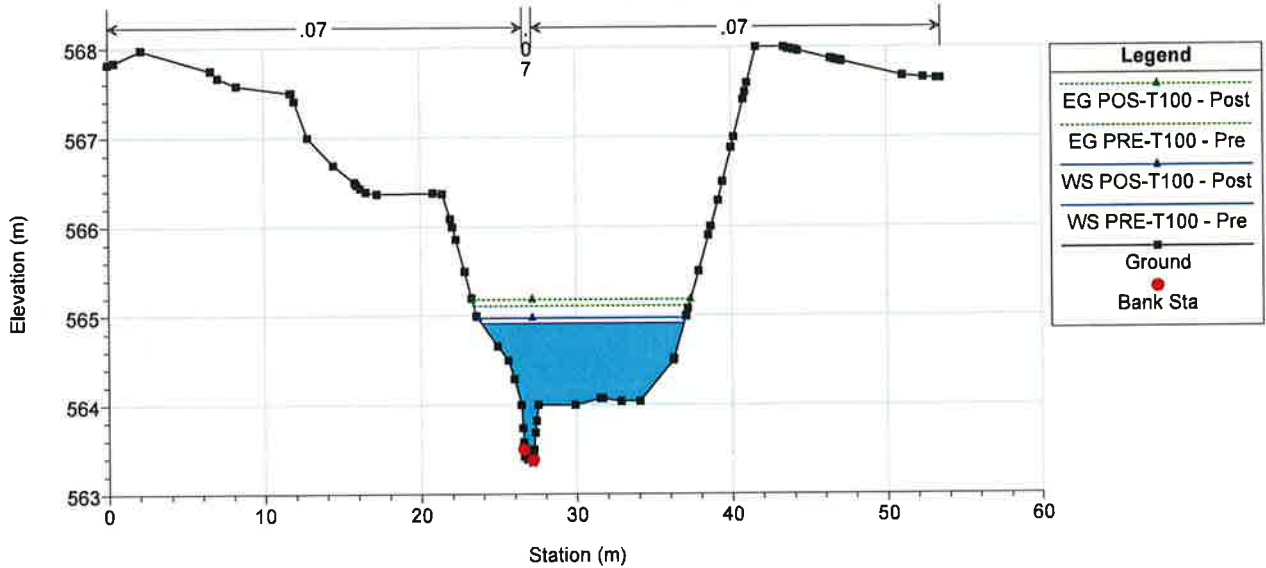
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



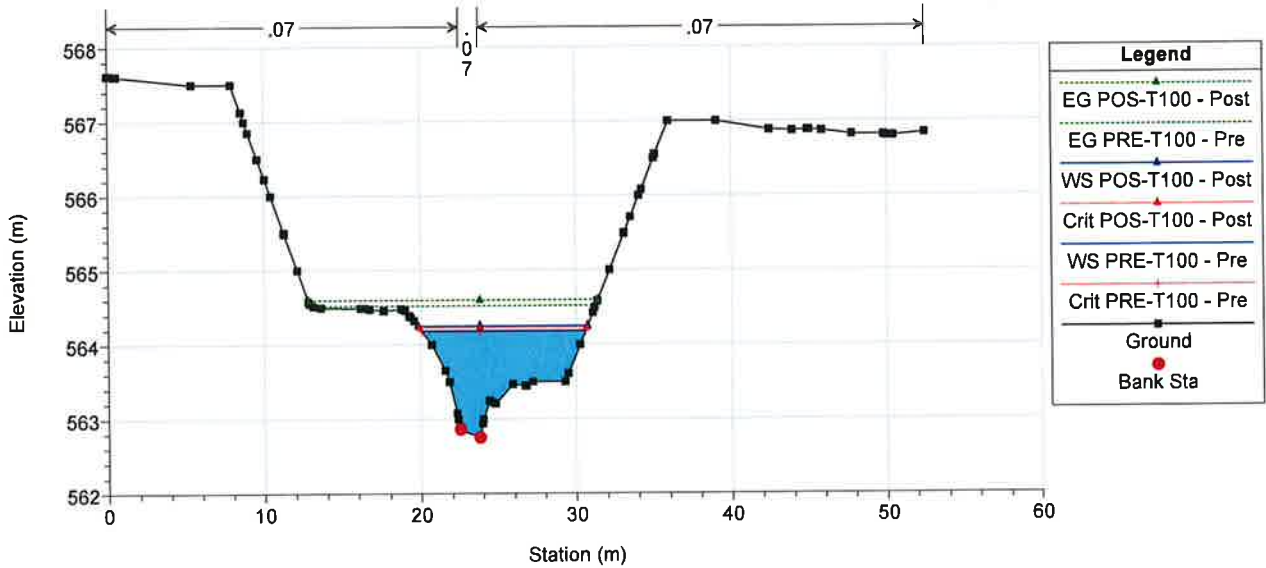
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



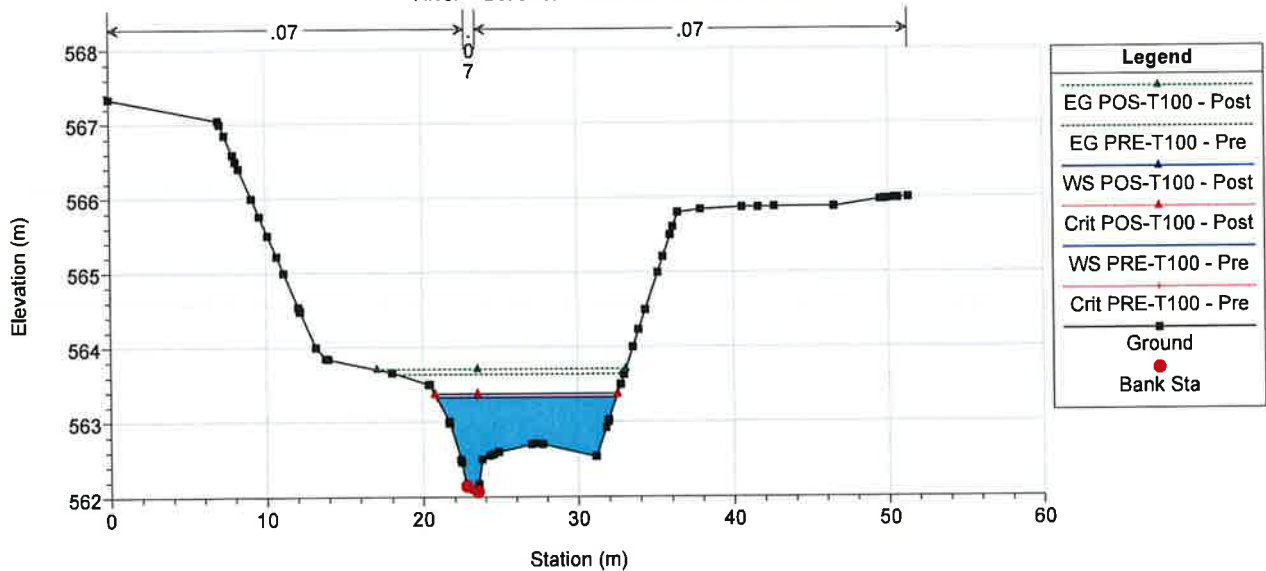
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

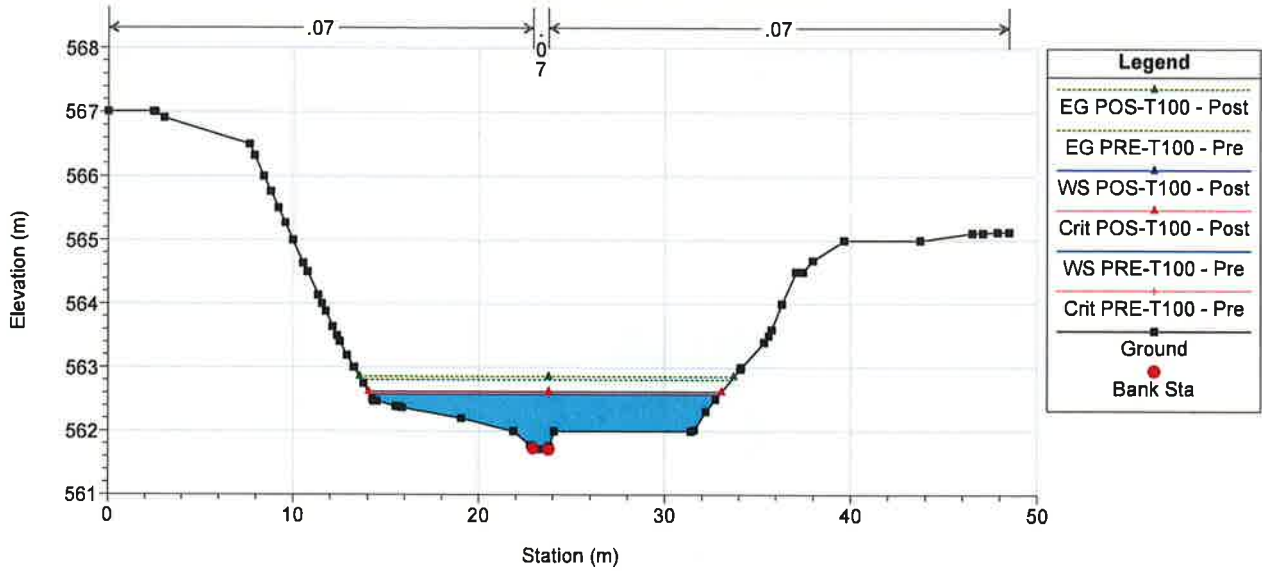


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



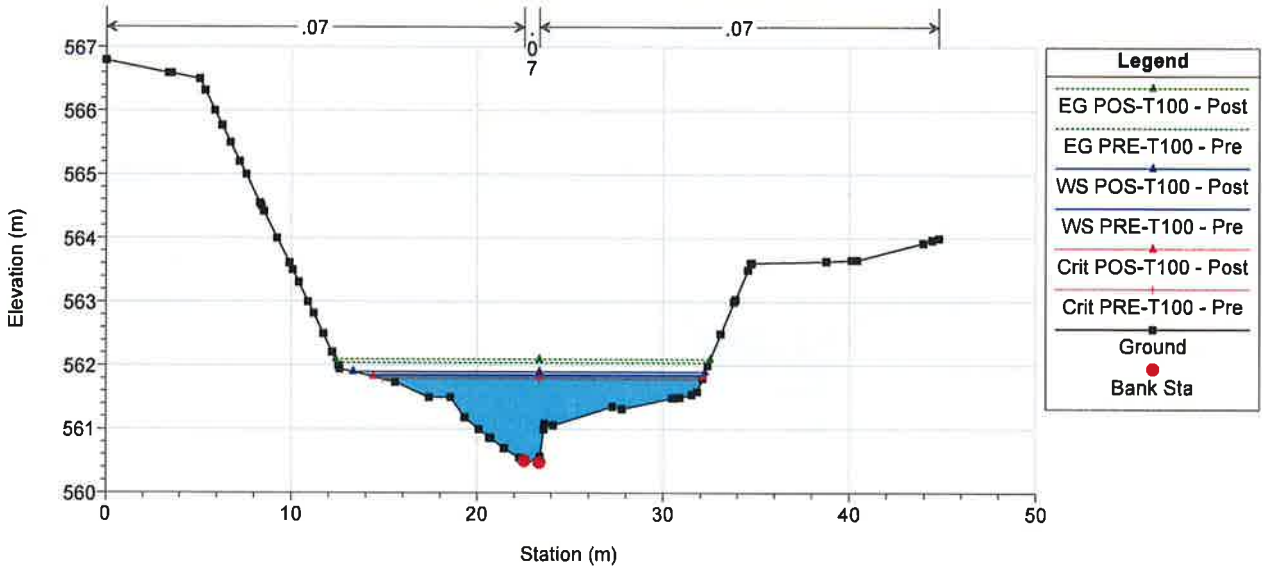
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



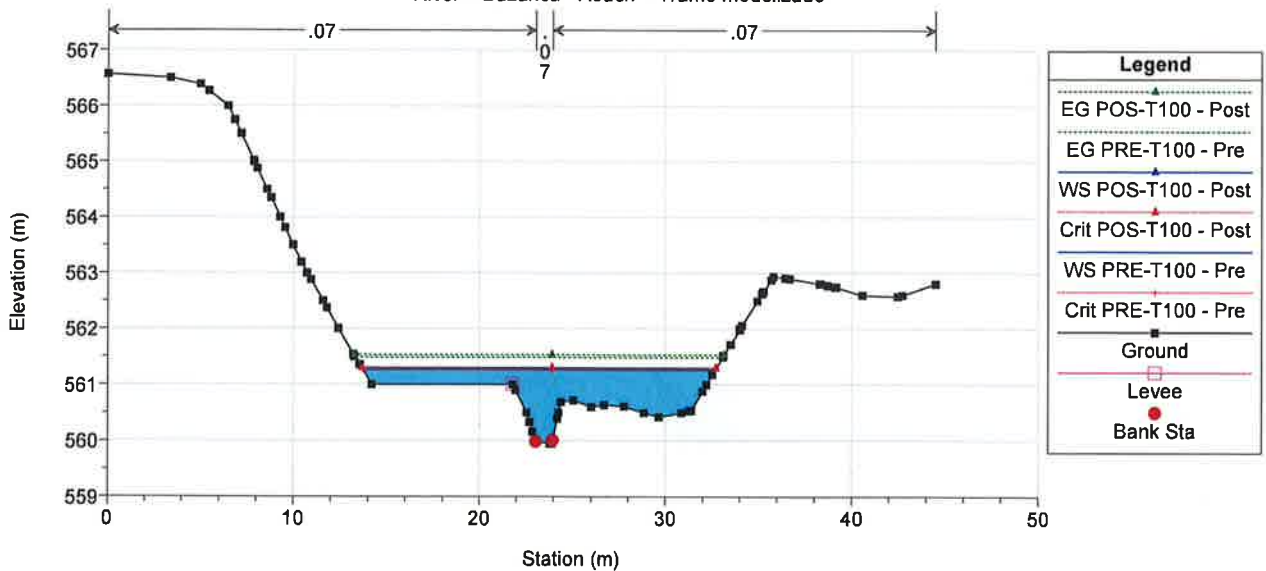
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

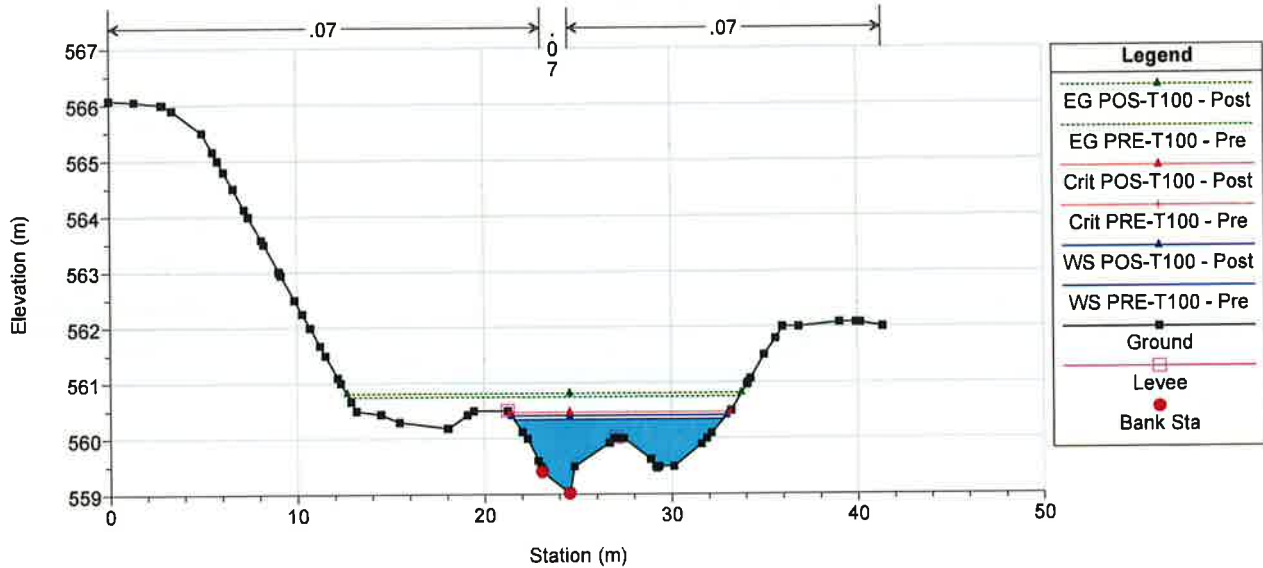


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

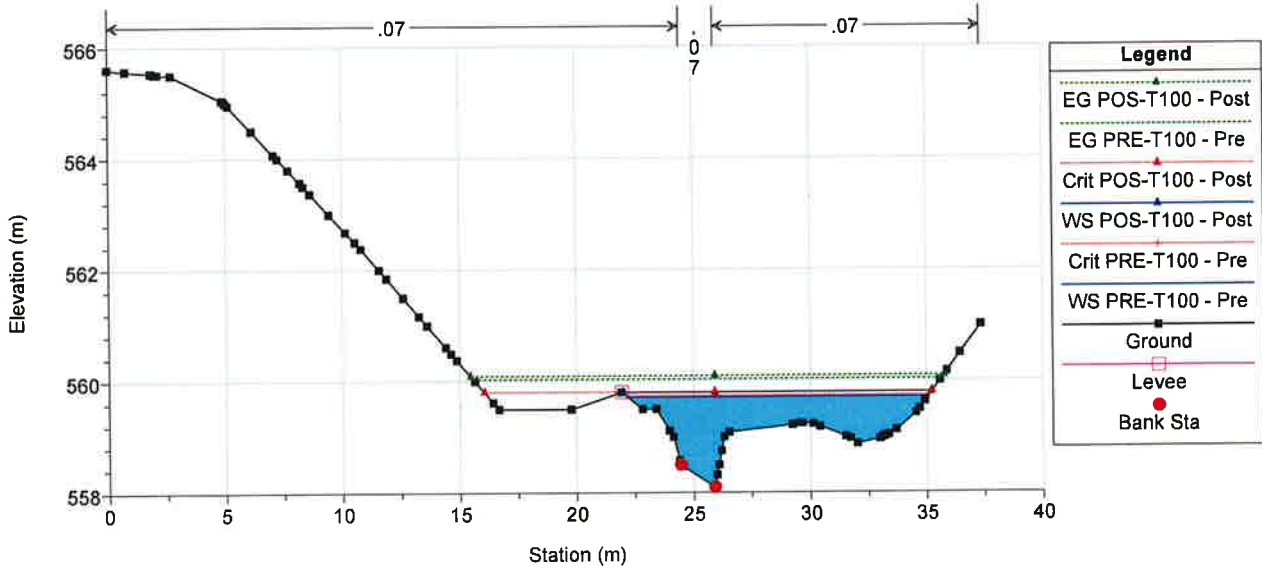
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



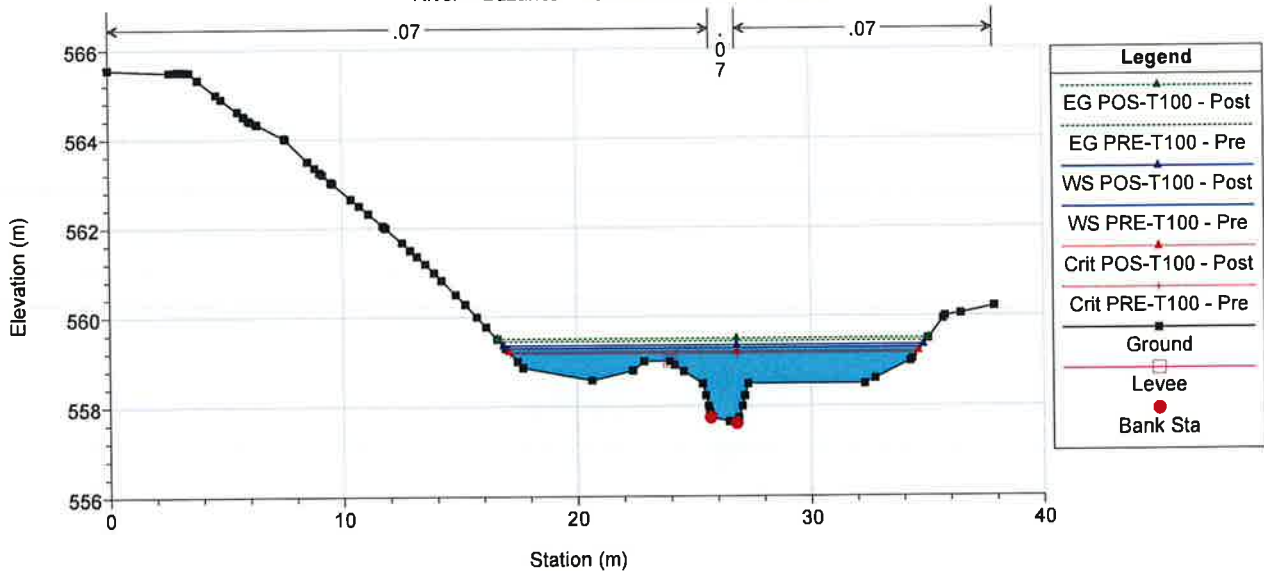
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

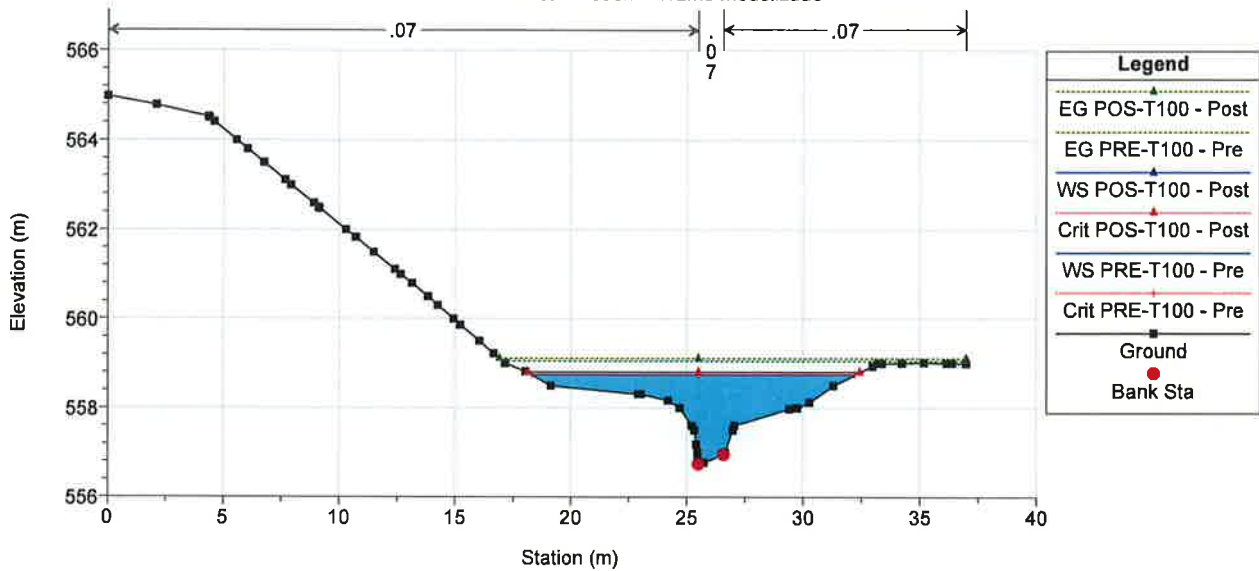


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



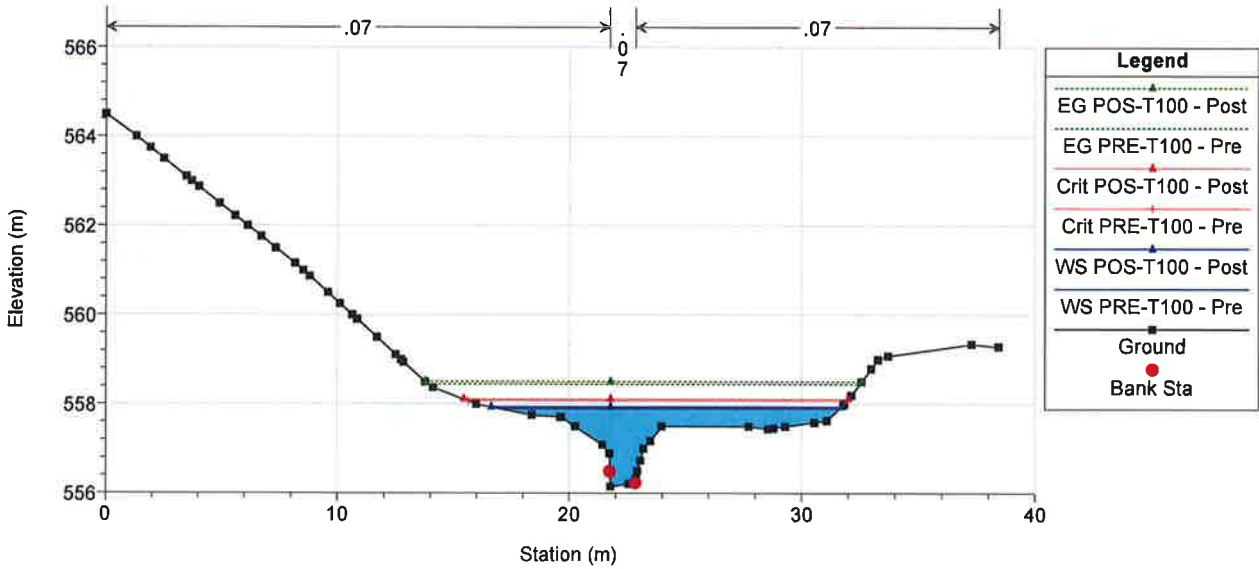
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



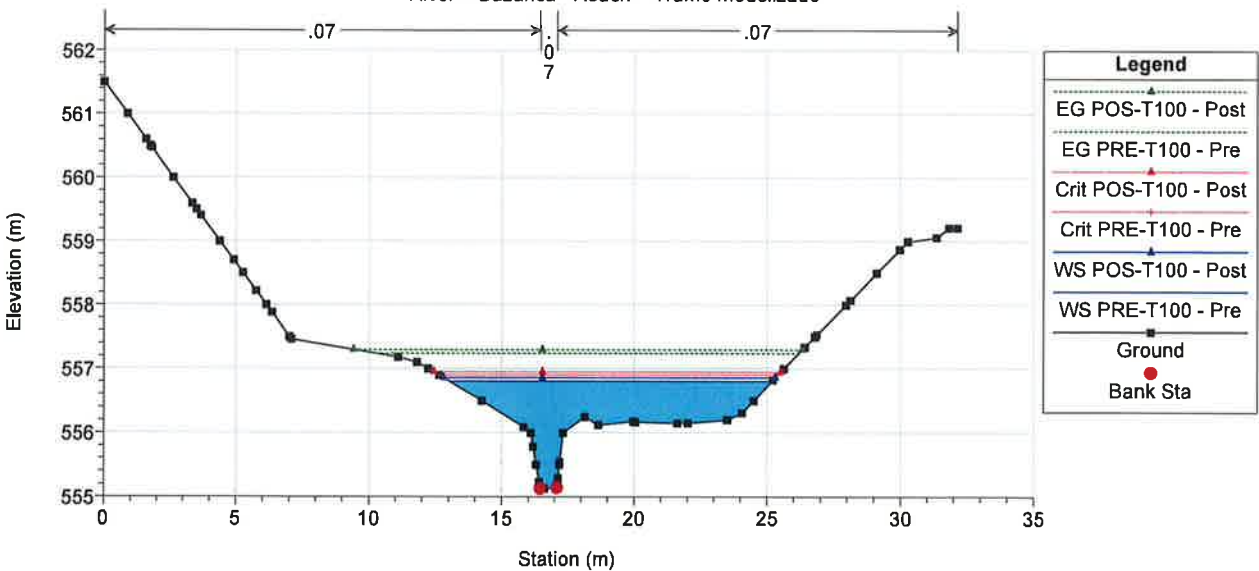
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

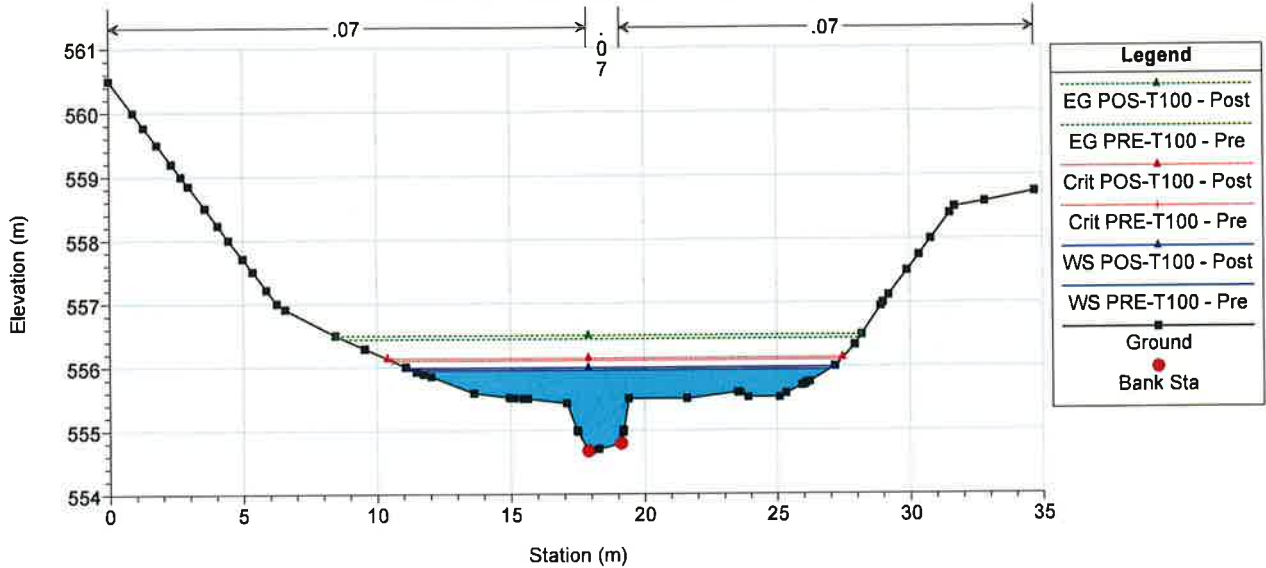


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

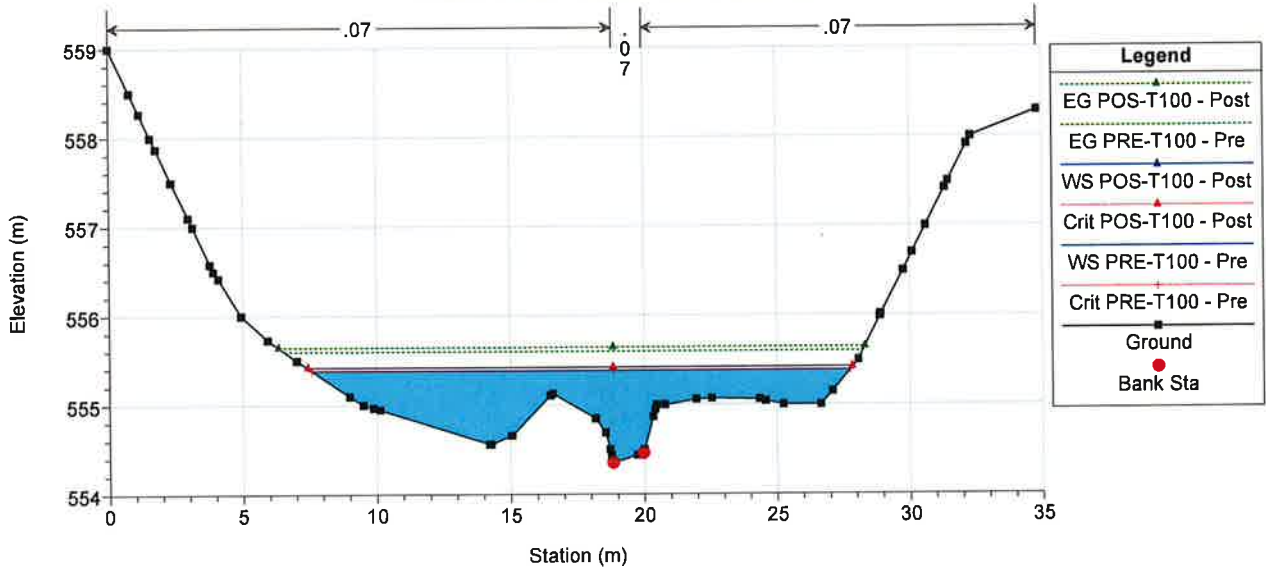
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



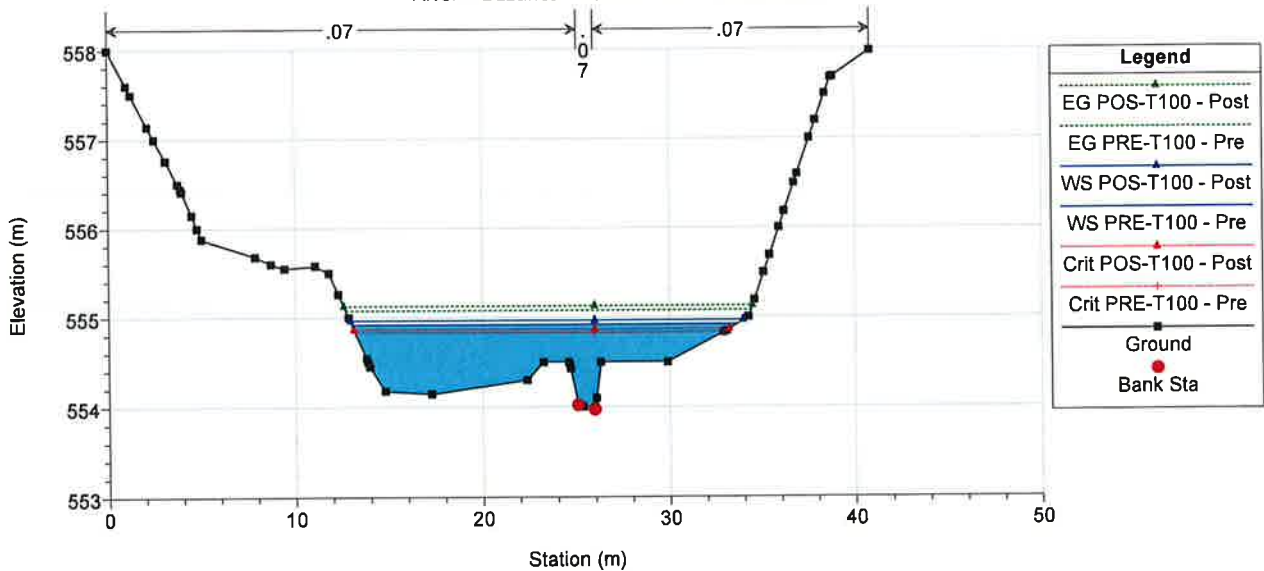
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

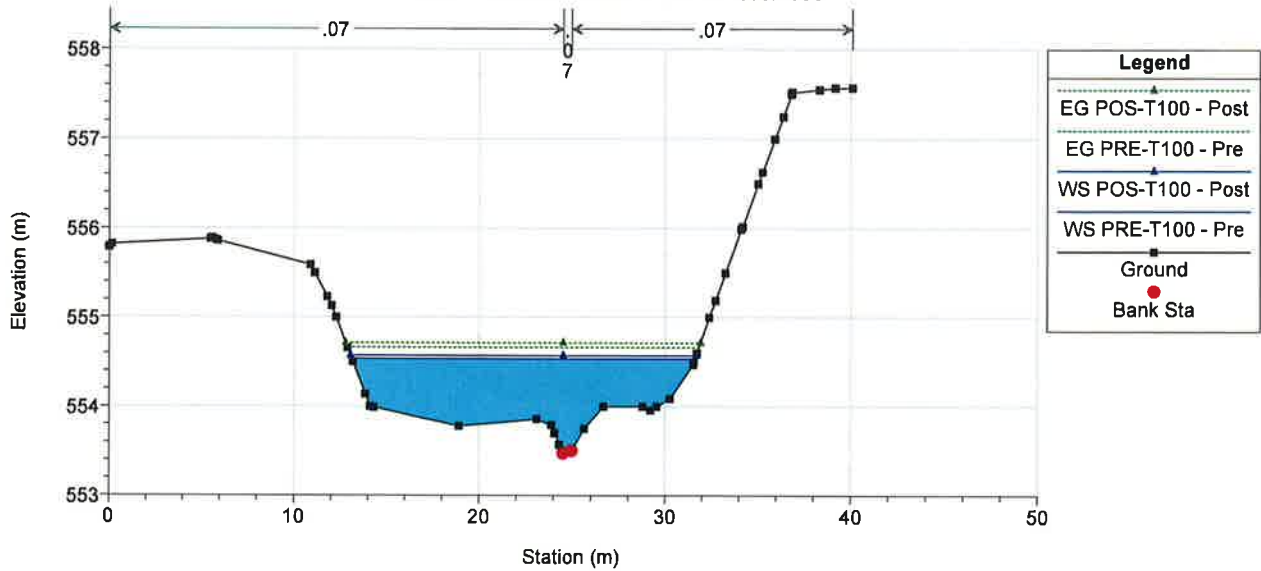


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



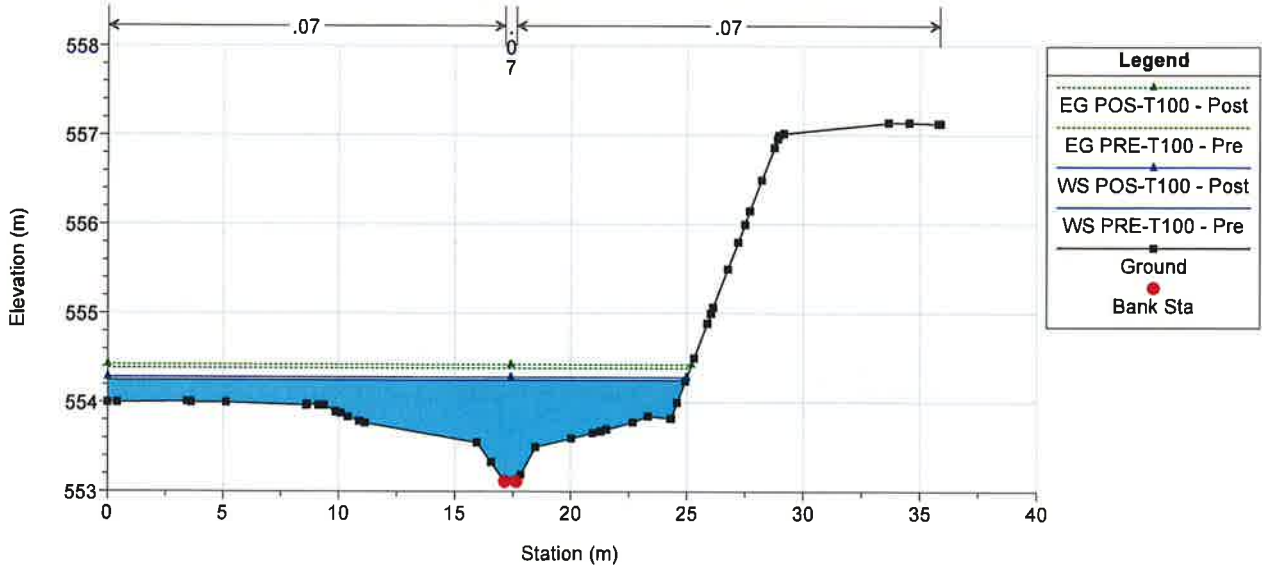
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



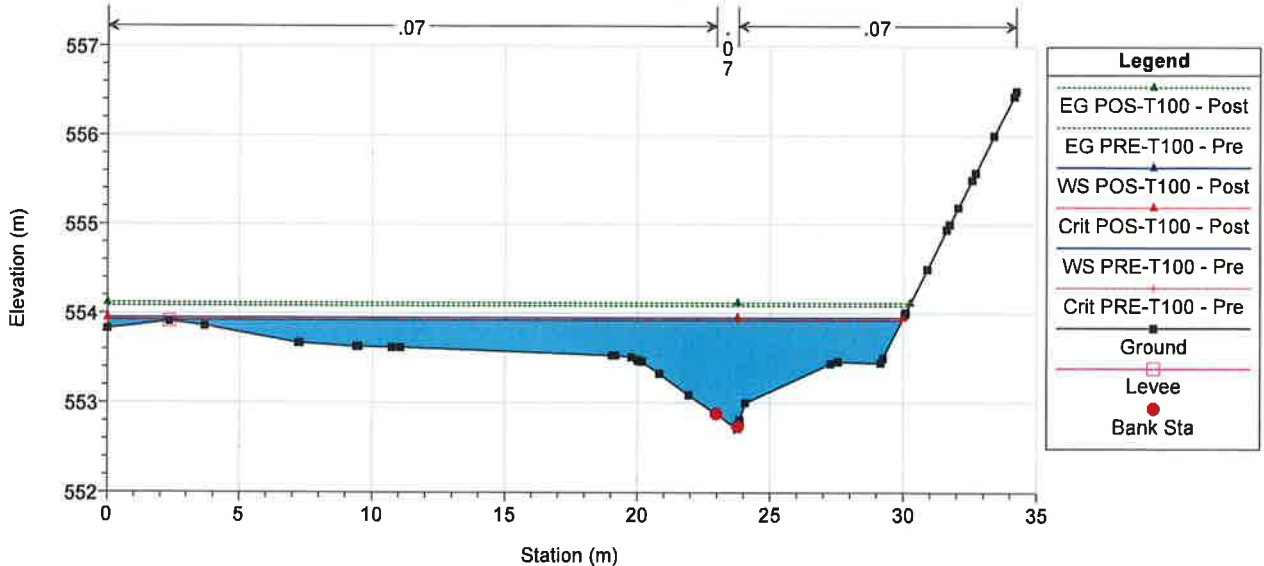
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



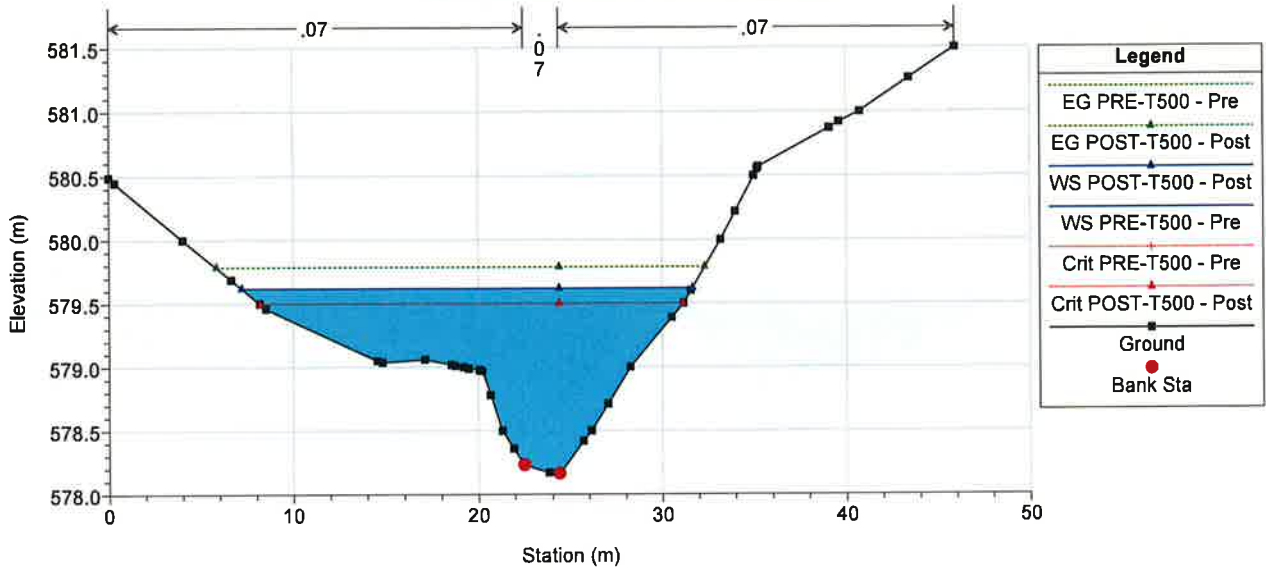
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

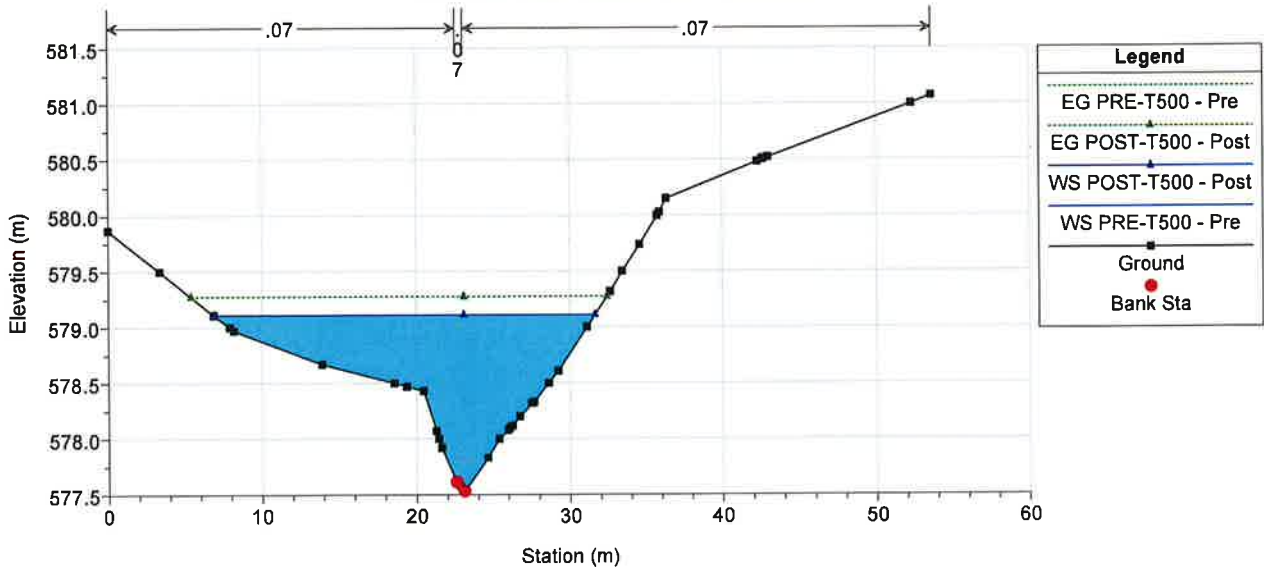


SECCIONES T=500 AÑOS PRE-OPERACIONAL Y POST OPERACIONAL

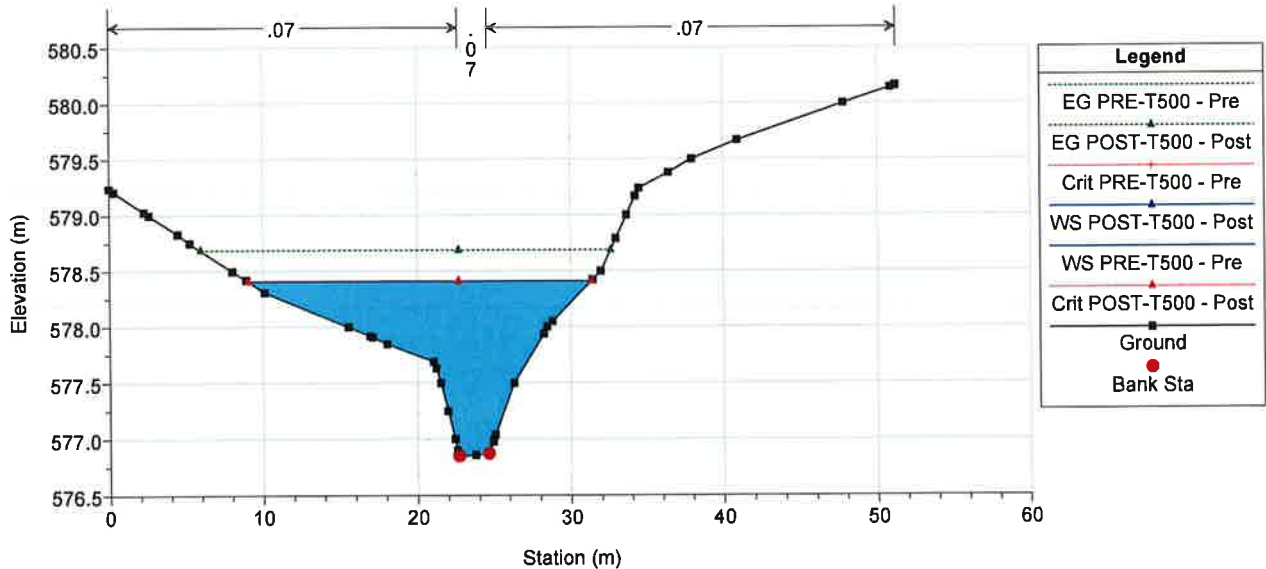
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

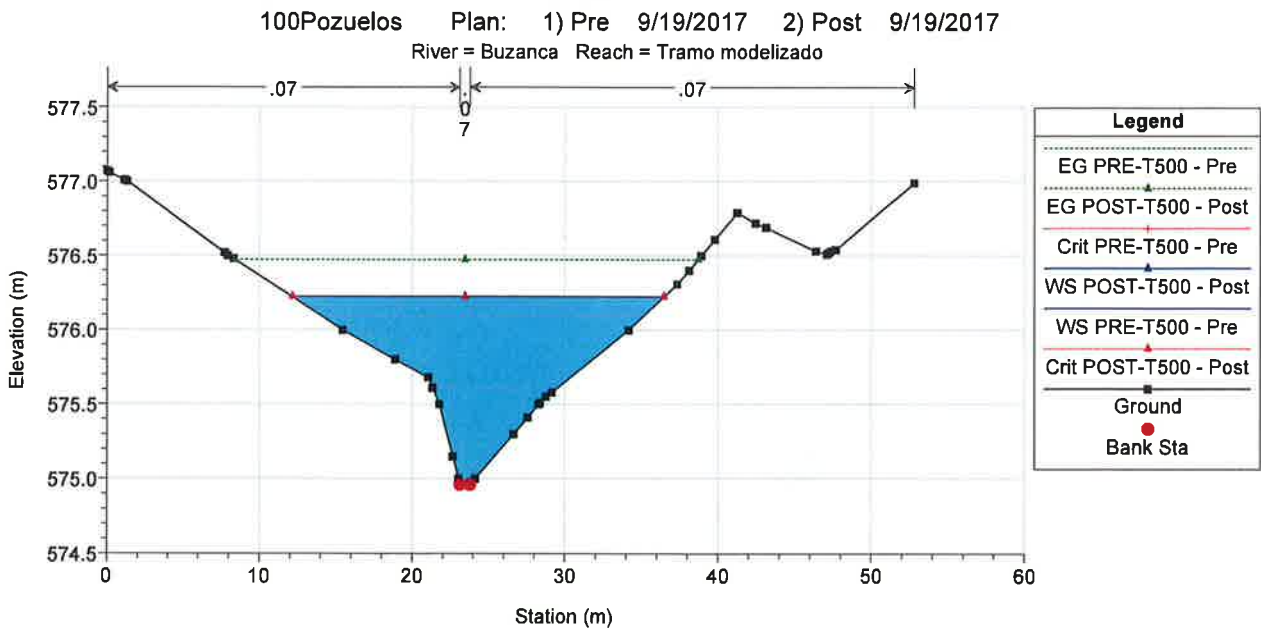
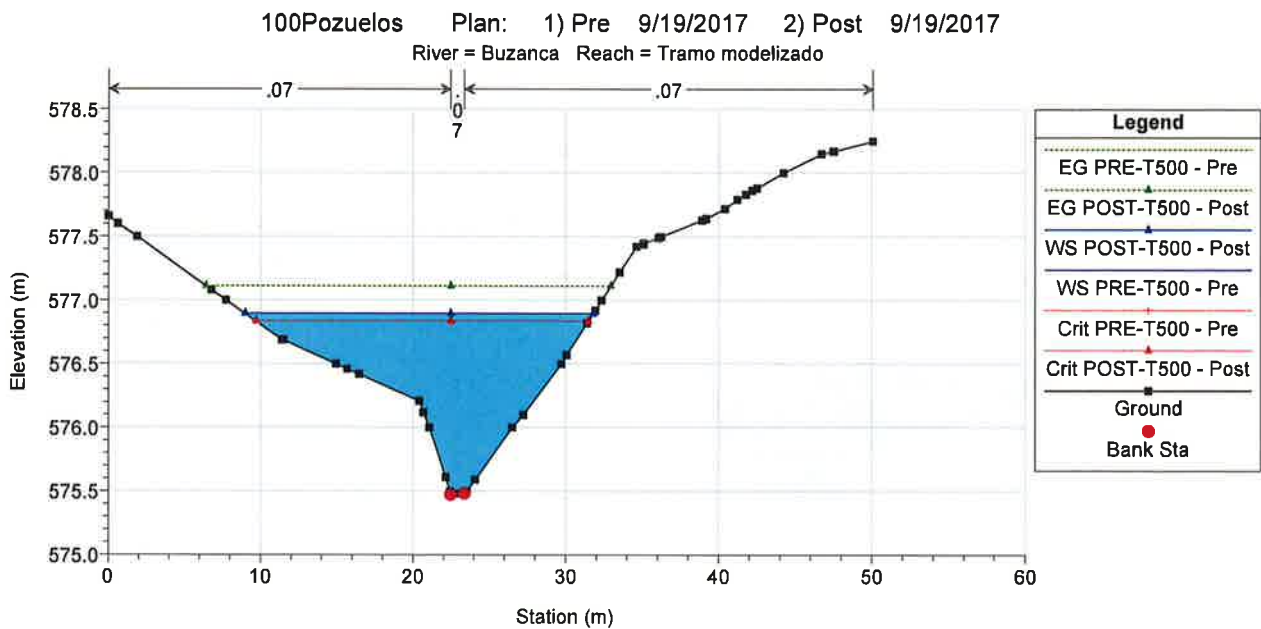
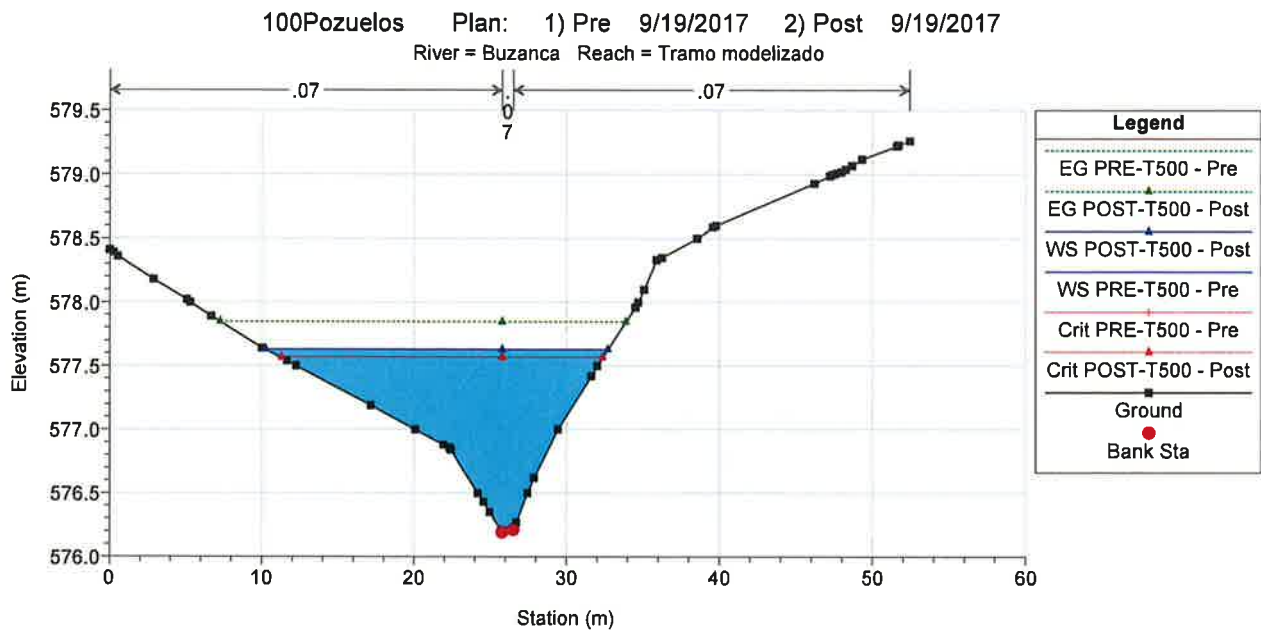


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

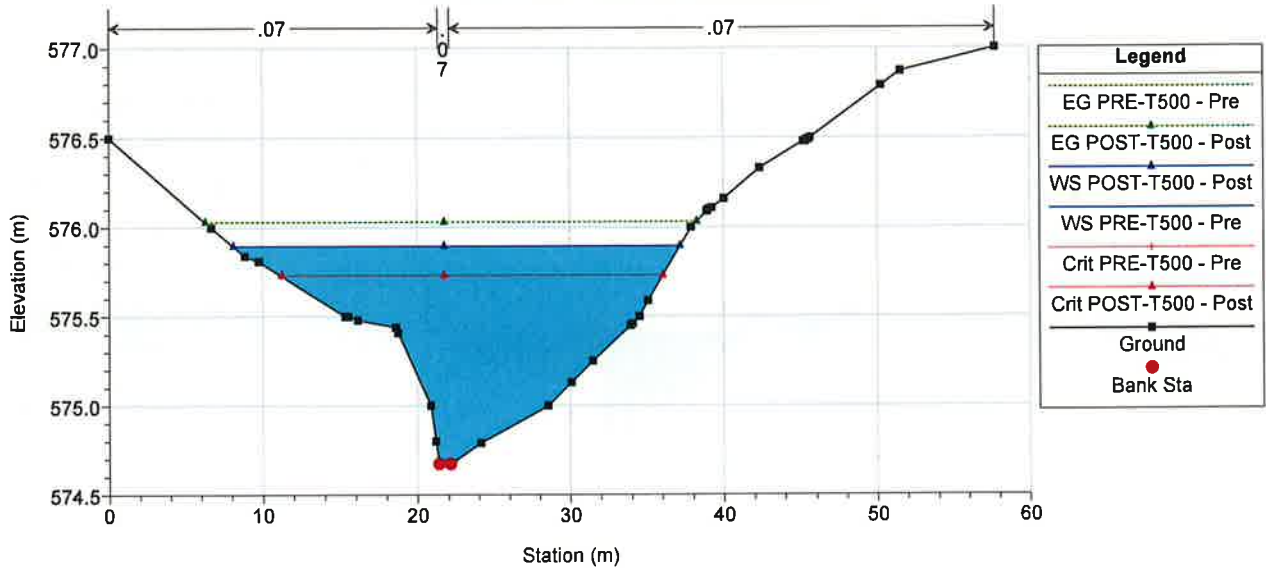


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

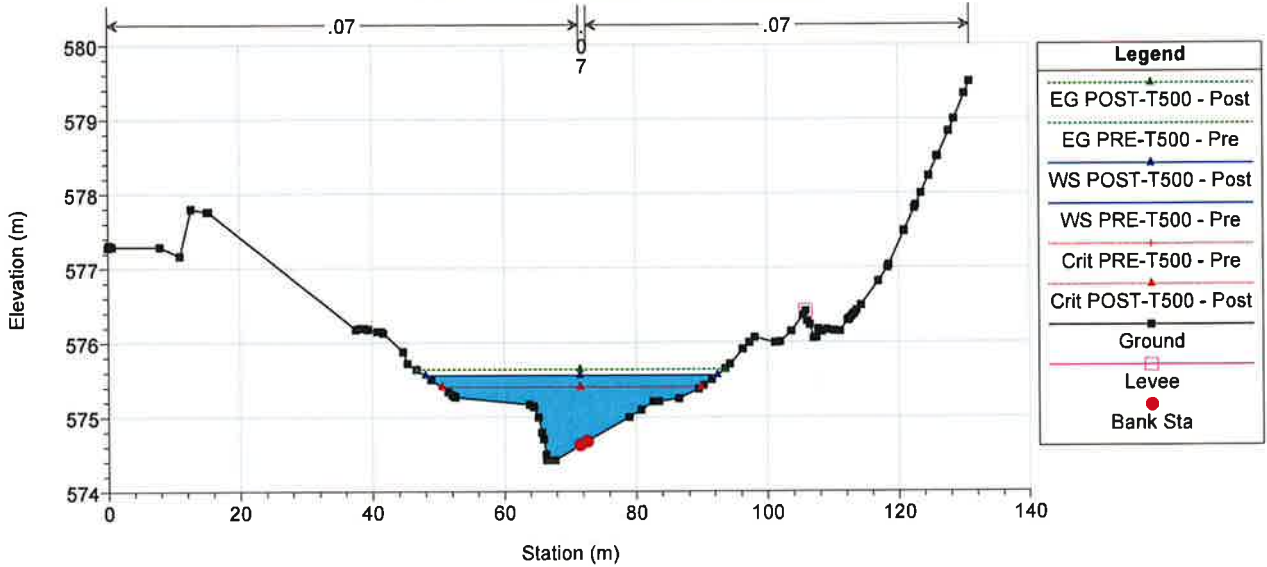




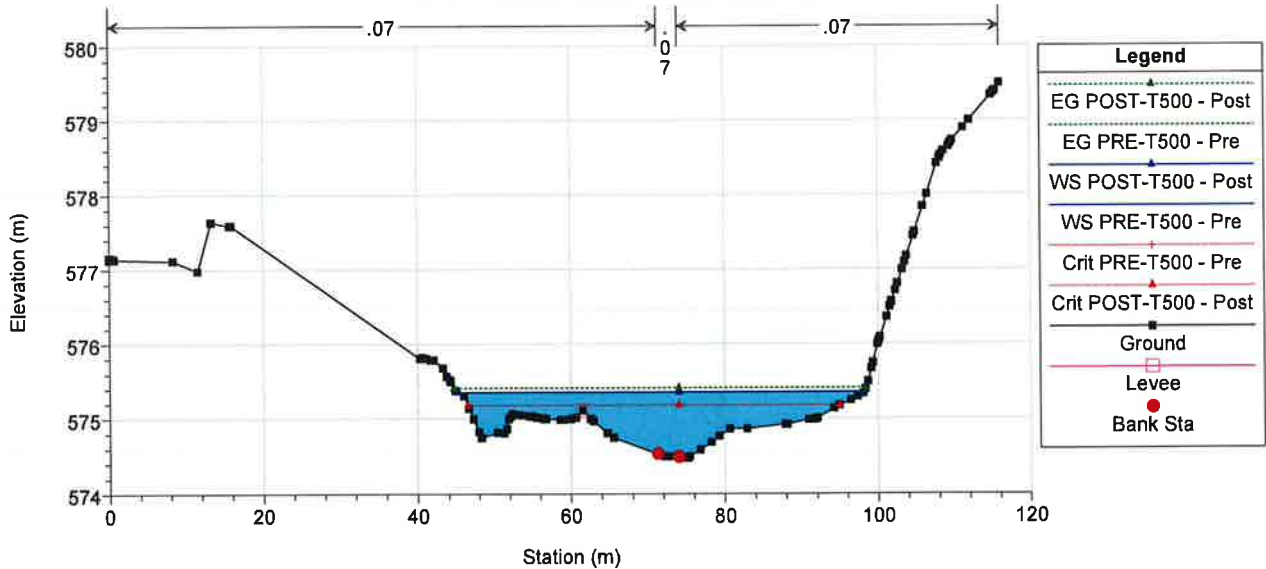
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

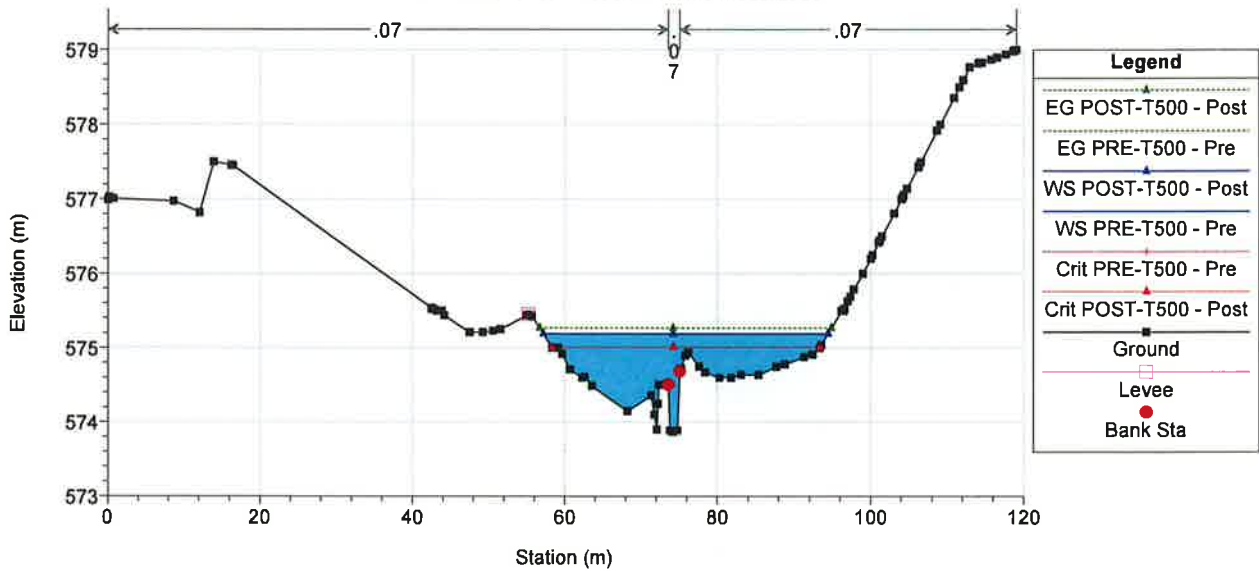


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



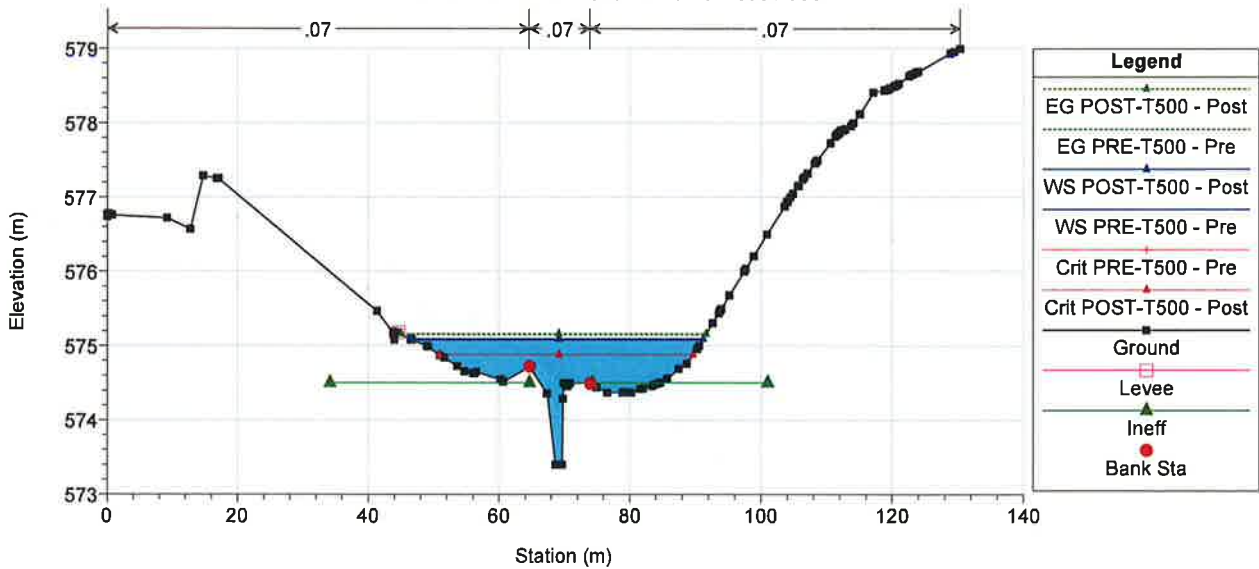
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



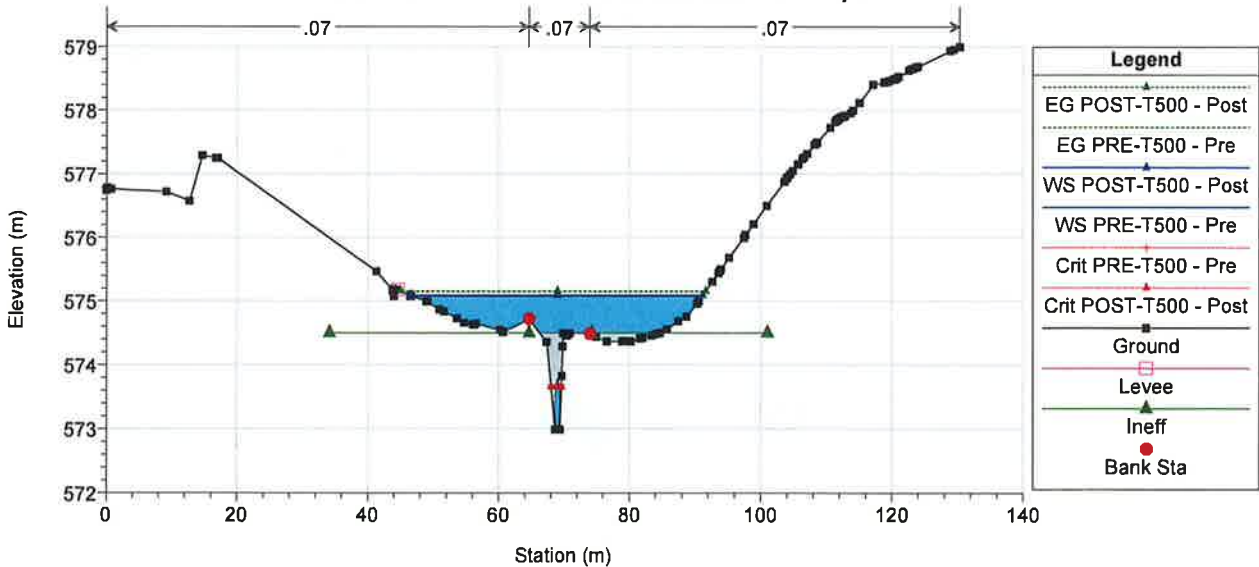
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

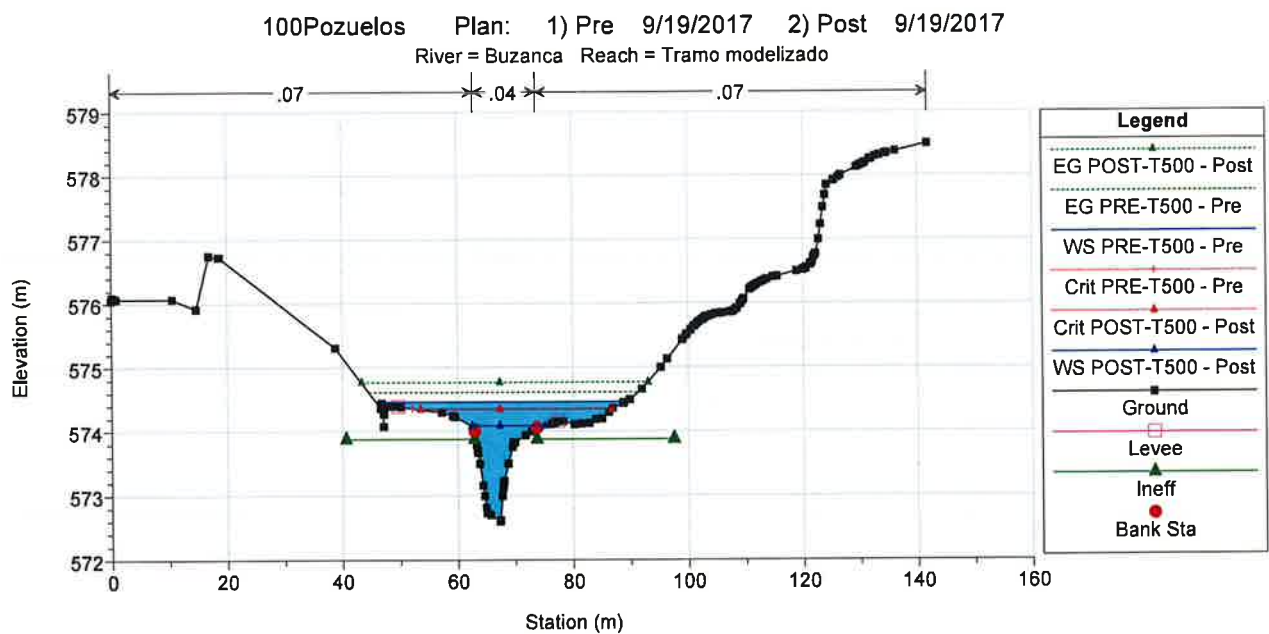
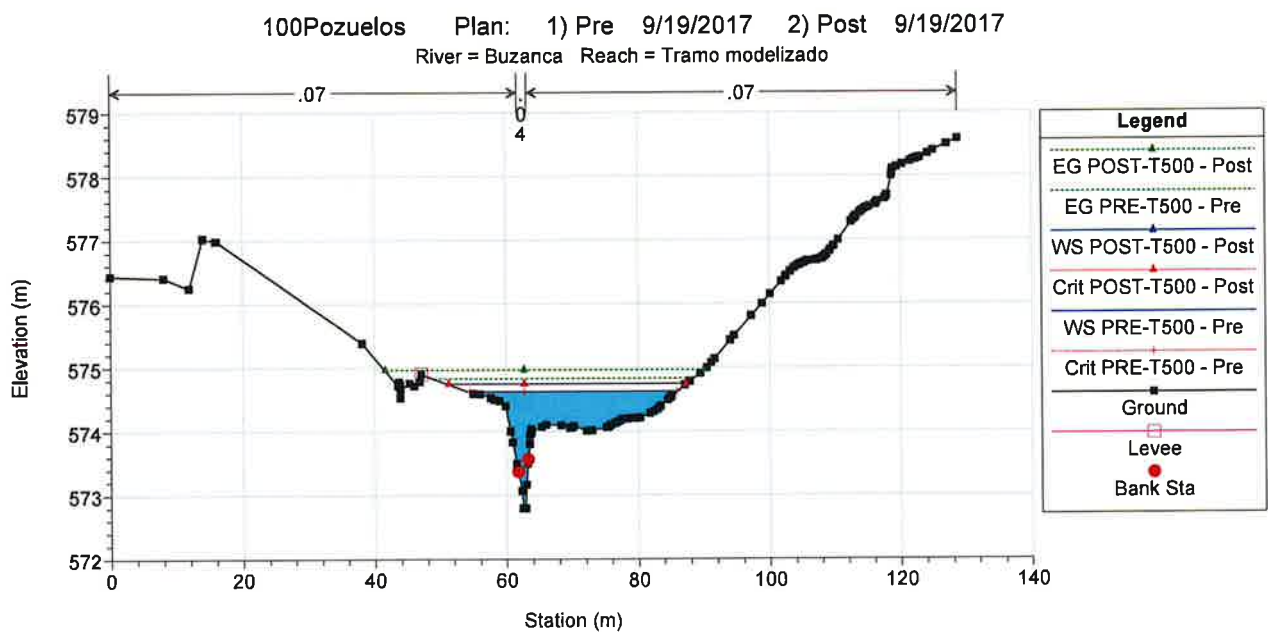
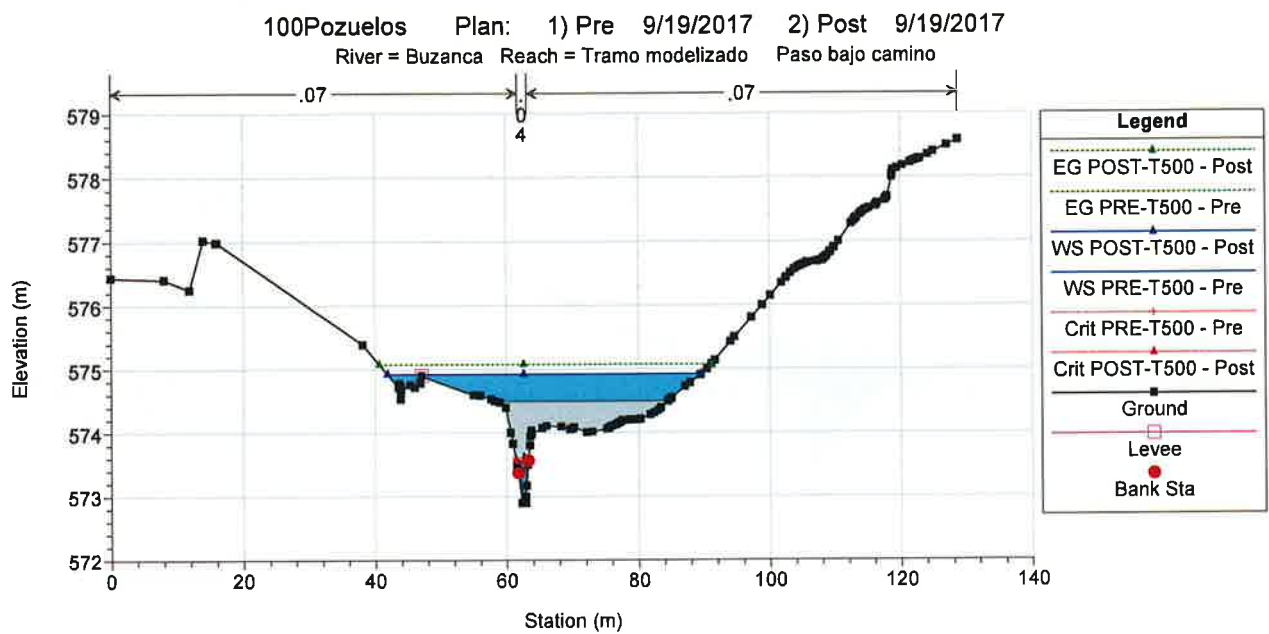
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

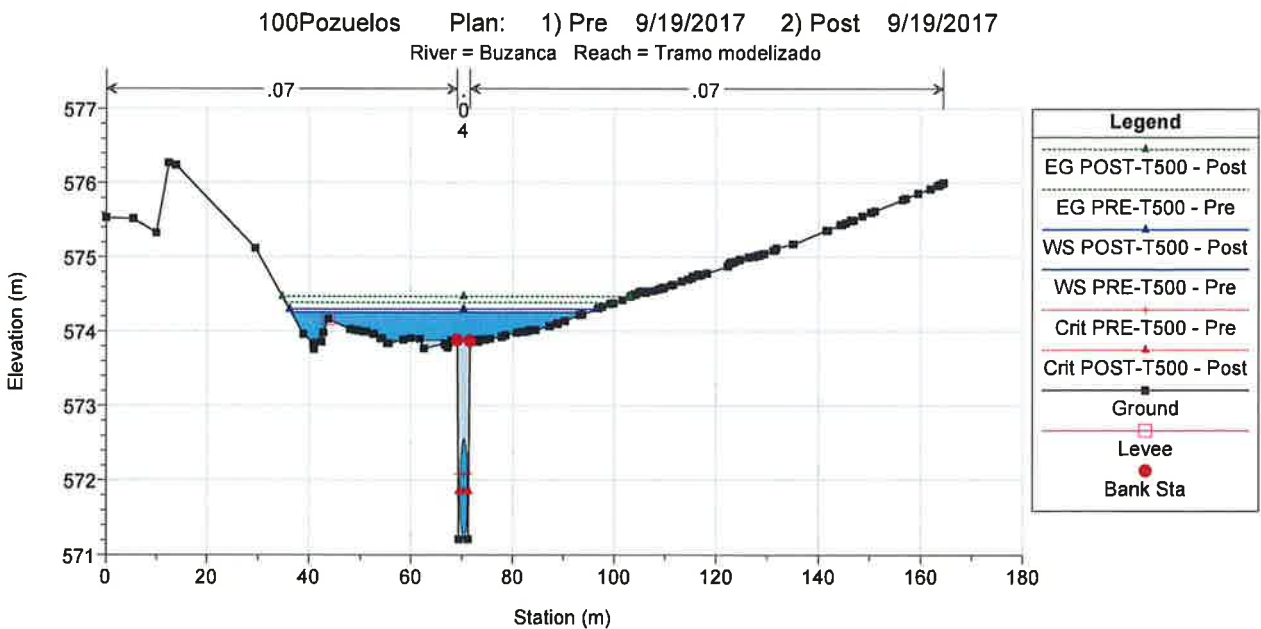
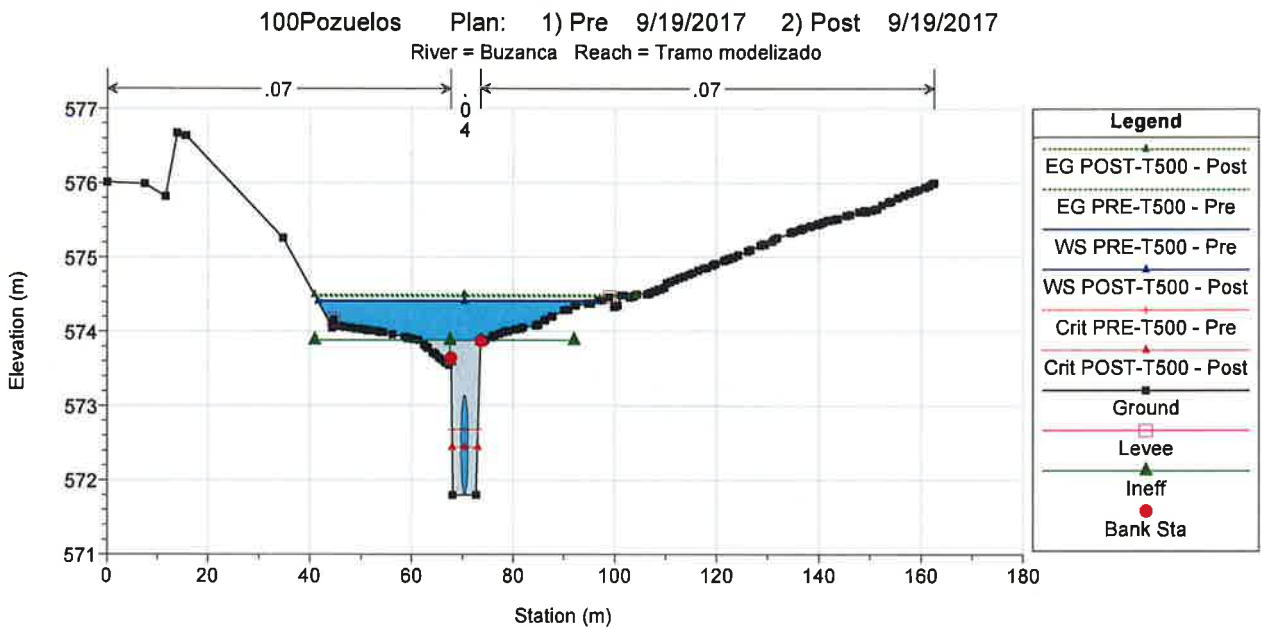
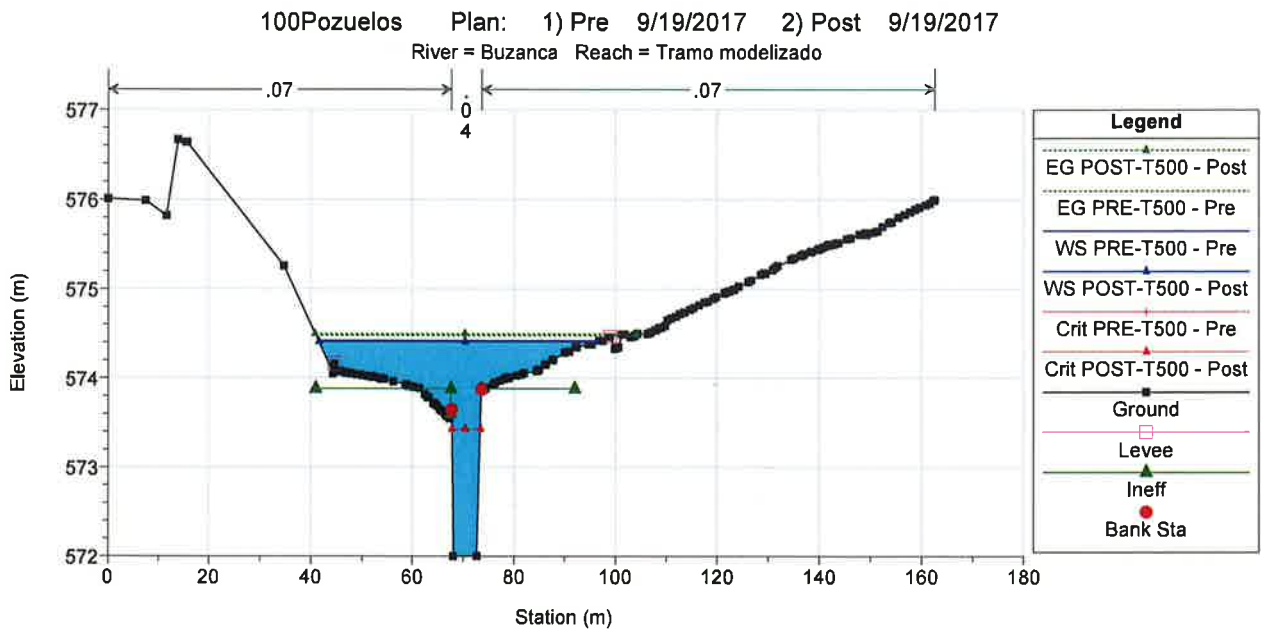


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

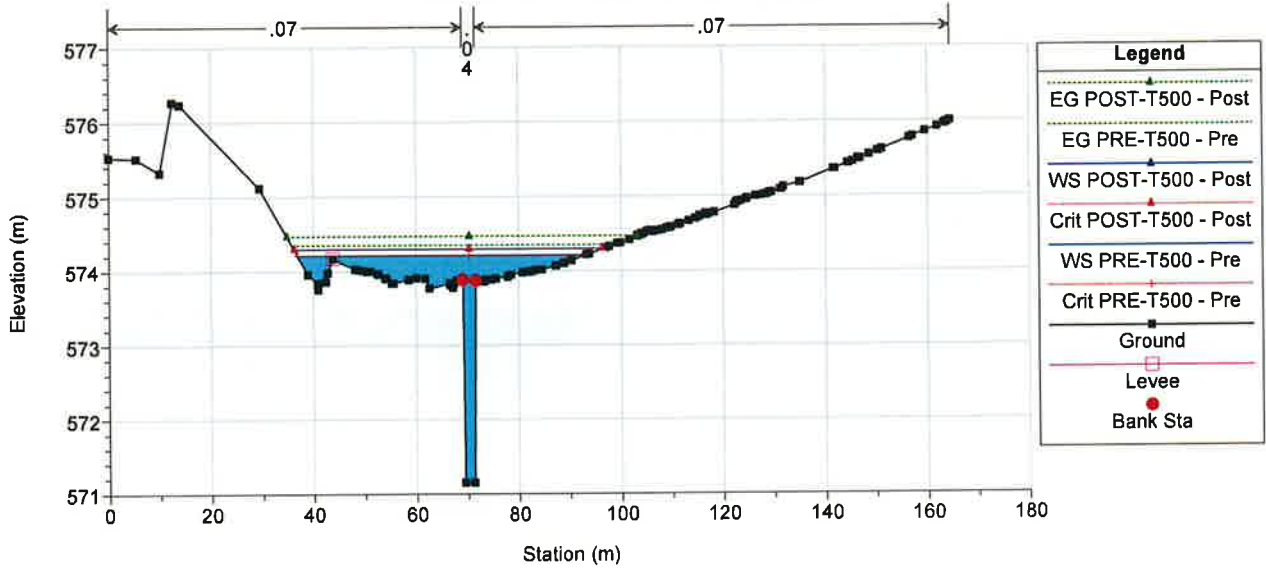
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado Paso bajo camino



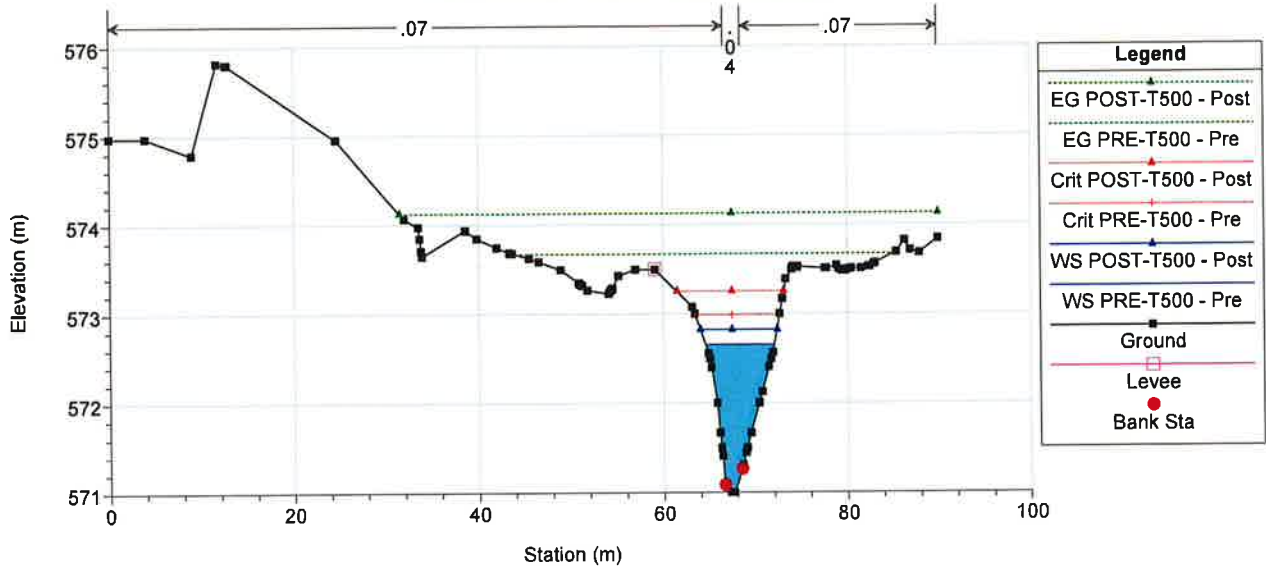




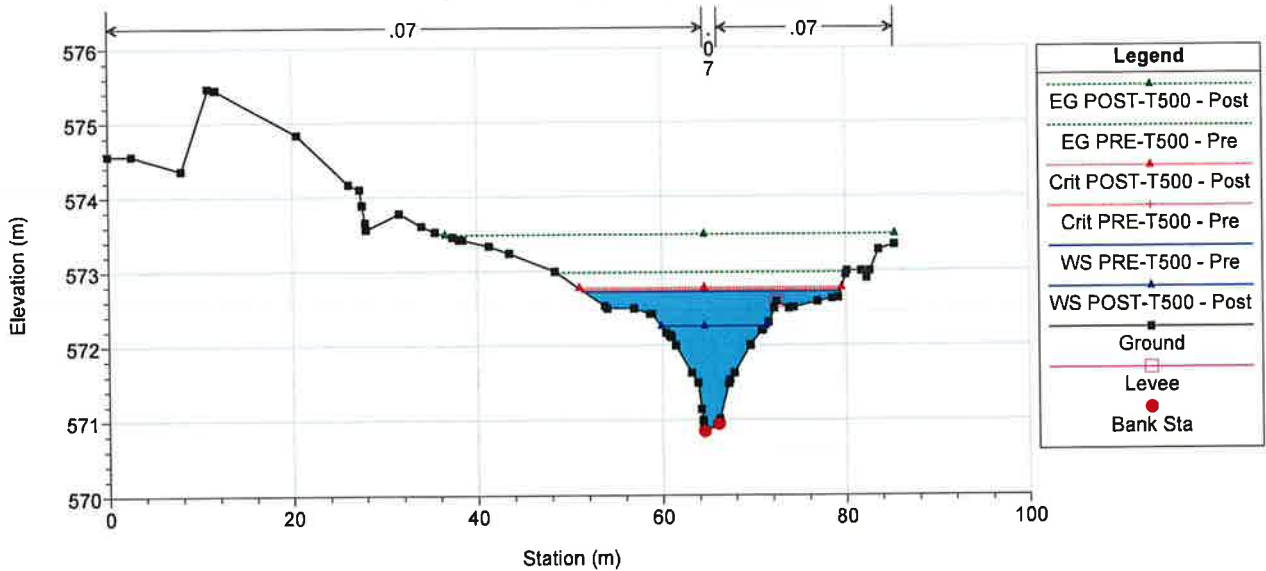
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

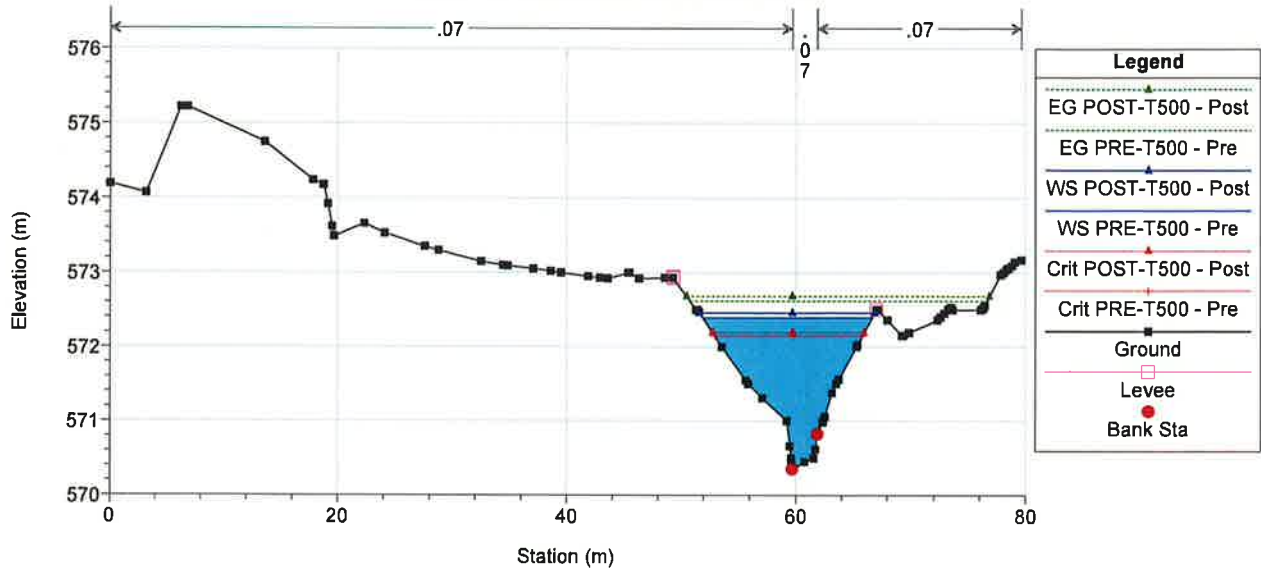


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



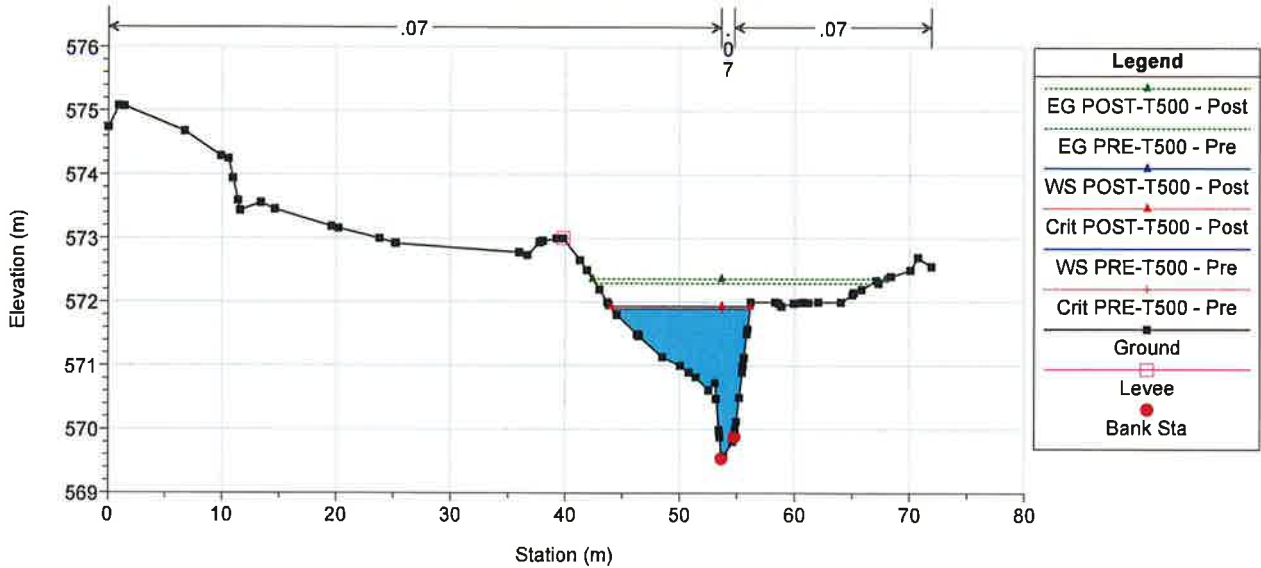
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



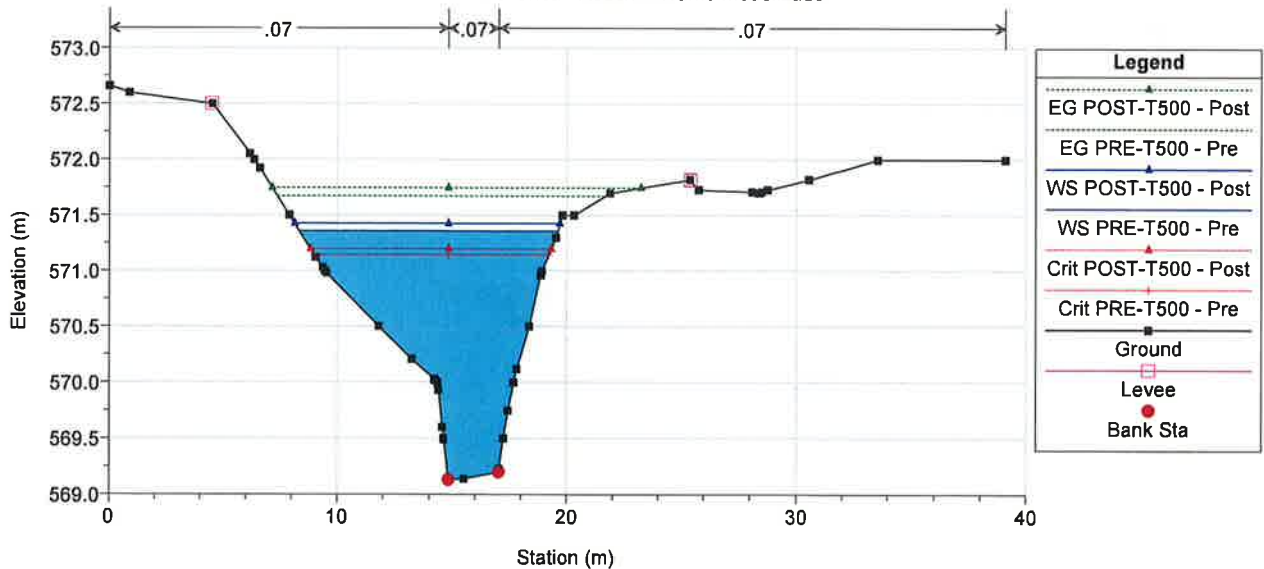
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

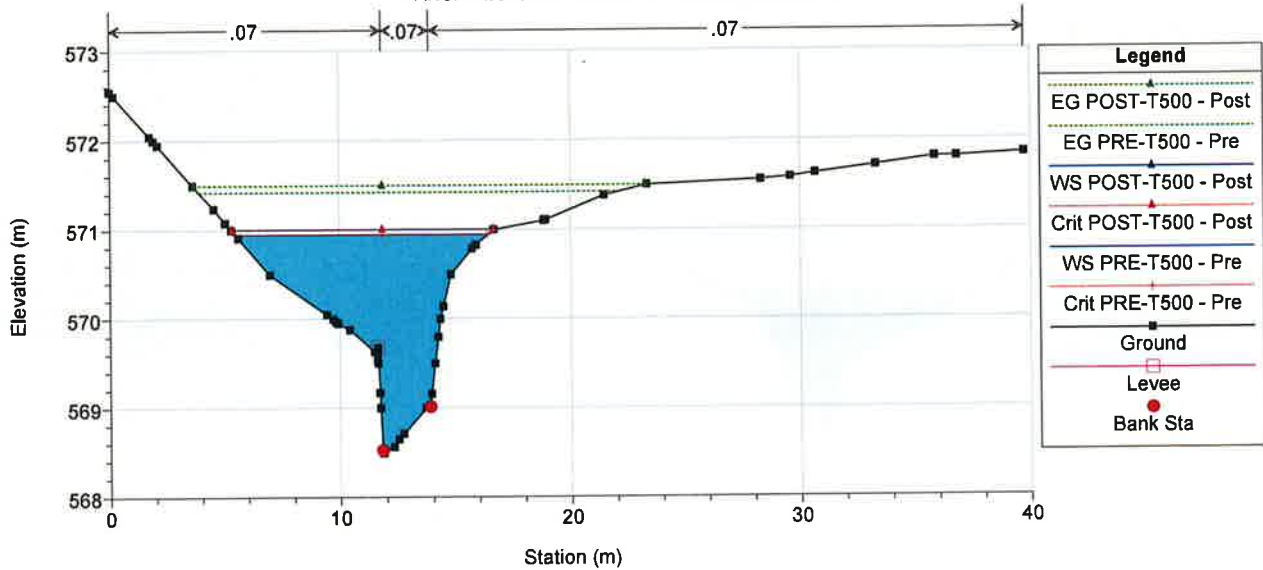


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

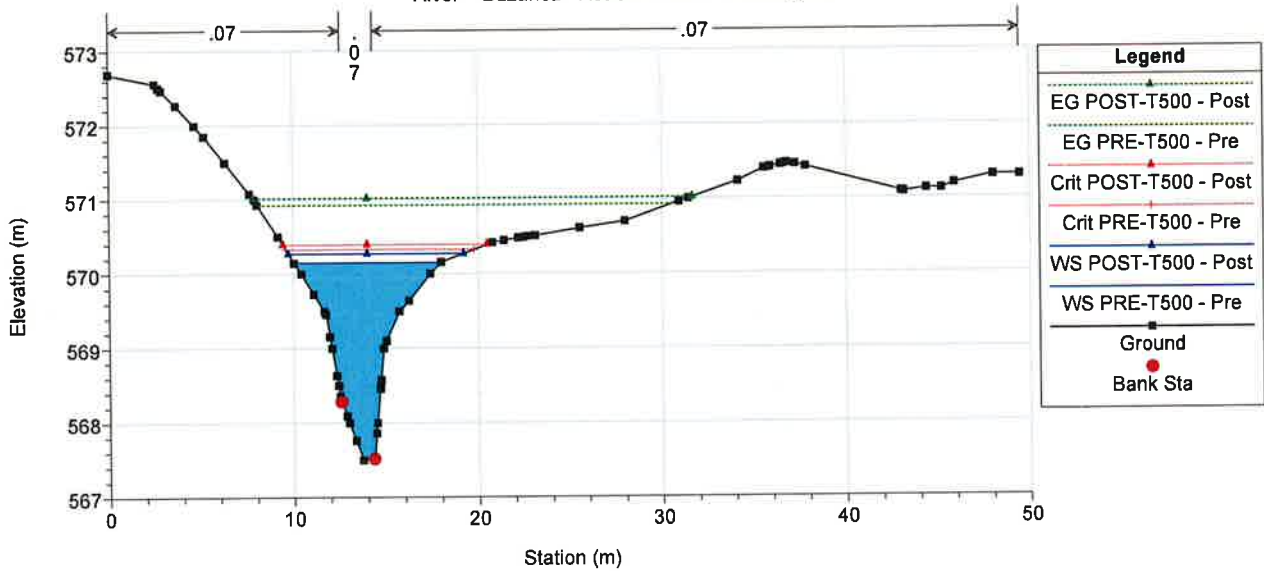
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



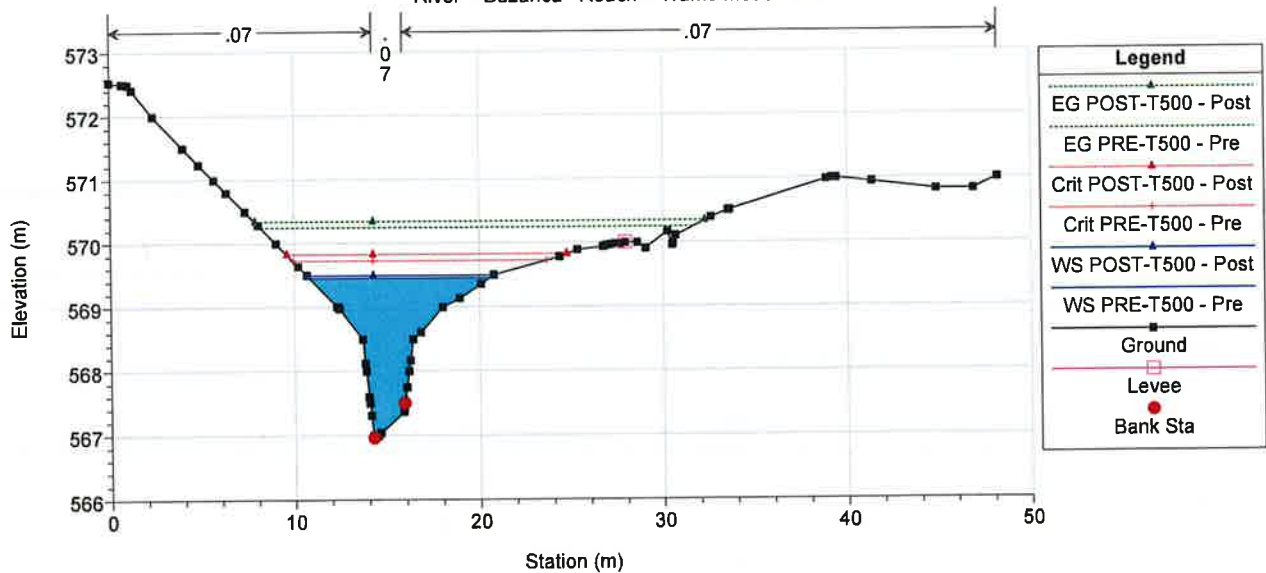
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

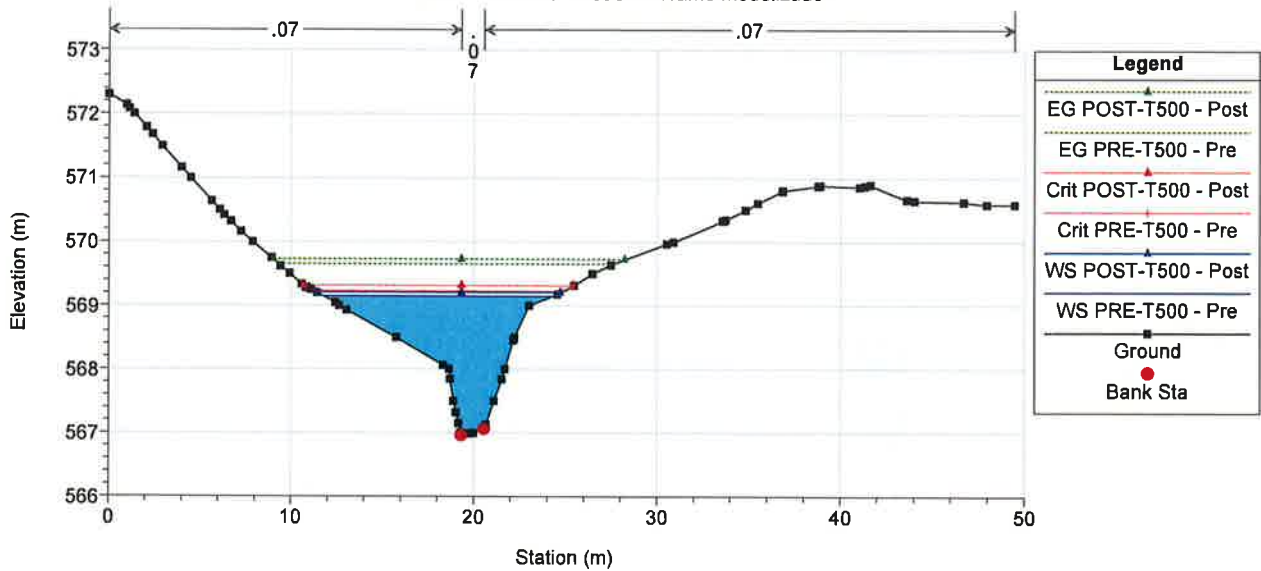


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



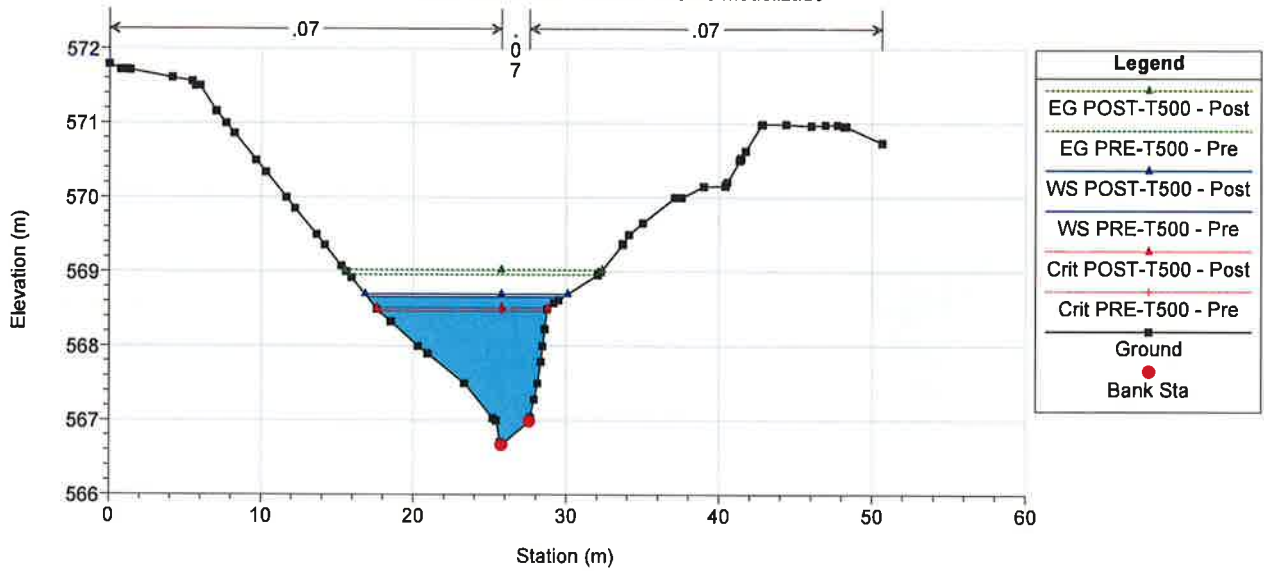
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



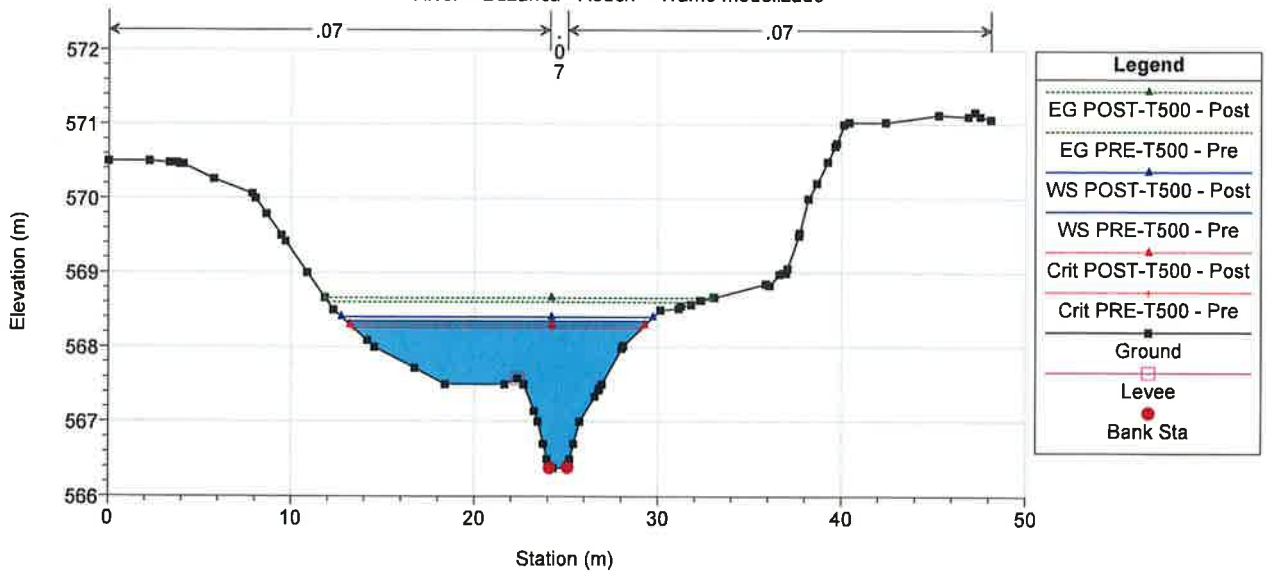
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

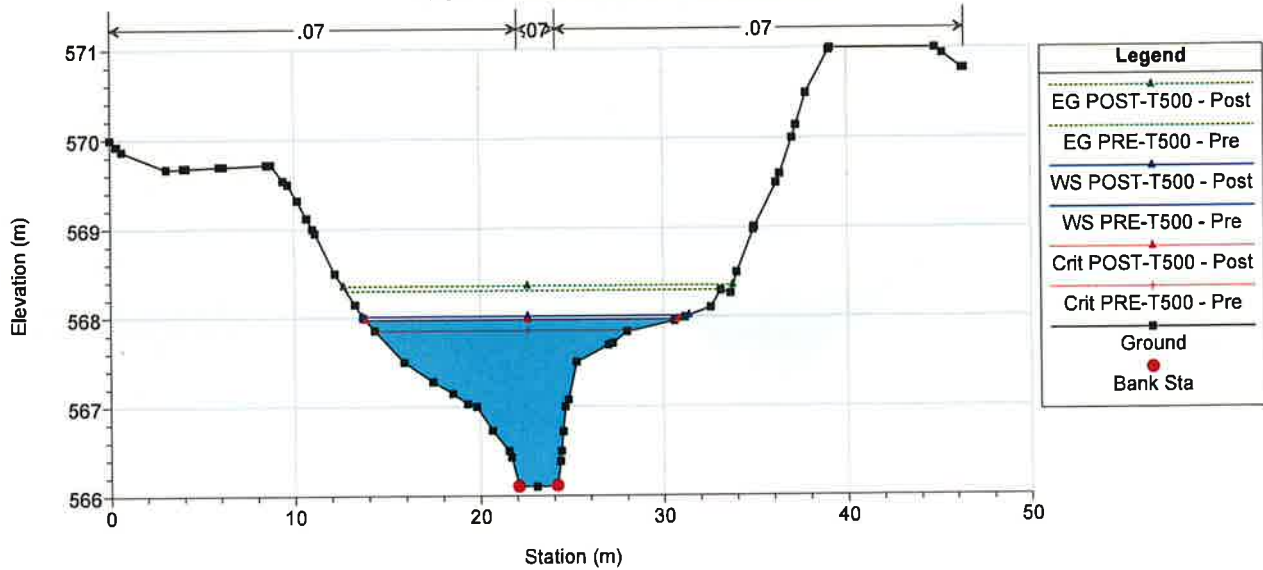


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

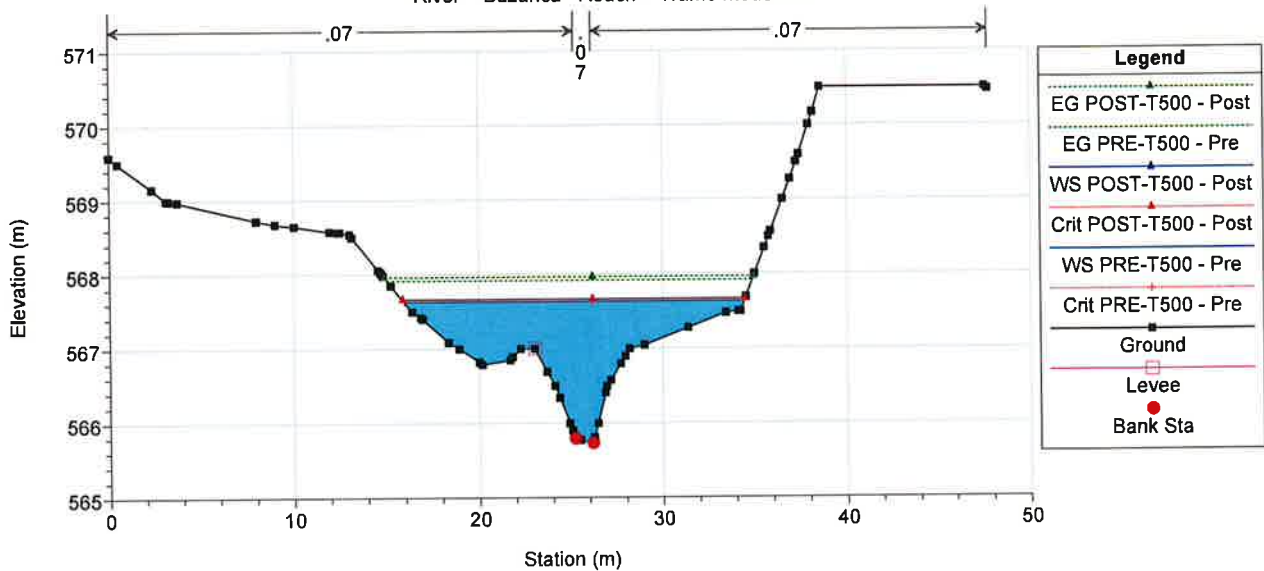
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



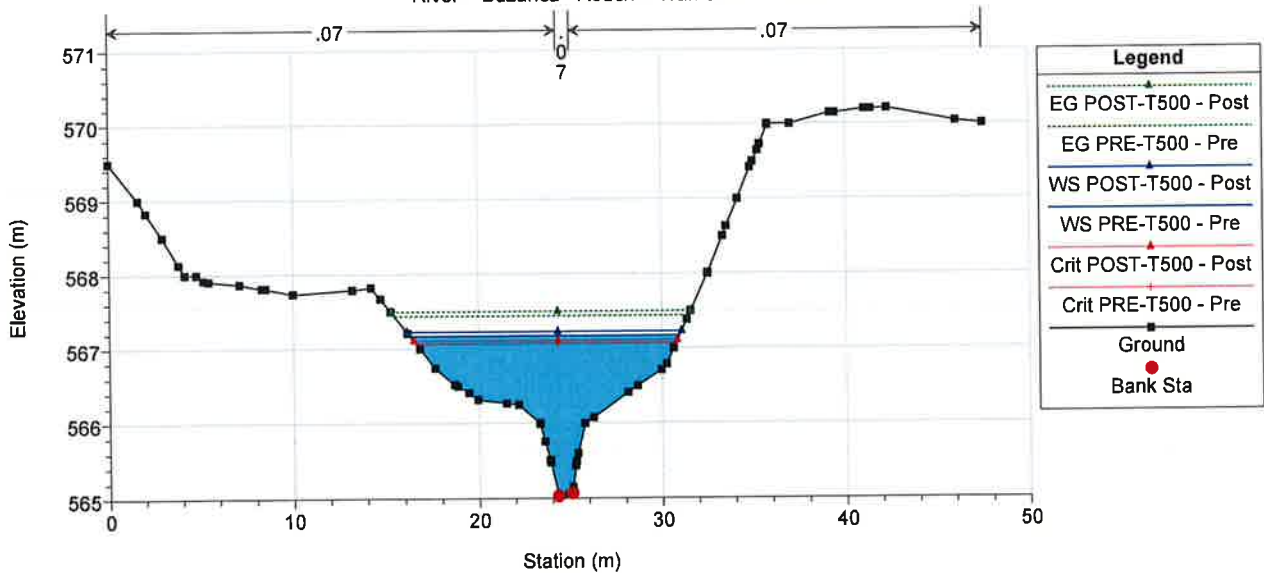
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

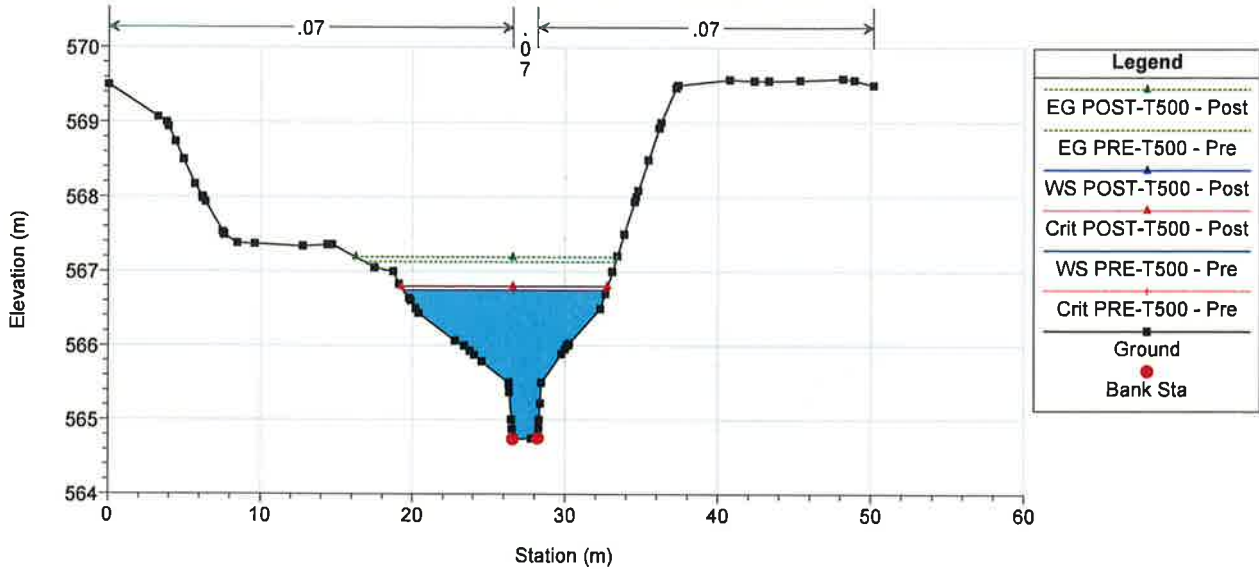


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



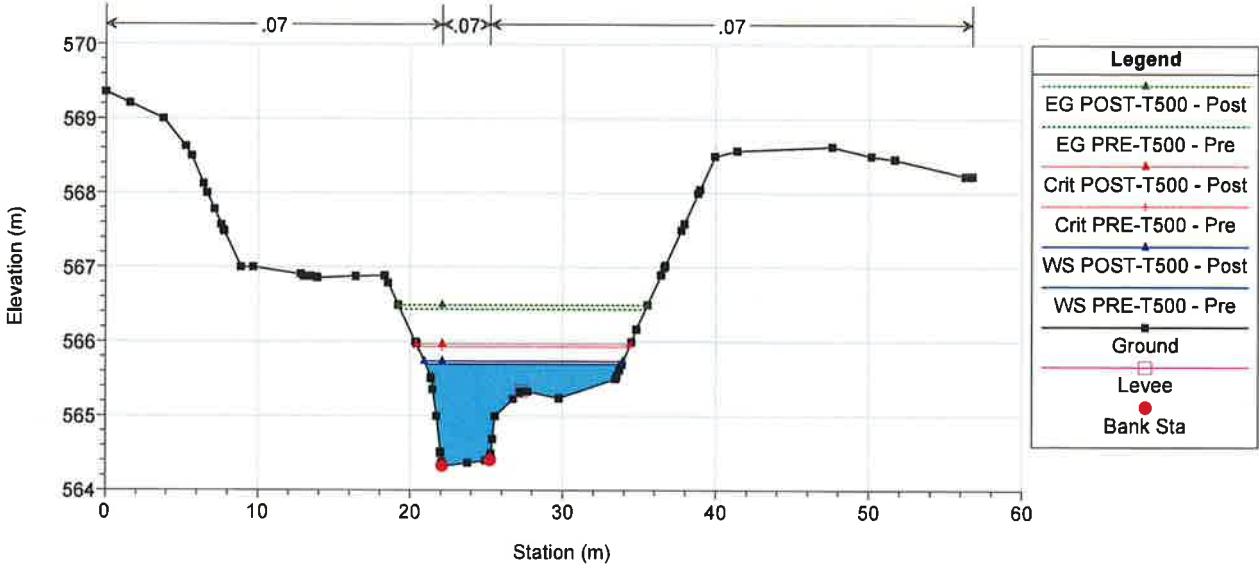
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



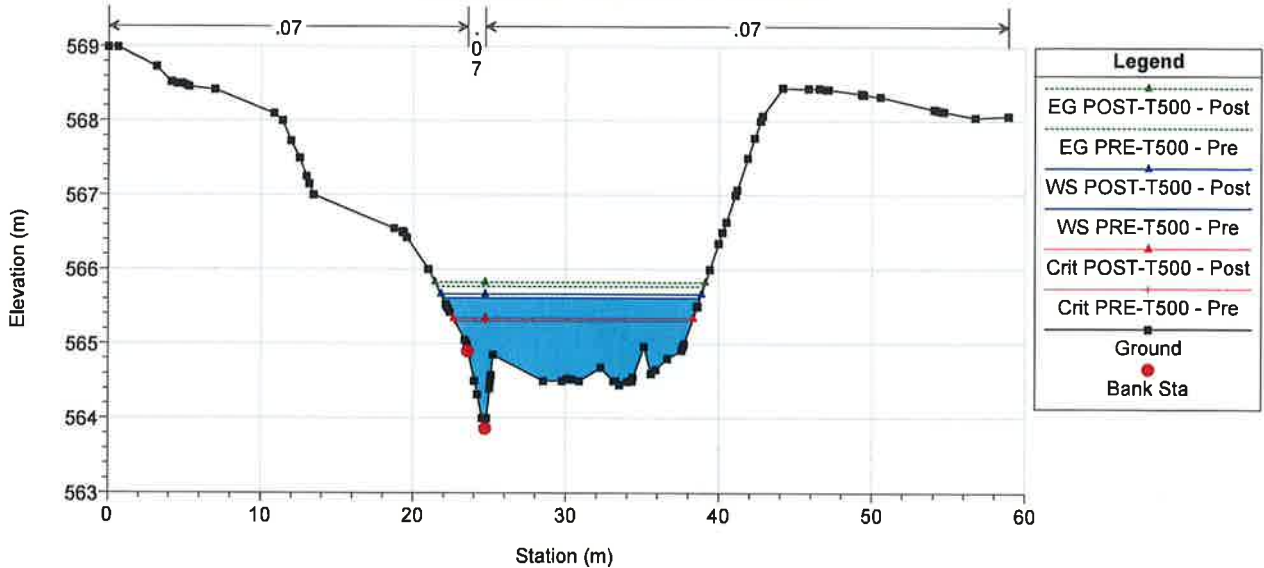
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

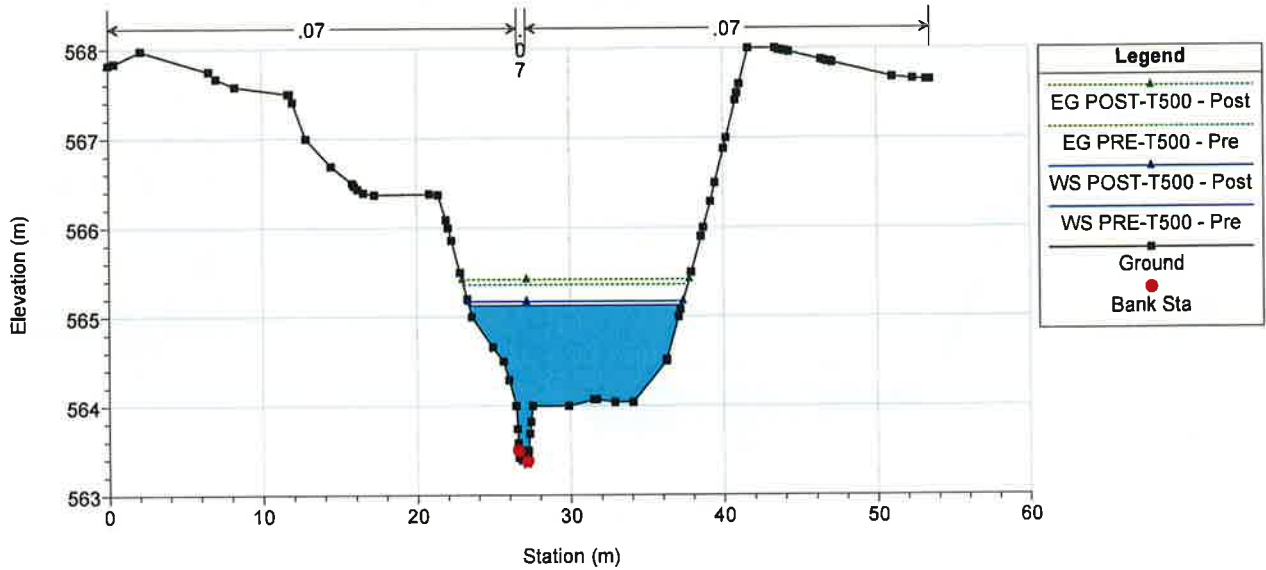


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

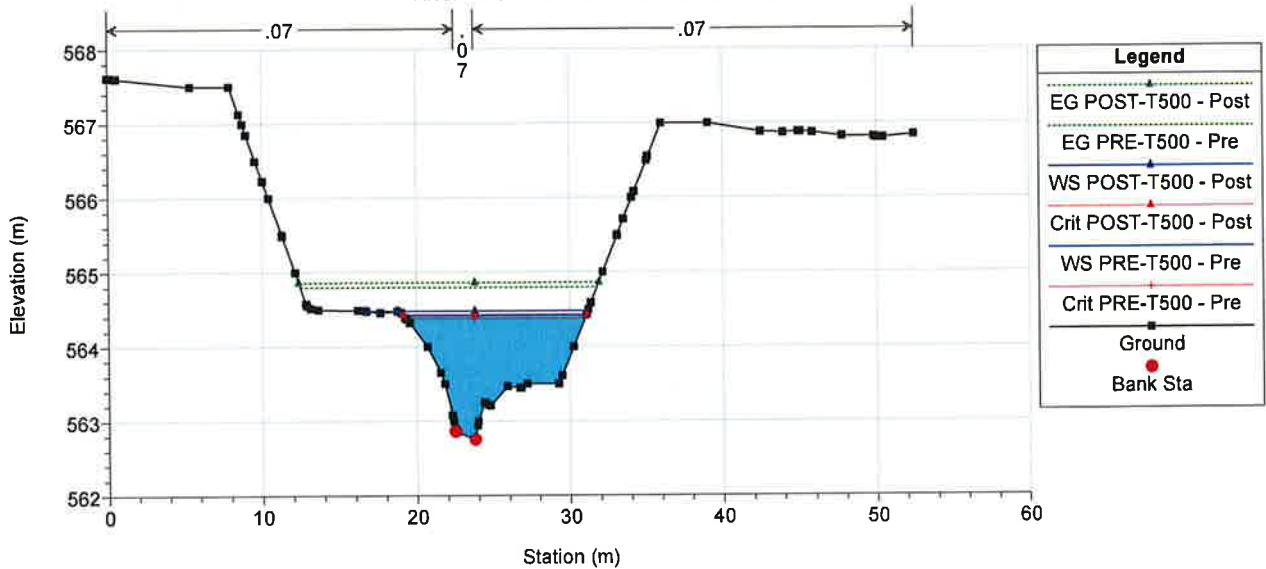
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



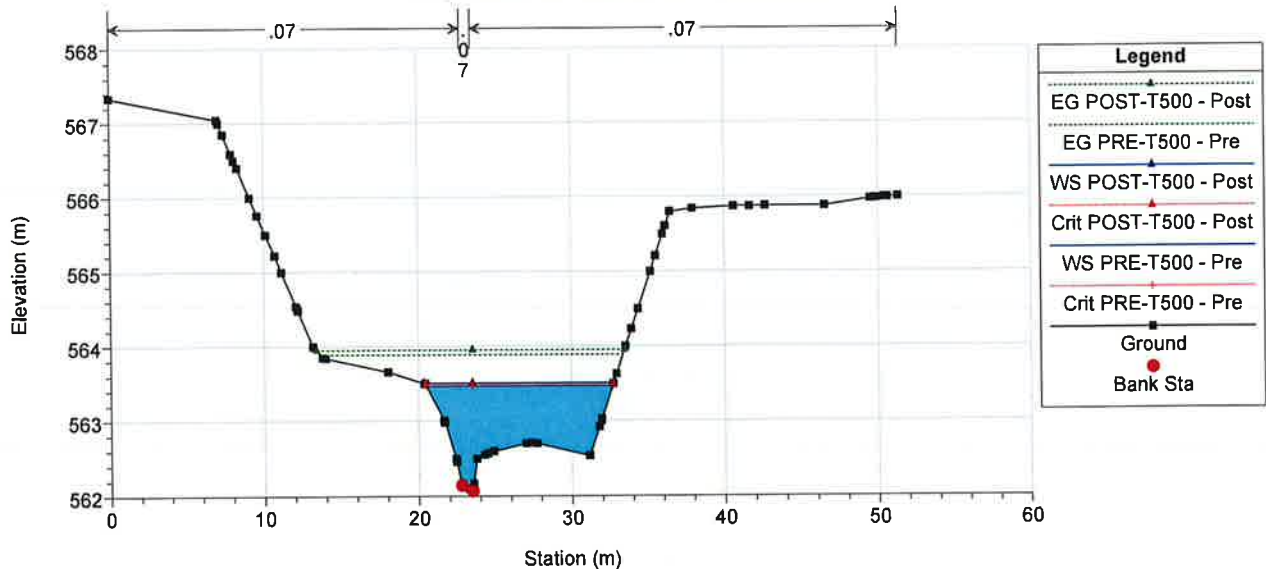
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

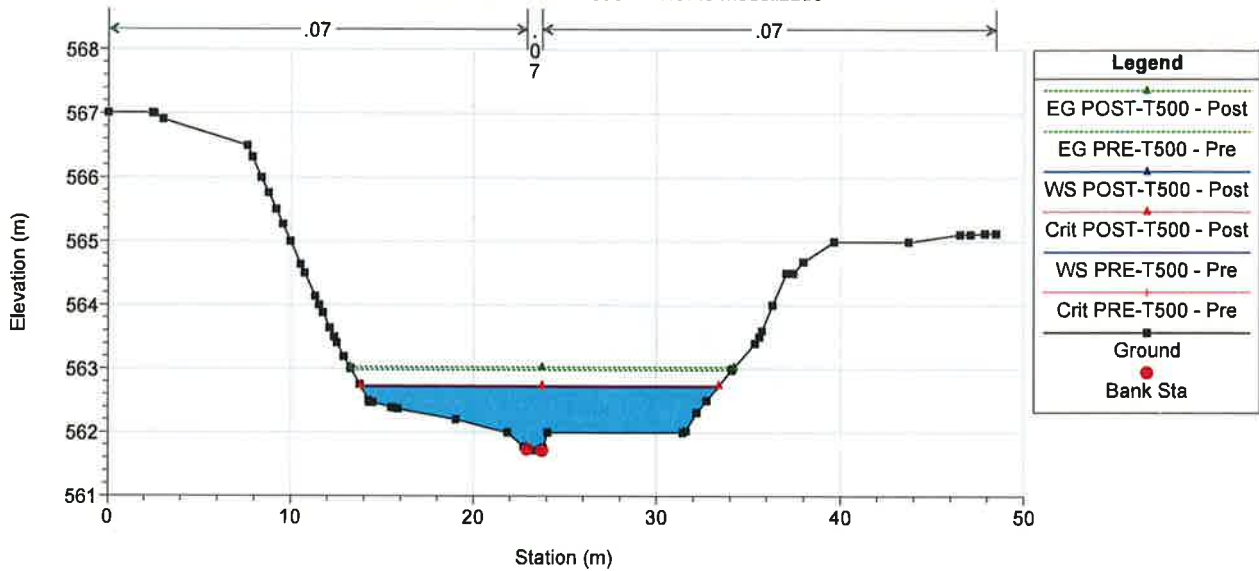


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



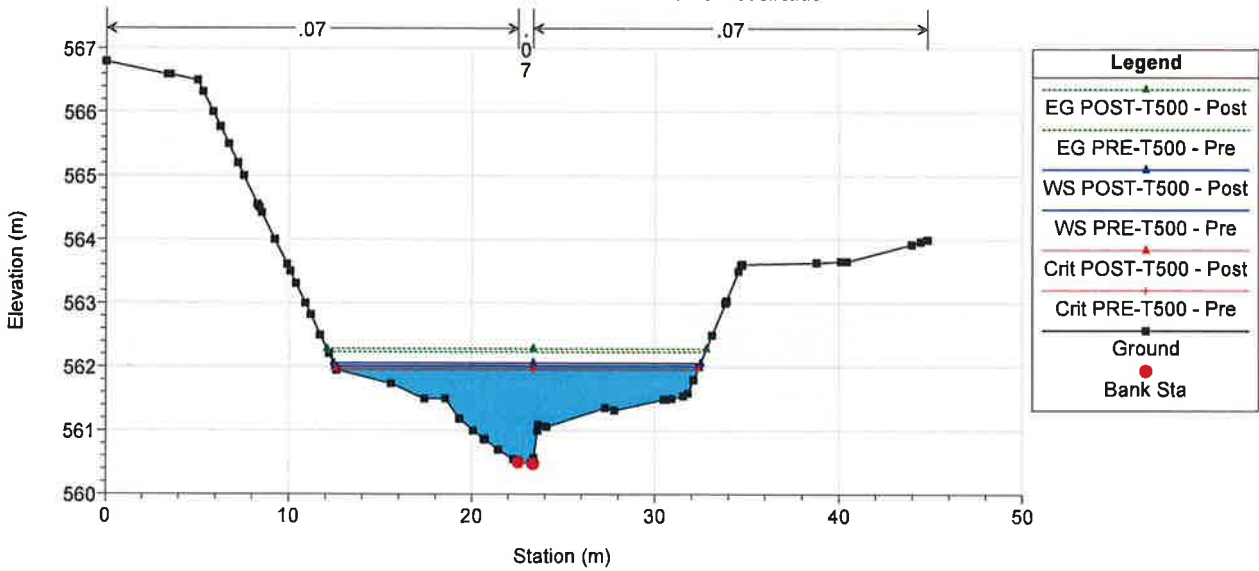
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



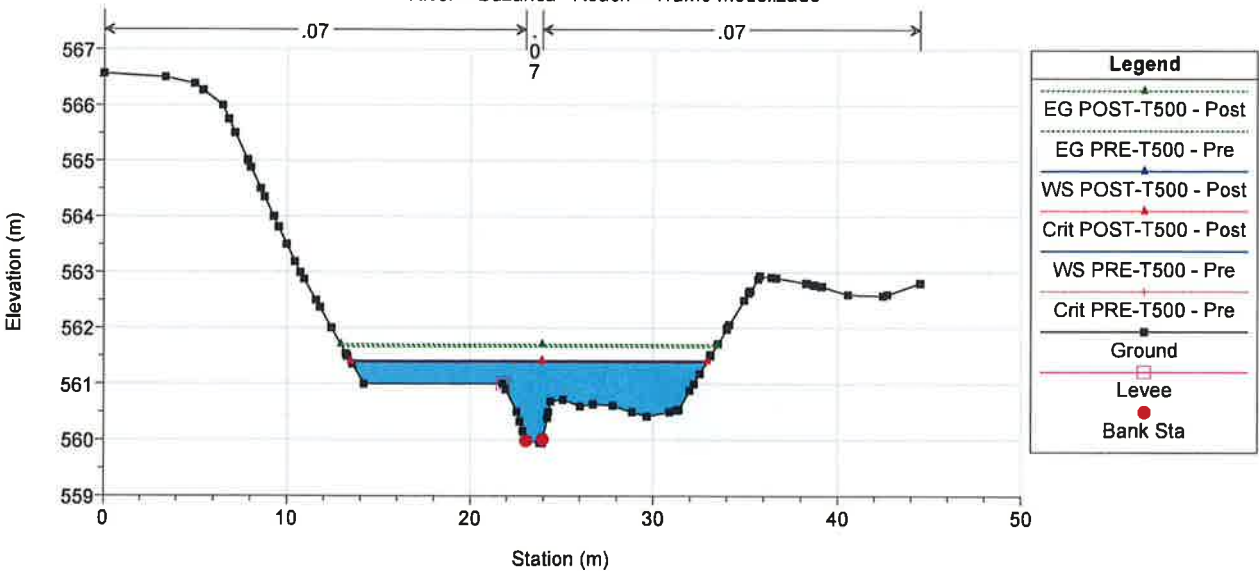
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

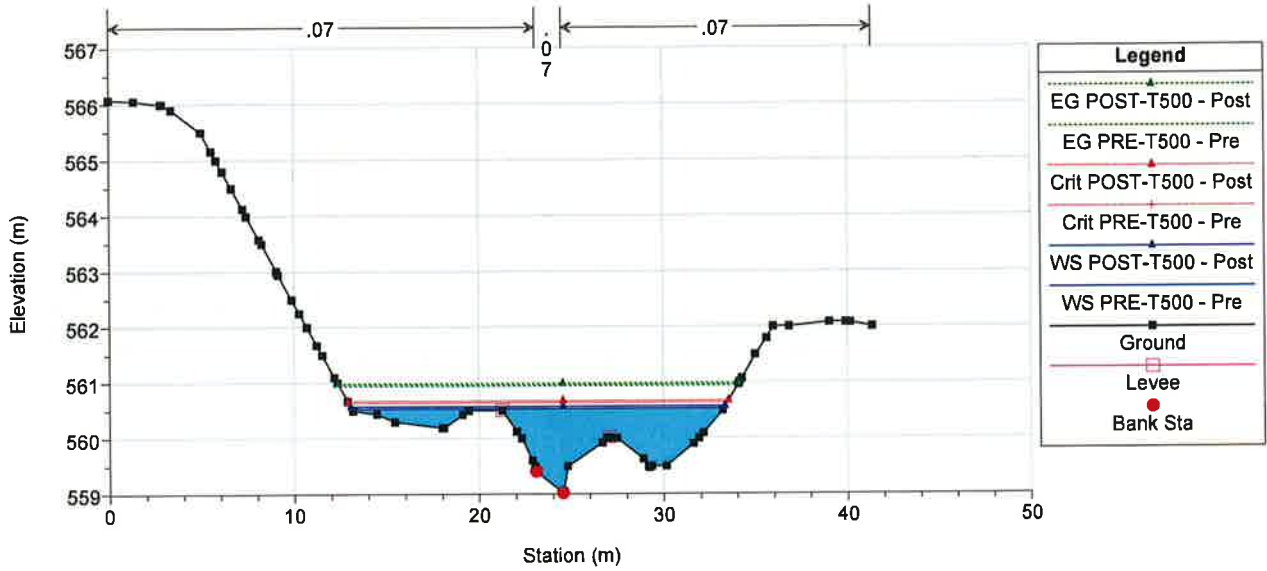


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

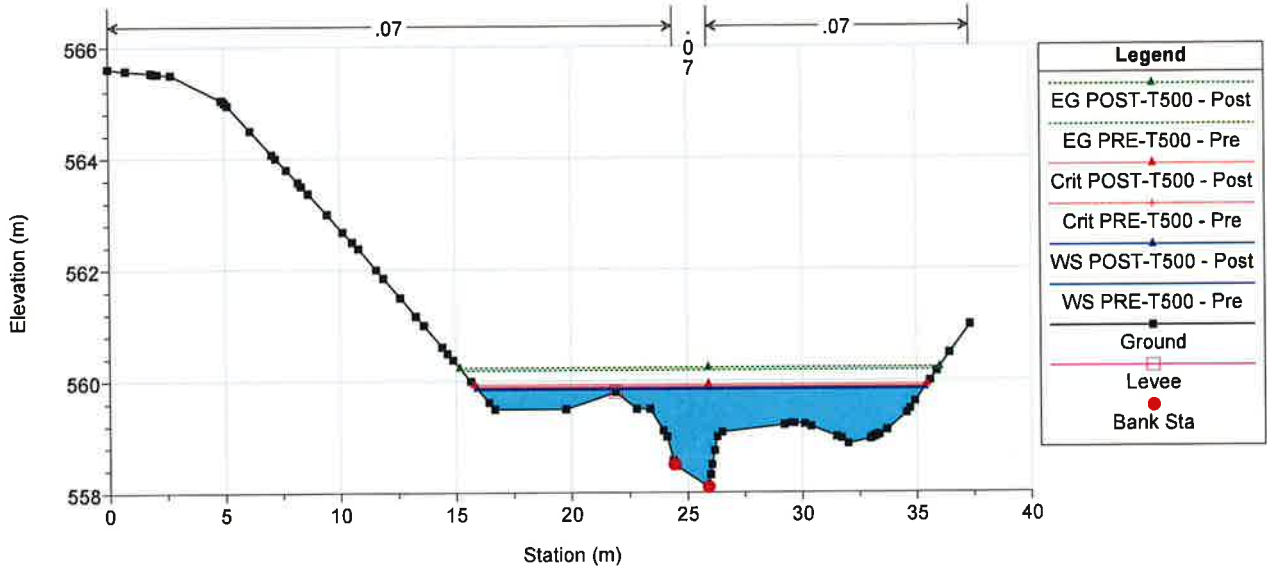
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



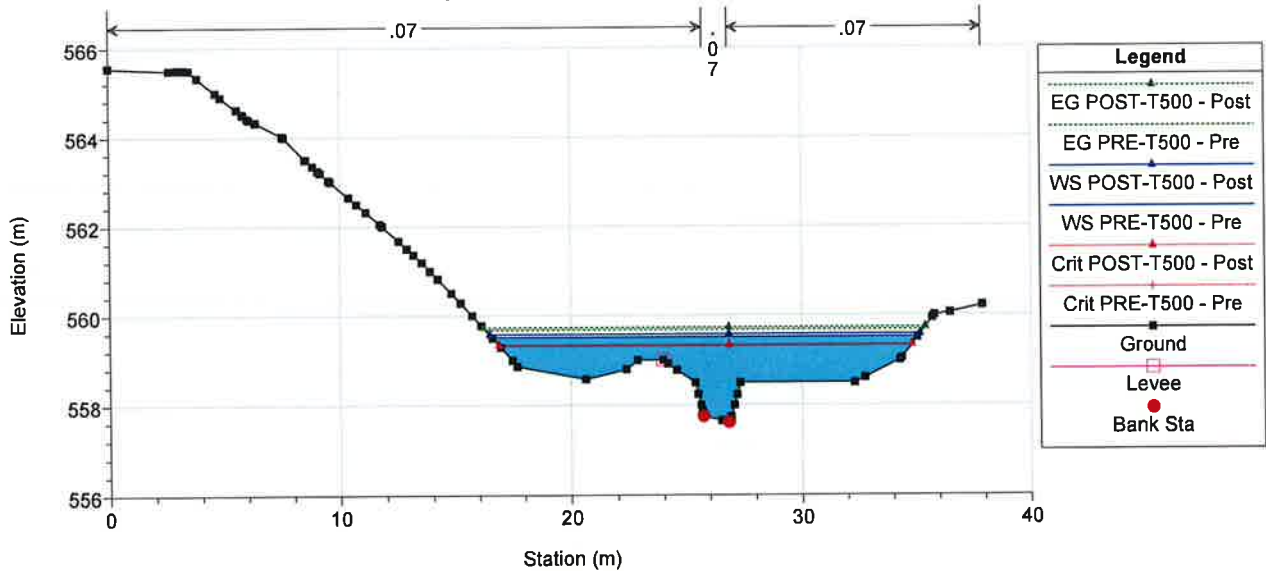
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

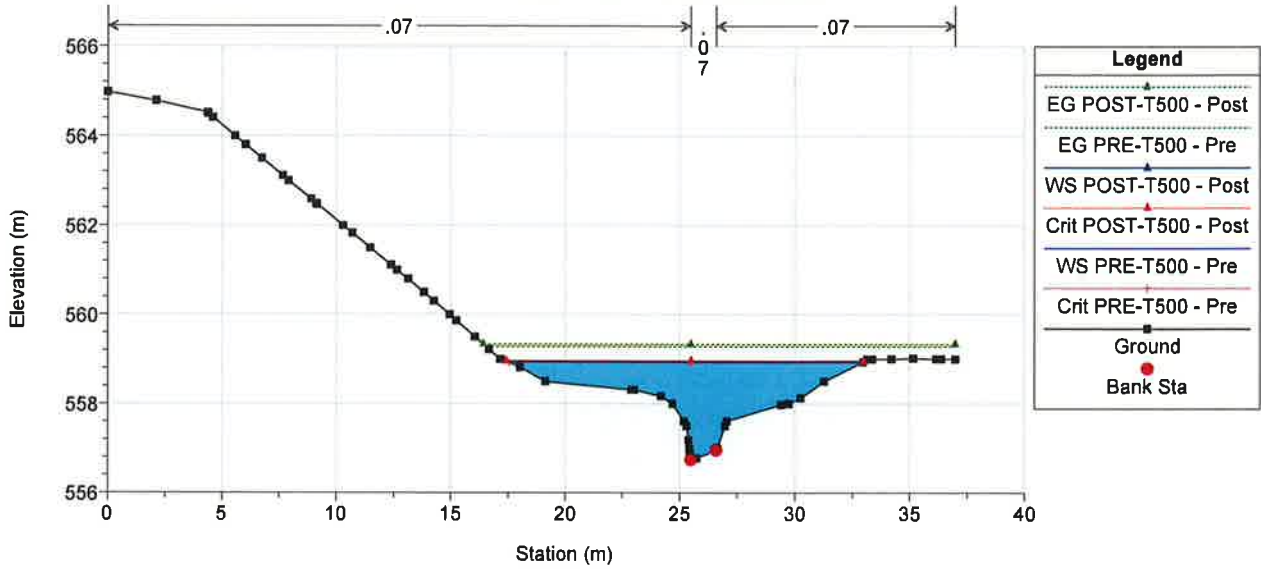


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



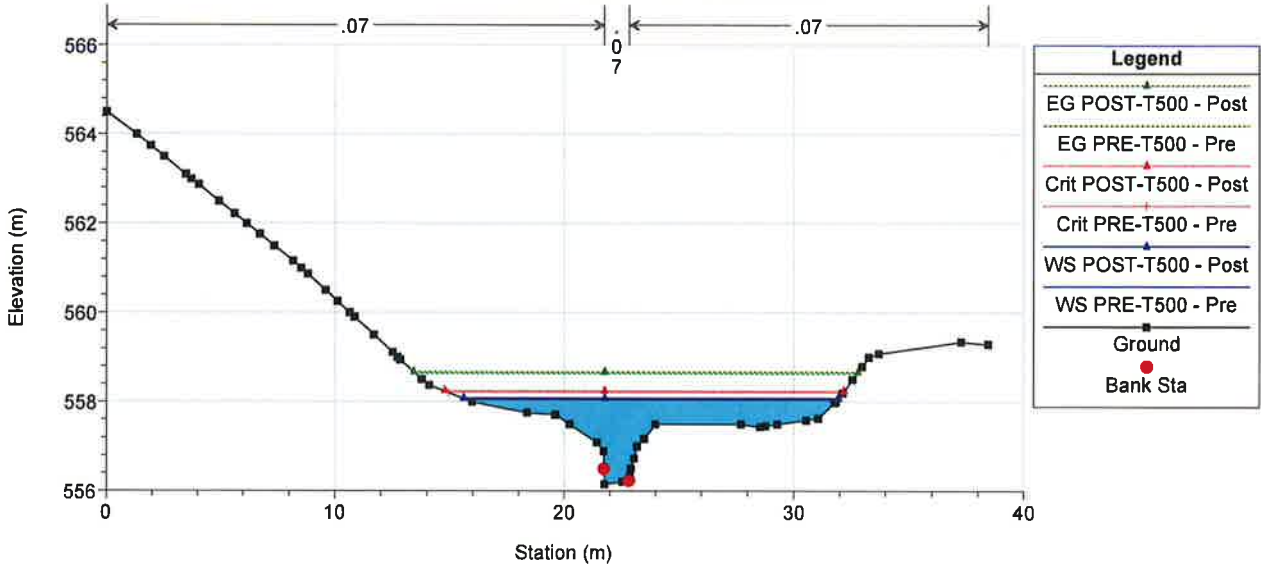
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



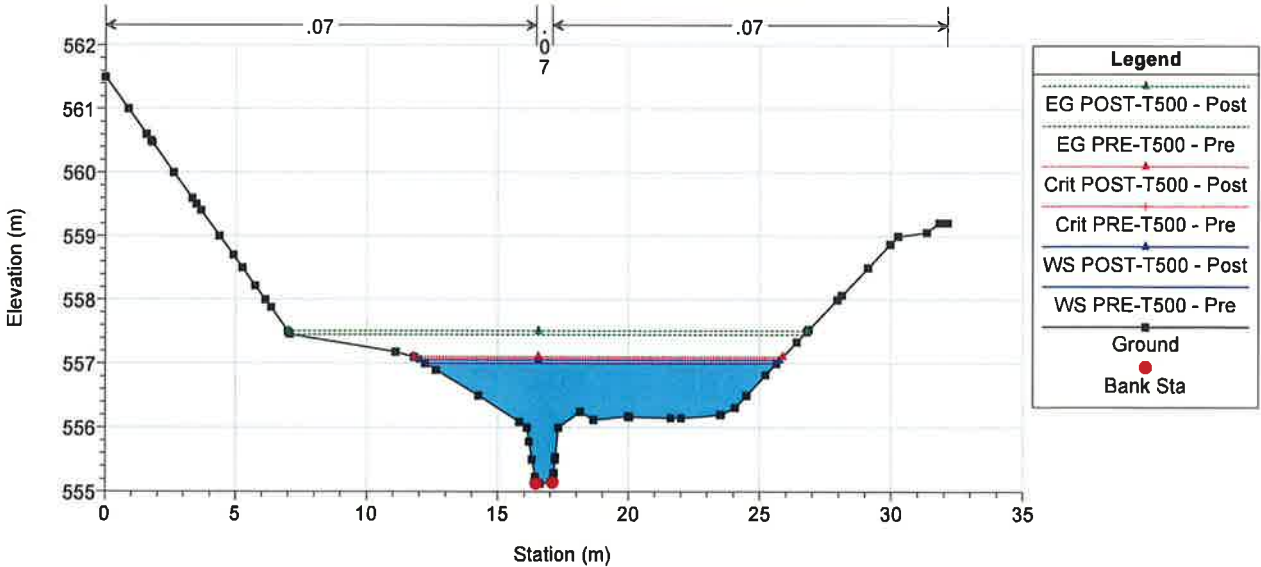
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

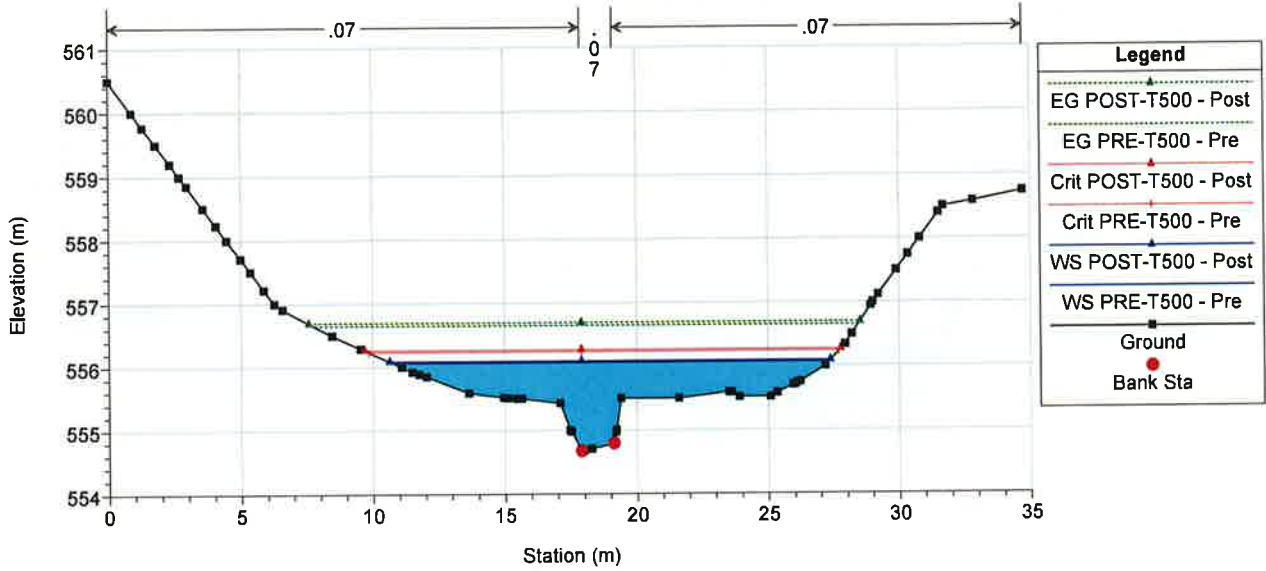


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

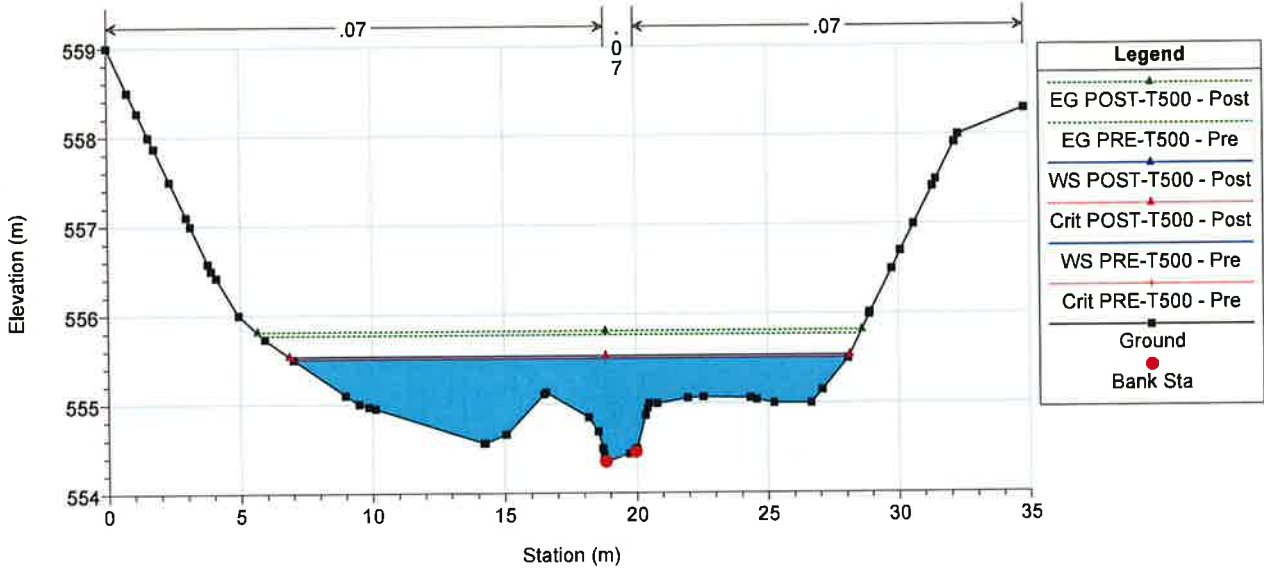
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



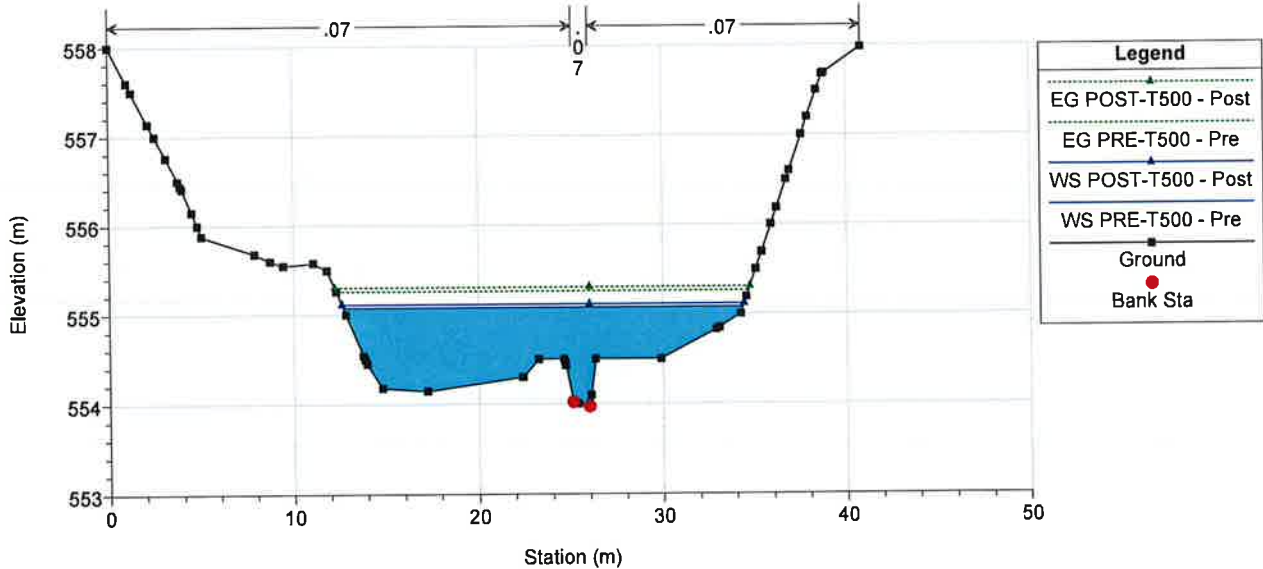
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

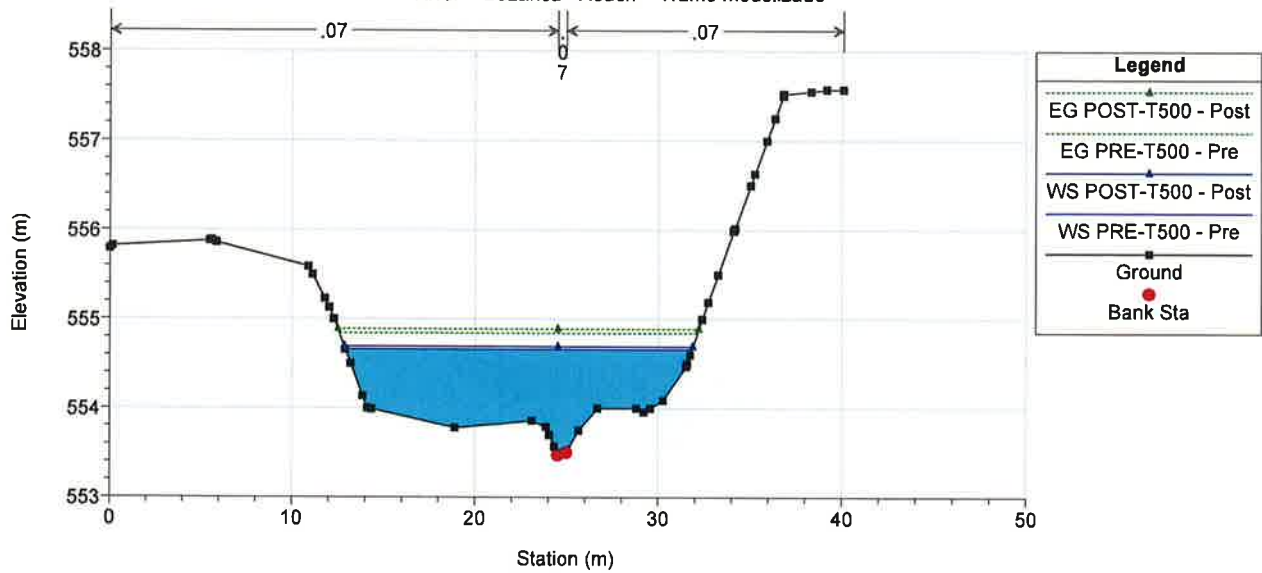


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017
River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



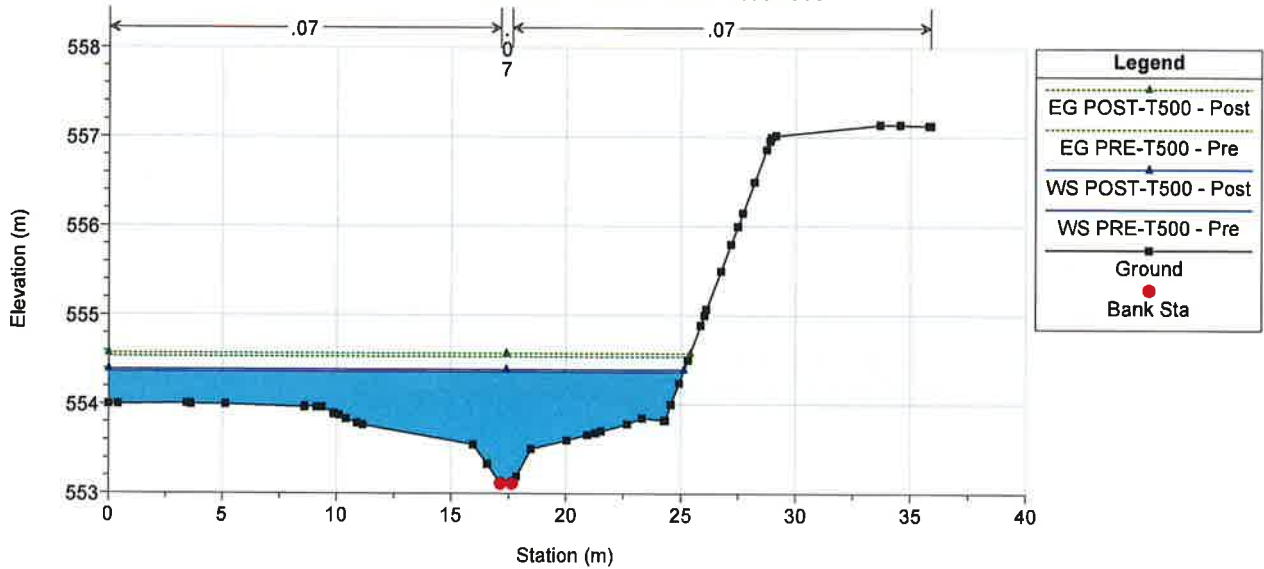
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



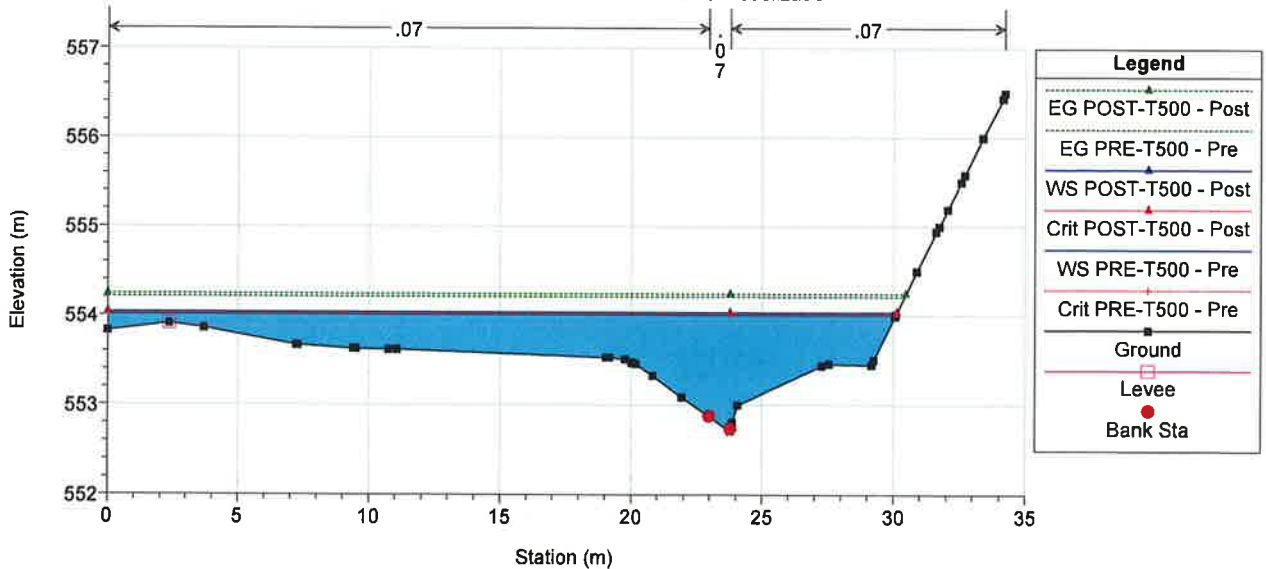
100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado

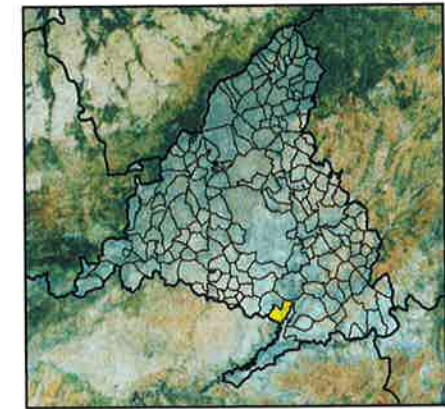


100Pozuelos Plan: 1) Pre 9/19/2017 2) Post 9/19/2017

River = Buzanca Reach = Tramo modelizado



APÉNDICE Nº3: PLANOS



LEYENDA

Arroyo Buzanca



ESCALA GRÁFICA:
(Original en A1)
0 62.5 125 250 m
Elipsoidal de referencia ORE 80. Proyección UTM Huso 30. Datum ETRS 89.
Las Alturas se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante.

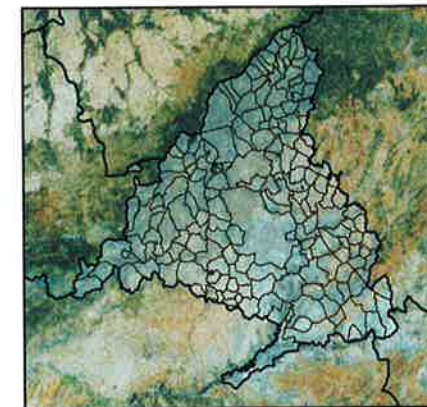


ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL ARROYO BUZANCA

TÍTULO DEL PLANO:

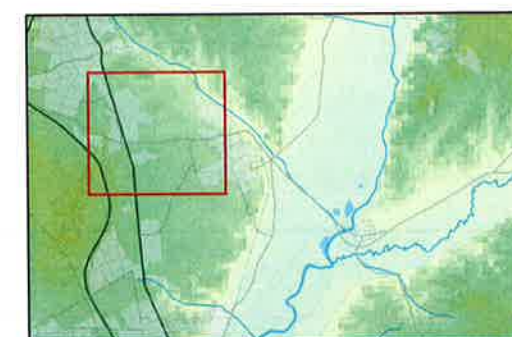
PLANO DE SITUACIÓN

Fecha:	JUNIO 2020	Escala:	1:5.000	Nº DE PLANO:
DISTRIBUCIÓN TÉCNICA:	AUTORA DEL PROYECTO:	DIRECCIÓN GENERAL:	Nº 1: JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y REPUTACIÓN:	A-18.1
prontec	DAIS MARTÍNEZ CEREZO	RODRIGO GARCÍA LÓPEZ	ANITA CASASOLA GARCÍA	HOJA 1 DE 1



LEYENDA

- Arroyo Buzanca
- Cuenca Aportación



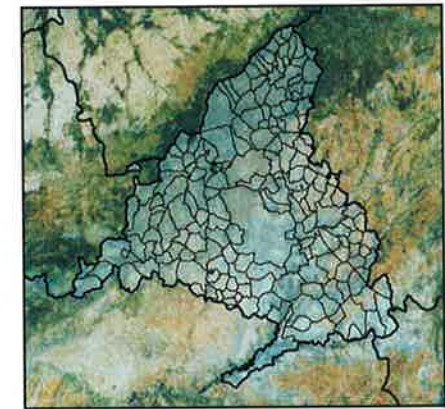
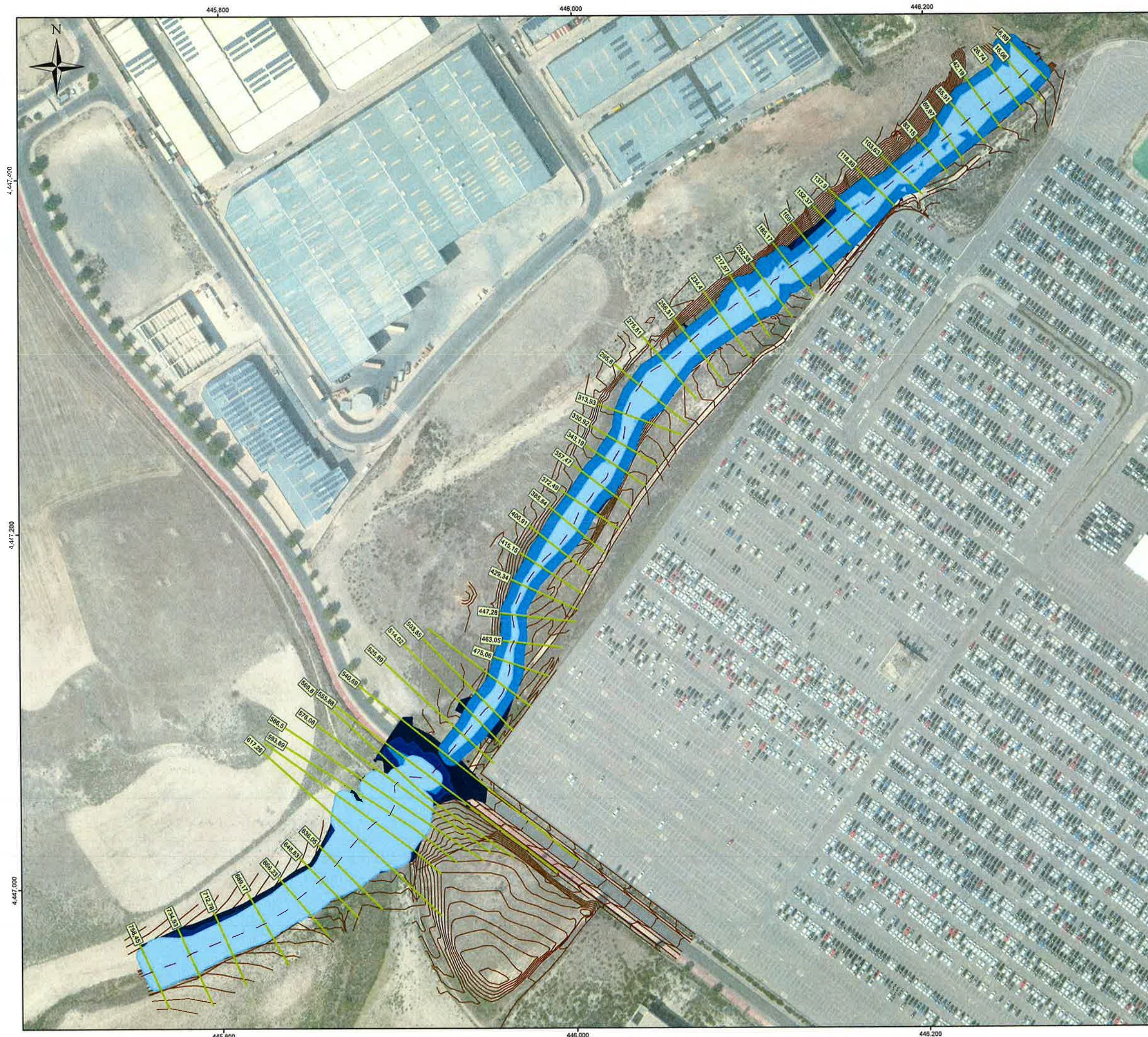
ESCALA GRÁFICA:
(Original en A1)
0 87.5 175 350 m
Elipsoido de referencia GRS 80. Proyección UTM Huso 30, Datum ETRS 89.
Las Alturas se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante.

Canal
de Isabel II

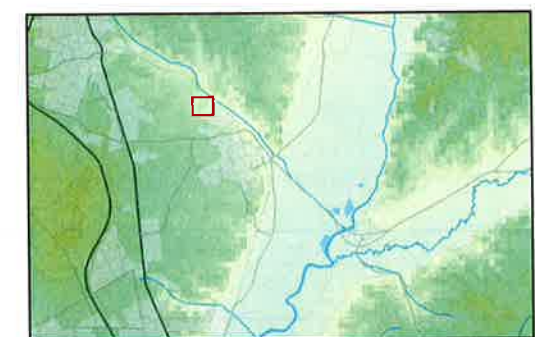
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL ARROYO BUZANCA

TÍTULO DEL PLANO:
CUENCA Y DELIMITACIÓN
DEL ESTUDIO DEL ARROYO BUZANCA

Fecha:	JUNIO 2020	Escala:	1:7.000	1º DE PLANO
Asistencia Técnica:	AUTORA DEL PROYECTO	REVISOR DEL PROYECTO	REVISOR DEL PROYECTO	A-18.2
prontec	DANIEL MARTÍNEZ CEREZO	ALICIA GARCÍA FERRÁS	MANA CASANOVA GORDON	HOJA 1 DE 1



LEYENDA	
	Perfiles
	Identificador de Perfil
	Inundación T=5 años
	Inundación T=10 años
	Inundación T=100 años
	Inundación T=500 años
	Curvas de nivel



ESCALA GRÁFICA:
(Original en A1)

0 12.5 25 50 m

Elipsoide de referencia GRS 80, Proyección UTM Huso 30, Datum ETRS 89.
Las Altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante.

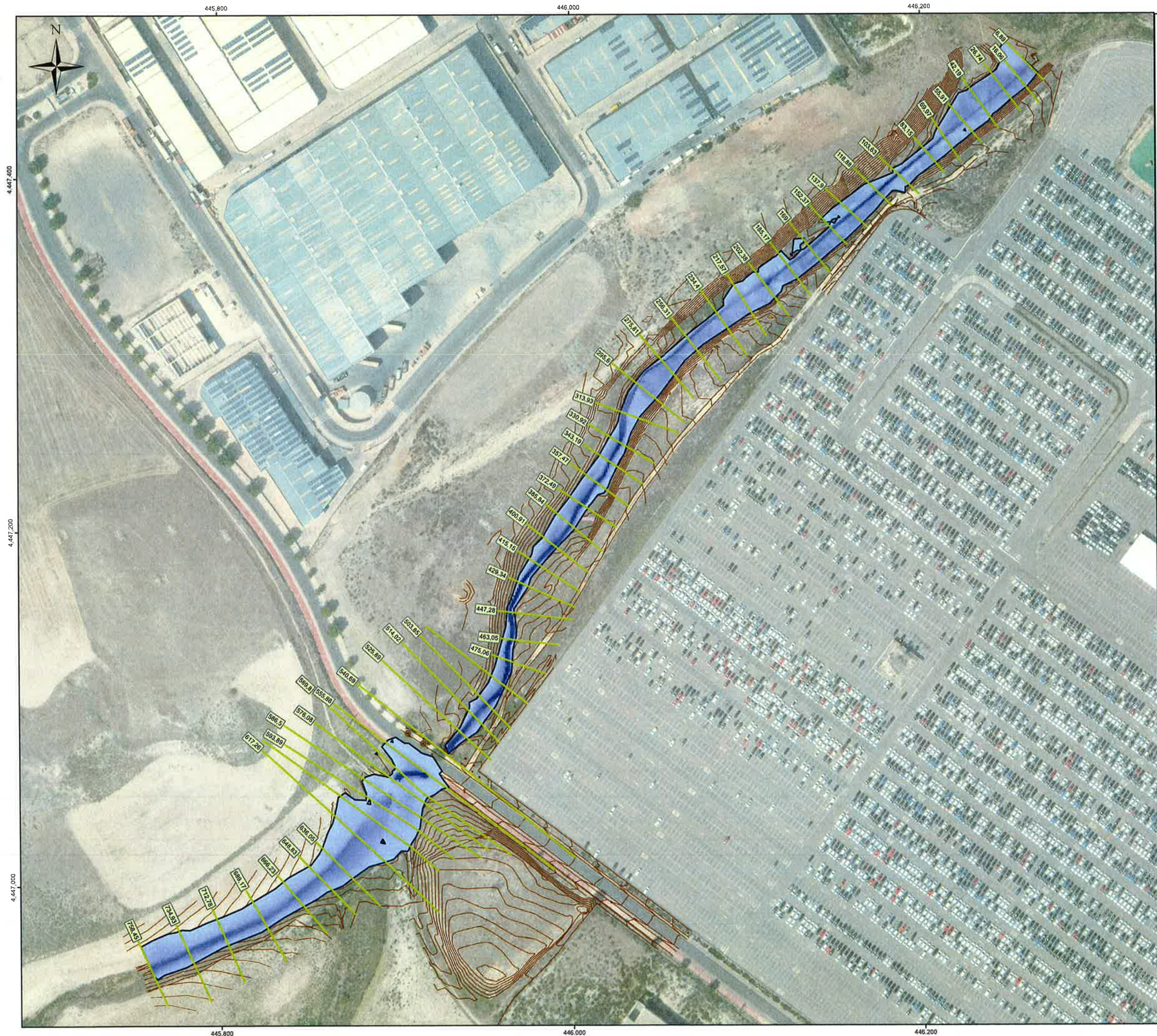
Canal
de Isabel II

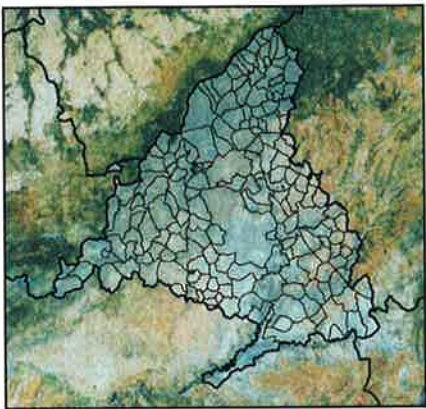
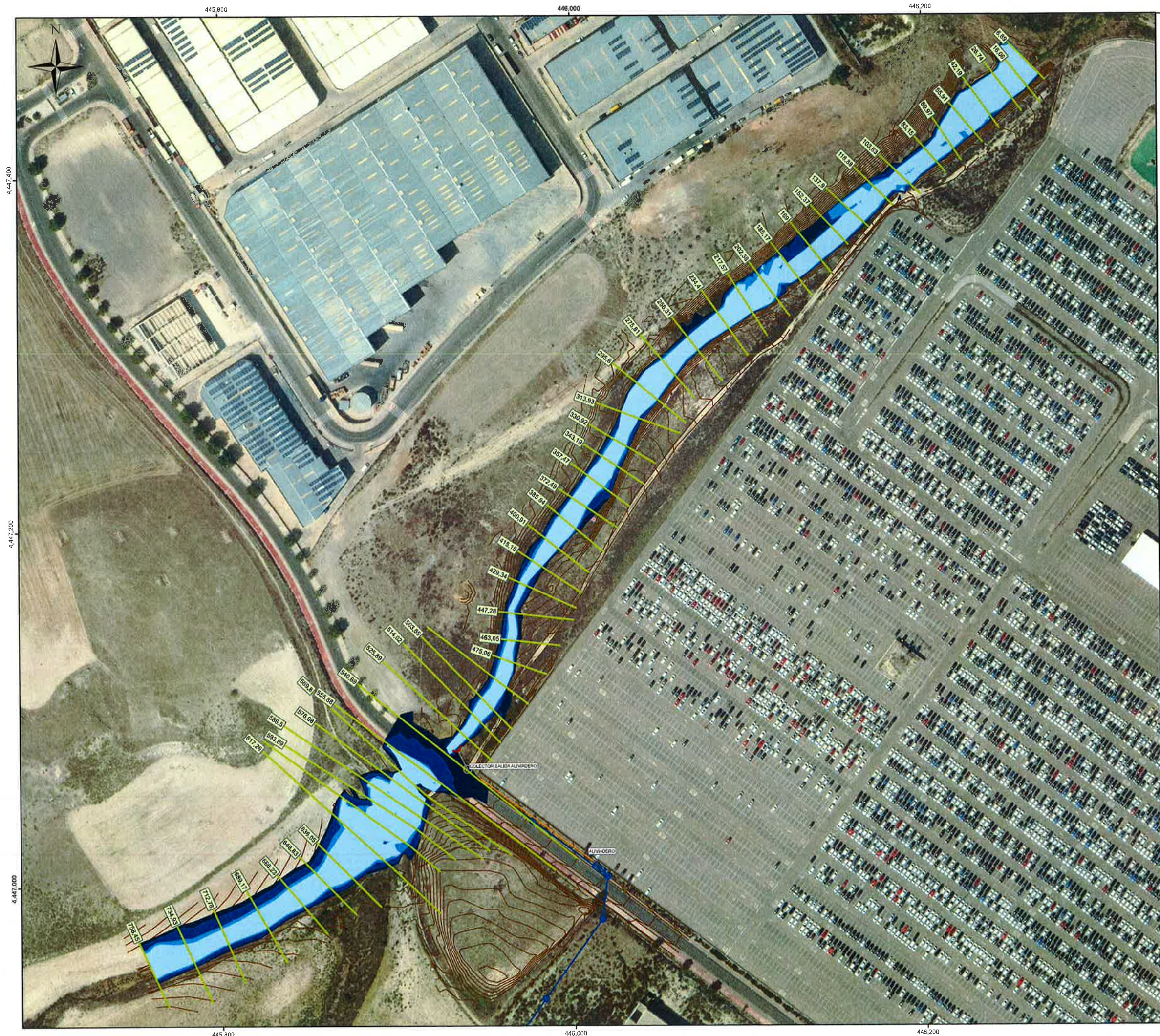
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL ARROYO BUZANCA

TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN PREOPERACIONAL
LÁMINAS DE INUNDACIÓN PARA T= 5, 10, 100 Y 500 AÑOS

Fecha:	JUNIO 2020	Escala:	1:1.000	Nº DE PLANO:
Asistencia Técnica:	AUTORA DEL PROYECTO:	COORDINADOR GENERAL:	Vº Bº CONFECCIÓN DE PROYECTOS DE SANITARIO Y REUTILIZACIÓN:	A1B.3
GABRIEL MARTÍNEZ CEREZO	LUIS CARLOS MARTÍNEZ	MARIA CAROLINA GARCÍA		HOLIA 1 DE 1

prointec





LEYENDA

- Perfiles
- Identificador de Perfil
- Inundación T=5 años
- Inundación T=10 años
- Inundación T=100 años
- Inundación T=500 años
- Curvas de nivel
- Colector Unilario HA D=400 mm
- Colector salida aliviadero HA D=1000 mm
- Pozo



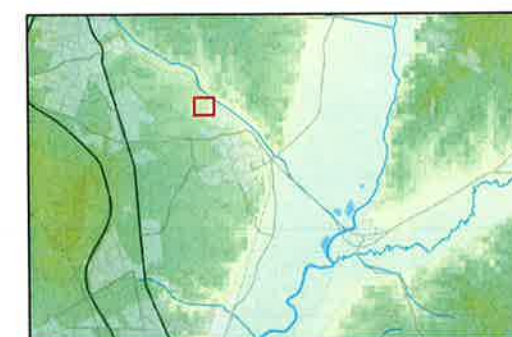
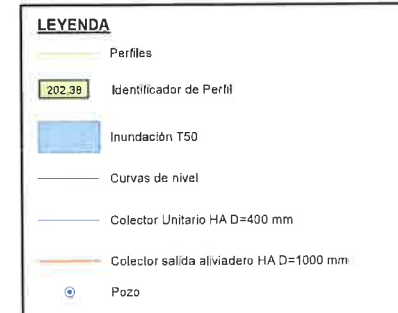
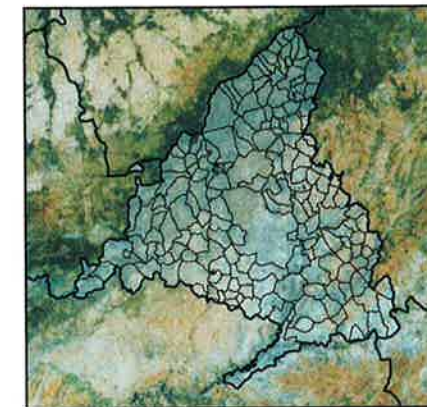
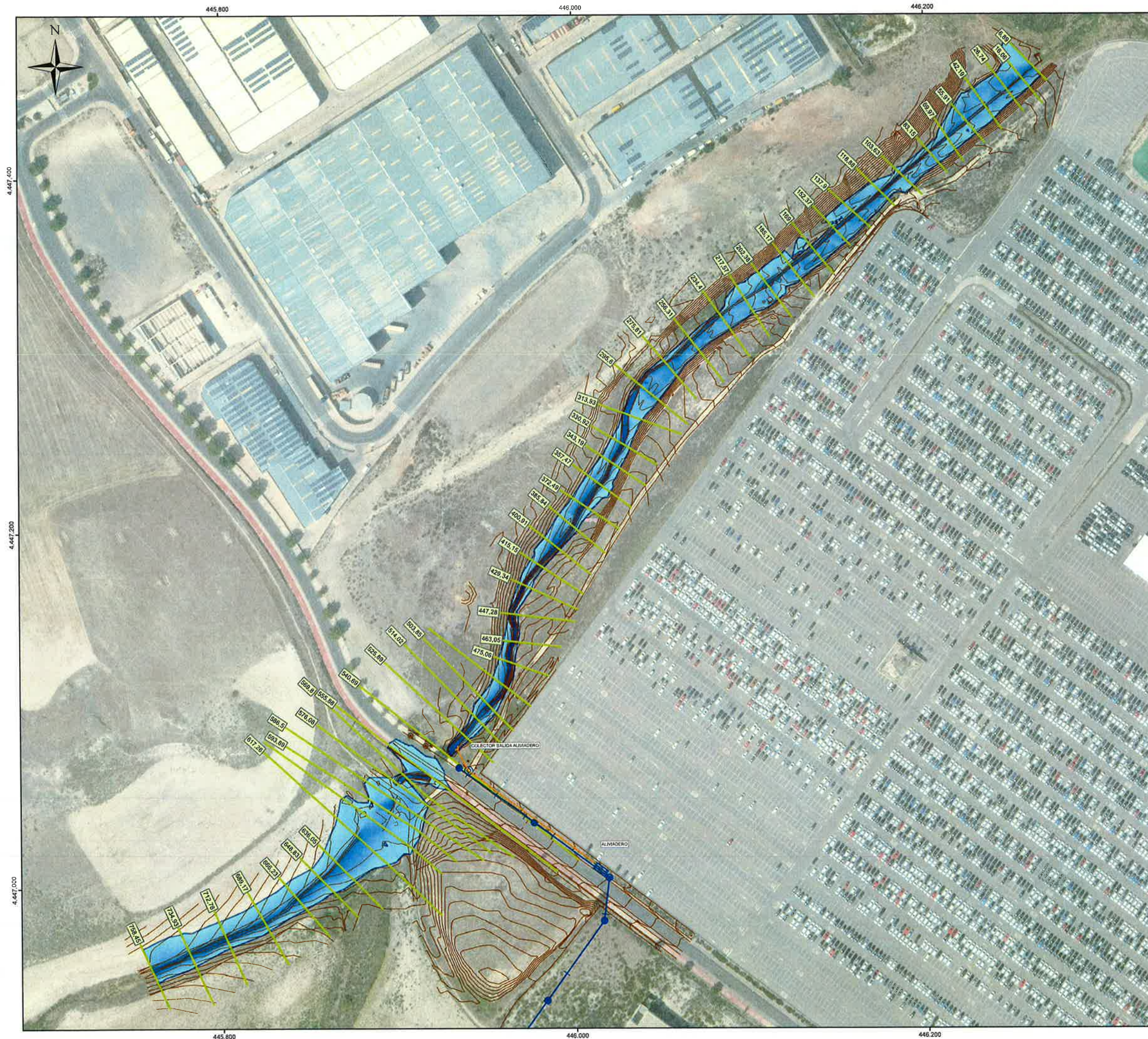
ESCALA GRÁFICA:
(Original en A1)
0 12.5 25 50 m
Elipsóide de referencia GRS 80, Proyección UTM Huso 30, Datum ETRS 89.
Las Alturas se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante.



ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL ARROYO BUZANCA

TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN POSTOPERACIONAL
LÁMINAS DE INUNDACIÓN PARA T= 5, 10, 100 Y 500 AÑOS

Fecha:	JULIO 2020	Escala:	1:1.000	Nº DE PLANO:
Asistencia Técnica:	prointec	Elaboración:	MARTÍN GARCÍA RODRÍGUEZ	A-18.5
Autor del Proyecto:	ISABEL MARTÍNEZ CERRATO	Revisión:	ISABEL MARTÍNEZ CERRATO	FOLIO 1 DE 1



ESCALA GRÁFICA
(Original en A1)

Elipsoidal de referencia GRS 80, Proyección UTM Huso 30, Datum ETRS 89.
Las Alturas se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante.

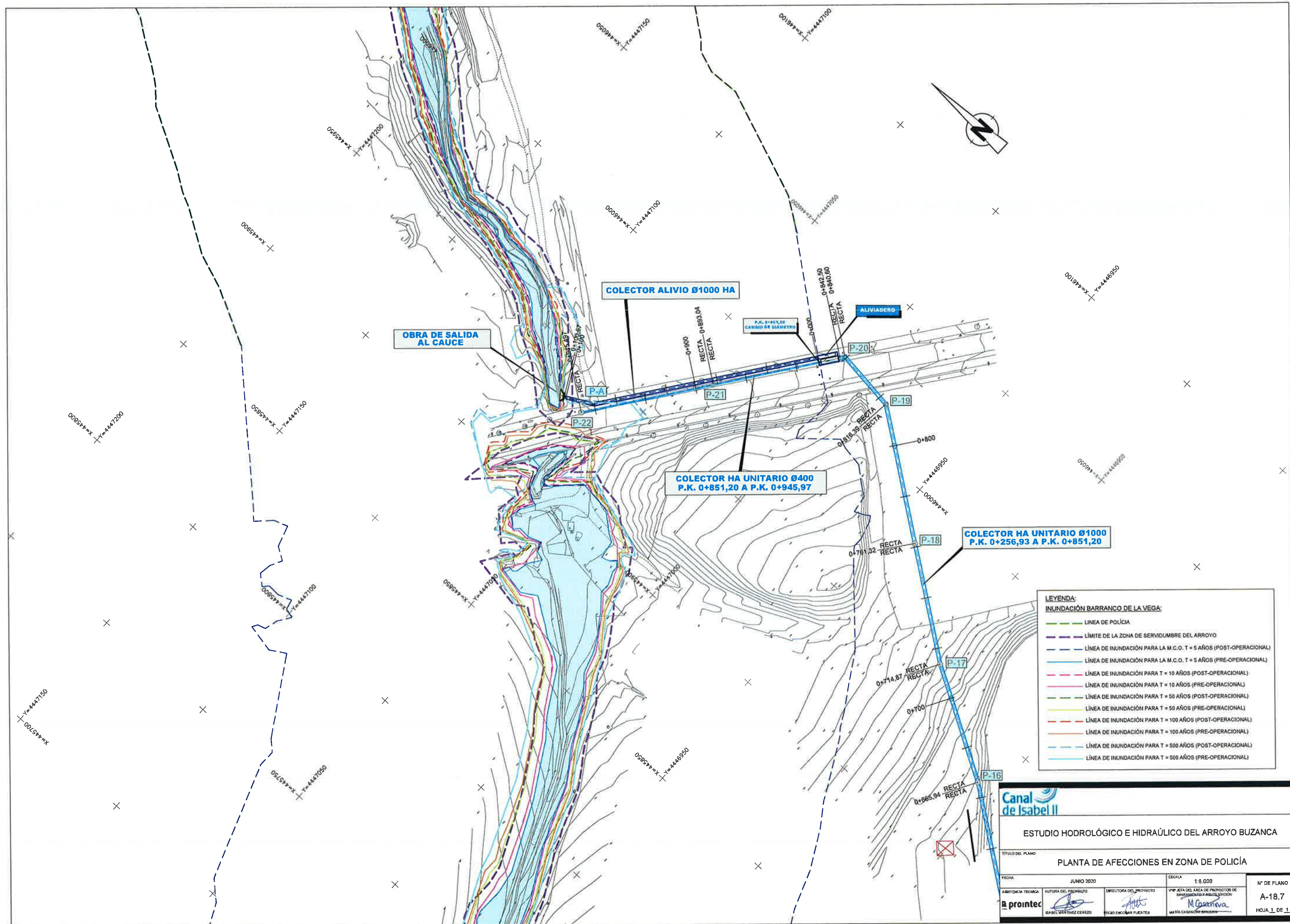


ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL ARROYO BUZANCA

TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN POSTOPERACIONAL
LÁMINA DE INUNDACIÓN T=50 AÑOS

Fecha: JUNIO 2020	Escala: 1:1.021	Nº DE PLANO: A-15.6
PROYECTISTA: DANIEL MARTÍNEZ CEREZO	REVISOR: DANIEL MARTÍNEZ CEREZO	PROYECTO: SITUACIÓN POSTOPERACIONAL DE LA LÍNEA DE INUNDACIÓN T=50 AÑOS
PROYECTO: SITUACIÓN POSTOPERACIONAL DE LA LÍNEA DE INUNDACIÓN T=50 AÑOS	PROYECTO: SITUACIÓN POSTOPERACIONAL DE LA LÍNEA DE INUNDACIÓN T=50 AÑOS	PROYECTO: SITUACIÓN POSTOPERACIONAL DE LA LÍNEA DE INUNDACIÓN T=50 AÑOS

PROYECTO: SITUACIÓN POSTOPERACIONAL DE LA LÍNEA DE INUNDACIÓN T=50 AÑOS



- LEYENDA:**
INUNDACIÓN BARRANCO DE LA VEGA:
- LINEA DE POLICIA
 - LIMITE DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE DEL ARROYO
 - LINEA DE INUNDACIÓN PARA LA M.C.O. T = 5 AÑOS (POST-OPERACIONAL)
 - LINEA DE INUNDACIÓN PARA LA M.C.O. T = 5 AÑOS (PRE-OPERACIONAL)
 - LINEA DE INUNDACIÓN PARA T = 10 AÑOS (POST-OPERACIONAL)
 - LINEA DE INUNDACIÓN PARA T = 10 AÑOS (PRE-OPERACIONAL)
 - LINEA DE INUNDACIÓN PARA T = 50 AÑOS (POST-OPERACIONAL)
 - LINEA DE INUNDACIÓN PARA T = 50 AÑOS (PRE-OPERACIONAL)
 - LINEA DE INUNDACIÓN PARA T = 100 AÑOS (POST-OPERACIONAL)
 - LINEA DE INUNDACIÓN PARA T = 100 AÑOS (PRE-OPERACIONAL)
 - LINEA DE INUNDACIÓN PARA T = 500 AÑOS (POST-OPERACIONAL)
 - LINEA DE INUNDACIÓN PARA T = 500 AÑOS (PRE-OPERACIONAL)

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL ARROYO BUZANCA

TÍTULO DEL PLANO

PLANTA DE AFECCIONES EN ZONA DE POLICÍA

FECHA: JUNIO 2020

ESCALA: 1:8.000

ASISTENCIA TÉCNICA:

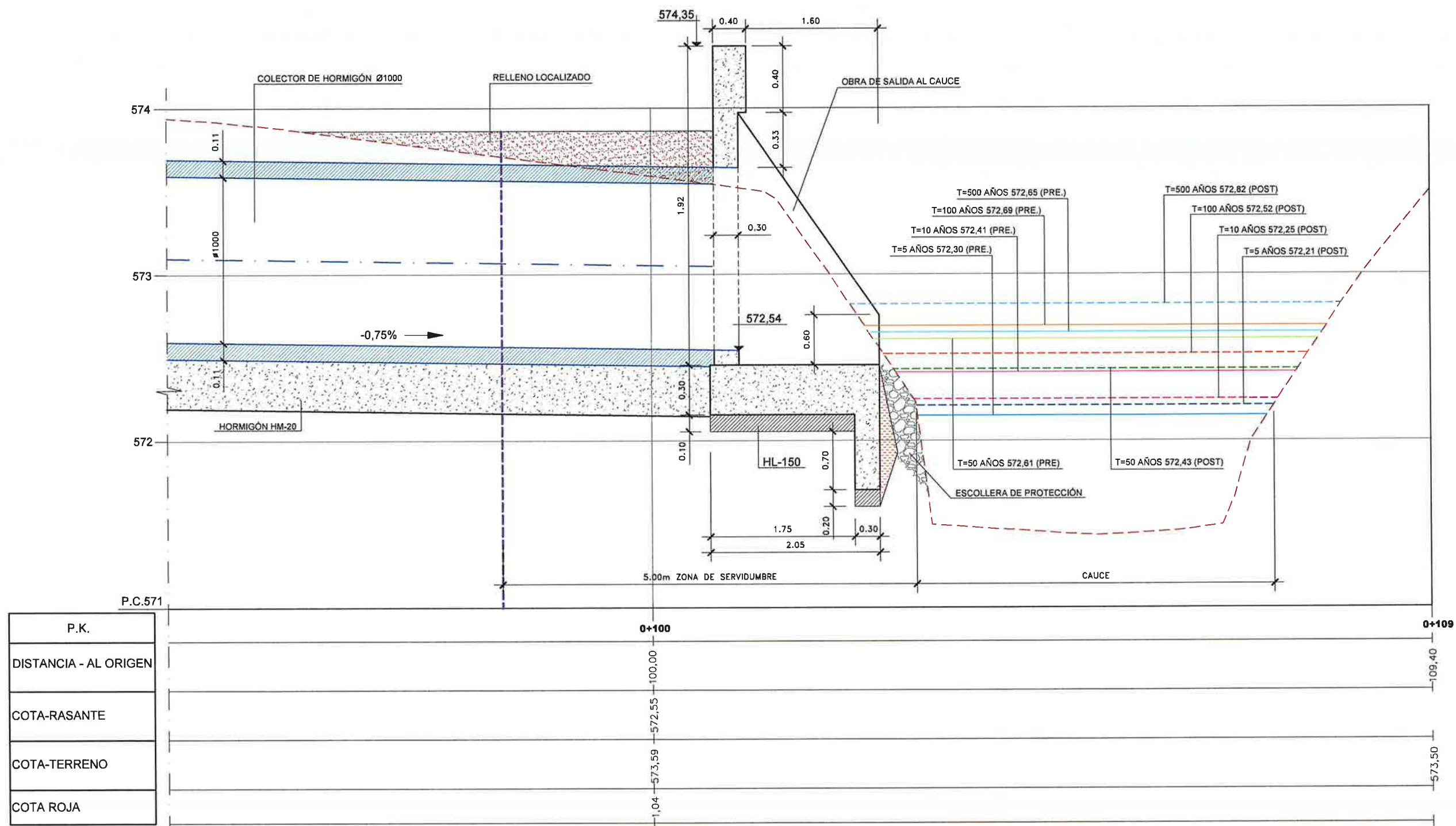
AUTORA DEL PROYECTO:

DIRECTORA DEL PROYECTO:

VºPº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y AGUA URBANA:

Nº DE PLANO: A-18.7

HOJA 1 DE 1



PERFIL LONGITUDINAL POR PERFIL 525,89

ANEXO Nº 2: TRAMITACIÓN AMBIENTAL

14-08-2017

Ref: 10/245148.9/17

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
ADMINISTRACIÓN LOCAL
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**Comunidad de Madrid**Dirección General del
Medio AmbienteCanal
de Isabel II Gestión

14 AGO. 2017

N/Ref. SEA 1.15/12

ENTRADA Nº 252-17
ÁREA PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN

En relación con la referencia de entrada en el Registro General de esta Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio Nº 10/226491.9/17, de fecha 20 de julio de 2017, por la que se recibe escrito relativo al proyecto "Colector DN 1.000 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9" en el término municipal de Ciempozuelos, remitido y promovido por Canal de Isabel II Gestión, S.A., solicitando informe sobre la necesidad de aplicar algún procedimiento de evaluación de impacto ambiental, esta Área de Evaluación Ambiental informa lo siguiente:

Como antecedente, con fecha 13 de junio de 2012 y referencia Nº 10/217251.9/12, el Área de la Comisión de Urbanismo solicitó a esta Área informe relativo al Plan Especial de Infraestructuras del proyecto "Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", promovido por el Canal de Isabel II en el término municipal de Ciempozuelos. Dicho proyecto consistía en la construcción de un colector de 800 mm de diámetro con una longitud aproximada de 930 m para dar servicio a los citados sectores de nuevo desarrollo urbanístico de Ciempozuelos. El nuevo colector discurría a través de los sectores SURT-9, SURT-8, S-1 y el Área de Planeamiento Incorporado API-19A, haciendo coincidir su traza con la de los futuros viales, y desaguando en el emisario de Buzanca existente. Con fecha 5 de julio de 2012, esta Área de Evaluación Ambiental informó que tales actuaciones no quedaban incluidas en ninguno de los Anexos de la *Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid*, por lo que el presente proyecto no se encontraba afectado por lo establecido en tal normativa.

Según el escrito del promotor, en junio de 2014 se redactó el proyecto de construcción del colector DN 400 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, recogiendo varias modificaciones frente al planteamiento inicialmente presentado en el citado Plan Especial:

- Modificación de parte del trazado a solicitud del Ayuntamiento de Ciempozuelos, dando lugar a una longitud similar (aproximadamente 950 m).
- Reducción del diámetro de la conducción de 800 a 400 mm, dado que su capacidad es suficiente para transportar las aguas residuales.

Igualmente, a petición del Ayuntamiento de Ciempozuelos, el promotor ha convertido el diseño de red separativa en unitaria, ampliando el diámetro de la conducción a 800-1.000 mm y construyendo un aliviadero, junto con su tubería de vertido, para regular las aguas residuales al final de la traza antes de descargar en el emisario Buzanca. Canal de Isabel II Gestión, S.A. afirma que en ningún caso el proyecto precisará afectar a una parcela igual o superior a 10 ha, por lo que no supone ningún cambio de uso del suelo en tal superficie.

A fecha de recepción de este escrito, la normativa de aplicación en materia de evaluación ambiental es la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* y la Disposición transitoria primera de la *Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas*.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 0999957362430717207763



Comunidad de Madrid

Examinada la documentación recibida y realizadas las comprobaciones oportunas, teniendo en cuenta que el trazado del nuevo colector se encuentra fuera de Espacios Protegidos Red Natura 2000, espacios protegidos, montes en régimen especial, zonas húmedas y embalses protegidos, cabe informar que no quedaría incluido en el ámbito de aplicación de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental*, por lo que no precisa someterse a una evaluación de impacto ambiental de las establecidas en dicha Ley, sin perjuicio de cuantos informes y autorizaciones sean necesarias.

En el caso de que se necesitara para la habilitación de dicha obra de un instrumento de planeamiento urbanístico, éste deberá tramitarse según lo dispuesto en la *Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid* y le será de aplicación la Evaluación Ambiental Estratégica dentro del ámbito de aplicación establecido en el artículo 6 de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, conforme a lo establecido en dicha Ley y en lo dispuesto en la *Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas*.

Lo que se comunica para su conocimiento y a los efectos oportunos.

LA JEFE DEL ÁREA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Firmado digitalmente por LAURA CASTRO NOVAL
Organización: COMUNIDAD DE MADRID
Fecha: 2017.08.09 11:41:58 CEST
Huella dig.: 1080d06f5e0a121f5044d5c6c5a07bf30bad644d



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 0999957362430717207763

CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A.
ÁREA DE PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN
C/ Santa Engracia nº 125 – 28003 Madrid

201700116100

**ANEXO Nº3: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEFINITIVA DEL PLAN ESPECIAL Y PUBLICACIÓN EN
BOCM**



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Comunidad de Madrid



REGISTRO DE SALIDA
Ref: 10/217244.9/12 Fecha: 13/06/2012 08:22
Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg. C. Medio Amb. y Ord. T. (ALC)
Destino: CANAL DE ISABEL II



REGISTRO DE ENTRADA



Nº 201200024616 Dest. U12000

14/06/2012 11:10:53

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Área de la Comisión de Urbanismo

Canal de Isabel II
Alcalá, 16
Ac.: 65/12

14 JUN. 2012

DIV. PROYECTOS DE SANEAMIENTO
Nº **ENTRADA** 74

NOTIFICACIÓN

La Comisión de Urbanismo de Madrid, en la sesión celebrada el día 31 de mayo de 2012, examinó el expediente relativo al Plan Especial de Infraestructuras para el proyecto denominado "Colector DN 800 mm para dar servicio a los Sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el Canal de Isabel II.

En virtud del contenido de los informes técnico y jurídico, de fechas 10 y 11 de mayo 2012, respectivamente, emitidos por la Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y demás informes obrantes en el expediente, y aceptando la propuesta formulada por dicha Dirección General el 11 de mayo de 2012, elevada a su consideración, la Comisión de Urbanismo de Madrid, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 59.3.a de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, adoptó el acuerdo del siguiente tenor literal:

"PRIMERO: Aprobar inicialmente el Plan Especial de Infraestructuras para el proyecto denominado "Colector DN 800 mm para dar servicio a los Sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el Canal de Isabel II.

Asimismo, deberán incorporarse al mencionado Plan Especial los costes de ejecución de los tratamientos medioambientales y de restauración del medio en el Estudio Económico Financiero.

SEGUNDO: Iniciar el trámite de información pública del Plan Especial por un período de un mes, mediante inserción de los correspondientes anuncios en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid y en uno de los diarios de mayor difusión en la Comunidad de Madrid, al objeto de que puedan formularse las alegaciones que se estimen oportunas.

TERCERO: Requerir informe, concediendo el mismo plazo de un mes para su emisión, a los siguientes Organismos afectados:

- Dirección General de Vivienda y Rehabilitación. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

- Dirección General del Medio Ambiente (Área de Vías Pecuarias de la Subdirección General de Recursos Agrarios y Subdirección General de Conservación del Medio Natural). Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

- Dirección General de Evaluación Ambiental. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Comunidad de Madrid

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Área de la Comisión de Urbanismo
C/Alcalá, 16
Ac.: 65/12

- Dirección General de Ordenación e Inspección. Consejería de Sanidad.
- Dirección General de Patrimonio Histórico. Vicepresidencia, Consejería de Cultura y Deporte y Portavocía del Gobierno.
- Dirección General de Carreteras. Consejería de Transportes e Infraestructuras.
- Confederación Hidrográfica del Tajo. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

CUARTO: **Dar traslado del expediente al Ayuntamiento de Ciempozuelos, para su conocimiento e informe, que deberá emitirse igualmente en el plazo máximo de un mes".**

Lo que se comunica a los efectos oportunos.

Madrid, 12 de junio de 2012
LA JEFA DE UNIDAD TÉCNICA
DE LA COMISIÓN DE URBANISMO

Fdo.: Eva García Pérez

CANAL DE ISABEL II
c/ Santa Engracia, 125
28003-MADRID



Comunidad de Madrid

Expte: 26591/12
Registro de entrada: 10/053276.9/12
Fecha de solicitud: 10 de febrero de 2012

AC: 65/12

ASUNTO: Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto denominado "Colector DN 800 MM para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos

PROMOTOR: CANAL DE ISABEL II

REMITENTE: CANAL DE ISABEL II

DOCUMENTACIÓN APORTADA:

- Oficio de remisión del Plan Especial arriba referenciado.
- Documento técnico (11 ejemplares) con los siguientes apartados:

- 1- MEMORIA JUSTIFICATIVA Y DESCRIPTIVA
 - 1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PLAN ESPECIAL
 - 1.2. MARCO LEGAL
 - 1.3. ÁMBITO GEOGRÁFICO
 - 1.4. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO
 - 1.5. ESTADO ACTUAL
- 2- DATOS DE PARTIDA
 - 2.1. CAUDALES DE DISEÑO
 - 2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
 - 2.3. ZONA DE AFECCIÓN
 - 2.4. ORGANISMOS AFECTADOS
 - 2.5. COMPETENCIA DE SANEAMIENTO
- 3- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 4- NORMAS TÉCNICAS
- 5- ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO
 - 5.1. VALORACIÓN DE LAS OBRAS
 - 5.2. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
 - 5.3. SISTEMA DE FINANCIACIÓN
- 6- PLANOS

INFORME TÉCNICO

Con fecha 10 de febrero de 2012 se presenta en el Registro General de esta Consejería escrito de remisión del Canal de Isabel II, por el que se aporta documentación del expediente relativo al Plan Especial arriba referenciado, para su tramitación por el órgano autonómico competente, en base a los artículos 50 y 59 de la Ley 9/2001, al tratarse de un Plan Especial de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid.

1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL EXPEDIENTE

1.1. OBJETO

Aunque el título del presente Plan Especial hace referencia a que el colector proyectado da servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9 del término municipal de Ciempozuelos, en realidad tiene por objeto definir el colector general donde desaguarán las aguas residuales procedentes de dichos sectores y de otros dos más, es decir, servirá al SURT-10, UA-44, SURT-9, así como al SURT-1 y parte del SURT-8, desembocando en el emisario de Buzanca y dando respuesta a las necesidades de infraestructuras de dichos crecimientos urbanísticos.



1.2. ÁMBITO

Las obras comprendidas en este Plan Especial afectan únicamente al término municipal de Ciempozuelos. El colector proyectado discurrirá al Norte del término municipal y de la carretera M-404, de Navalcarnero a Chinchón, al oeste del casco urbano del municipio.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

1.3.1. Trazado

Se proyecta la construcción de un colector que da servicio a varios sectores de nuevo desarrollo urbanístico. En función de las necesidades técnicas, se definen dos secciones tipo: sección tipo zanja y sección tipo entibada.

En función de la ordenación propuesta en esos nuevos sectores, se define el trazado en planta del colector haciéndolo coincidir con los futuros viales. La longitud aproximada de la nueva conducción es de 970 m y el diámetro considerado será de 800 mm.

El perfil longitudinal viene condicionado por las cotas del emisario de Buzanca, donde desemboca, y por la topografía de la zona. A lo largo de la conducción se prevén pozos de registro, que permiten el cambio de dirección de las alineaciones rectas en la planta de la traza del colector o de pendiente del mismo, así como otros pozos intermedios dentro de la misma alineación.

1.3.2. Afecciones a los terrenos

Los terrenos afectados estarán sometidos a alguno de los siguientes tipos de afecciones:

- Servidumbre de paso: superficie de terreno con limitación permanente de edificación y plantación de árboles. Se da en aquellos terrenos en que se ubicarán las conducciones y que, debido a la profundidad de su colocación, no se verán afectadas por su posible uso agrícola. Se considera una franja de 6,00 m de ancho a lo largo de la traza de la conducción, suponiendo un total de 6.500 m².
- Ocupación temporal: durante la ejecución de las obras para apertura de zanjas a cielo abierto, camino de servicio y acopios. Se considera una anchura total necesaria de 26,00 m, estimándose en 35.000 m² totales.
- Ocupación permanente: serán los terrenos ocupados por las instalaciones que deban expropiarse en pleno dominio y se dará en los terrenos donde se implanten obras de fábrica, concretamente los pozos de registro (a razón de 2,00 m²/ud). Esta superficie se cuantifica en 60 m².

1.3.3. Sistema de Actuación y Financiación

Las obras propuestas en el presente Plan Especial serán financiadas por el Canal de Isabel II y repercutirán parcialmente en los promotores de los nuevos desarrollos, en virtud de lo que se establezca en las Adendas que se suscriban, y de acuerdo a lo recogido en los artículos 95 y 97 de la Ley 9/2001.

El sistema de actuación establecido para el desarrollo de los nuevos sectores por los que discurren las obras propuestas es el de compensación. Si este Plan Especial llegara a desarrollarse con anterioridad a los respectivos instrumentos de planeamiento de los sectores afectados, el Ayuntamiento pondrá a disposición del Canal de Isabel II los



Comunidad de Madrid

terrenos necesarios para llevar a cabo la presente infraestructura; en caso contrario, pasados seis meses tras la publicación de la Aprobación Definitiva del Plan Especial, los tramos pendientes de obtener se someterán a expropiación, entrando el Canal de Isabel II a formar parte de la junta de compensación.

1.3.4. Tramitación Medioambiental

Según la documentación presentada, no es preciso someter este proyecto a ningún procedimiento de impacto ambiental de los recogidos en la ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

No obstante, resulta imprescindible la aportación de informe de la Dirección General de Evaluación Ambiental durante el proceso de tramitación administrativa del presente Plan Especial pronunciándose a este respecto.

1.3.5. Valoración de las obras

El Plan Especial incluye una estimación de la valoración económica de las obras de ejecución material de 800.000 euros.

2. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO - TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS

2.1. PLANEAMIENTO VIGENTE

El planeamiento vigente en el término municipal de Ciempozuelos es el Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente por Acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 3 de julio de 2008, publicado en el BOCM de 30 de julio de 2008, con las condiciones señaladas en el acuerdo de Comisión de Urbanismo de 25 de abril de 2006 y a excepción de determinados ámbitos que son objeto de aplazamiento.

Así, se aprueba definitivamente el texto refundido de la Revisión del Plan General respecto al Suelo Urbano, Suelo Urbanizable No Sectorizado y Suelo No Urbanizable de Protección. También se aprueban definitivamente la UE-9 "Fábricas" de Suelo Urbano No Consolidado, el sector de Suelo Urbanizable Sectorizado S-1 con su ordenación pormenorizada y el sector de Suelo Urbanizable Sectorizado S-6, así como los sectores de Suelo Urbanizable en Transición SURT-1, SURT-2, SURT-6, SURT-10, SURT-13, SURT-15, SURT-16 y SURT-19C.

Se aplazan los sectores de Suelo Urbanizable en Transición SURT-8, SURT-9 y SURT-20, hasta tanto se aprueben definitivamente sus respectivos Planes Parciales. Se aplaza la clasificación como suelo urbanizable sectorizado de tres Sectores (S-2, S-3 y S-4), debiendo cumplirse en ellos una serie de condiciones que se establecen en el Acuerdo.

El Consejo de Gobierno impone, además, la condición de la aprobación de un Plan Especial de Infraestructuras correspondiente a los tres citados sectores aplazados de Suelo Urbanizable Sectorizado, previamente a su aprobación definitiva, exceptuándose la Unidad de Ejecución que queda incardinada en Suelo Urbano, en el Sector S-2.

A fecha actual no se ha adoptado ningún nuevo Acuerdo relativo al Plan General.

Por tanto, mientras que en los ámbitos aprobados definitivamente el planeamiento vigente es el Plan General de 2008 con las condiciones que se señalan en el acuerdo del Consejo de Gobierno de 3 de julio de 2008, en el ámbito de los sectores aplazados (SURT-8, SURT-9 y SURT-20 / S-2, S-3 y S-4) permanecen vigentes las determinaciones del planeamiento anterior, esto es, las Normas Subsidiarias que fueron aprobadas



definitivamente por el Consejo de Gobierno el 8 de junio de 1994 y publicadas en el BOCM de 17 de junio de 1994.

2.2. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA

2.2.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PLAN ESPECIAL

Con fecha 14 de julio de 2005, el Canal de Isabel II emite Informe al Documento de Aprobación Inicial del Plan General de Ciempozuelos, en el que se informa lo referente a las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento recogidas en tal documento, como parte del procedimiento de tramitación del mismo.

En dicho informe se establecen las infraestructuras de saneamiento y depuración necesarias en función de tres zonas de depuración:

- 1ª Zona - EDAR de Soto Guliérrez, en la que se depurarán los sectores S-2, S-3, S-4, la UE-23 y gran parte del suelo urbano.
- 2ª Zona - EDAR de Valdemoro, al norte del término municipal de Ciempozuelos, en la que depurarán el nuevo S-1 y el suelo urbano ubicado al norte de la carretera M-404. Los vertidos de esta zona se conectarán al emisario de Buzanca.
- 3ª Zona - EDAR de Sendilla, de titularidad privada y situada al suroeste del núcleo urbano. Depurará los sectores S-5 y S-6.

El objeto del presente Plan Especial es definir el colector general donde desaguarán las aguas residuales procedentes de los siguientes sectores (ordenados de sur a norte): SURT-10, UA-44, SURT-9, SURT-1 y parte del SURT-8, que desembocará en el emisario de Buzanca, y por tanto se enclava dentro de la 2ª Zona.

La situación urbanística actual de cada uno de dichos ámbitos, que son aquéllos a los que dará servicio el colector, es la siguiente:

- Suelo Urbanizable en Transición SURT-10 "La Maragata", aprobado definitivamente en julio de 2008, por lo que el planeamiento vigente es el Plan General.
- La Unidad de Actuación UA-44 "Granja Dos Torres", fue delimitada y aprobado el Estudio de Detalle en enero de 2006. Actualmente configura el Área Homogénea 3 de Suelo Urbano Consolidado, aprobado definitivamente en julio de 2008, por lo que el planeamiento vigente es el Plan General.
- Suelo Urbanizable en Transición SURT-9 "Las Canteras II", ámbito aplazado en 2008. Las determinaciones de las Normas Subsidiarias de 1994 permanecen vigentes (Sector de Suelo Apto para Urbanizar S-9).
- Suelo Urbanizable en Transición SURT-1 "Las Canteras I", aprobado definitivamente en julio de 2008. El planeamiento vigente es el Plan General.
- Suelo Urbanizable en Transición SURT-8 "Buzanca-Sepes", ámbito aplazado en 2008. Las determinaciones de las Normas Subsidiarias de 1994 permanecen vigentes (Sector de Suelo Apto para Urbanizar S-8).

Se hace constar que el Sector S-2 "Cerro de los Sotos" de Suelo Urbanizable Sectorizado, cuya clasificación quedó aplazada por el Consejo de Gobierno de 2008 y que se encuentra al sur del sector SURT-10 y de la UA-44, no se recoge entre los servidos por el colector propuesto por este Plan Especial.

Por tanto, ninguno de los sectores a los que dará servicio el colector proyectado (SURT-10, UA-44, SURT-9, SURT-1 y parte del SURT-8) se corresponde con los sectores de Suelo Urbanizable Sectorizado cuya clasificación se encuentra aplazada por Acuerdo del



Consejo de Gobierno de 3 de julio de 2008 y que están sujetos a la condición de aprobación previa de un Plan Especial de Infraestructuras.

2.2.2. ANÁLISIS DEL TRAZADO

El colector general objeto del presente Plan Especial discurre por suelos incluidos en cuatro ámbitos, de los cuales únicamente servirá a dos (SURT-8 y SURT-9).

Los cuatro ámbitos afectados físicamente por el colector son los siguientes, todos ellos localizados al norte de la carretera M-404: SURT-9, SURT-8, S-1 y API-19A, utilizando la denominación de los mismos en el Plan General vigente y enumerándolos en sentido sur-norte. Respecto a cada uno de ellos, el análisis urbanístico es el siguiente:

- Suelo Urbanizable en Transición SURT-9 "Las Canteras II"

Este ámbito fue aplazado en 2008 al no contar con la aprobación definitiva del planeamiento de desarrollo (su correspondiente Plan Parcial), por lo que las determinaciones de las Normas Subsidiarias de 1994 permanecen vigentes. Tales Normas Subsidiarias contienen una Ficha de Planeamiento específica para el Sector de Suelo Apto para Urbanizar S-9 "Las Canteras II", donde se proporcionan los parámetros urbanísticos para su posterior desarrollo y una ordenación orientativa del mismo.

No obstante, el Plan General de 2008 plasma gráficamente la ordenación pormenorizada propuesta para este ámbito en los Planos OE.5-4 y OE.5-2 (recogiendo la ordenación propuesta en el Plan Parcial aprobado inicialmente por Resolución de Alcaldía de 2005). Analizados los mismos y superpuestos con el trazado propuesto para el colector, se constata que dicha infraestructura discurre por el viario oeste del ámbito.

Las Normas Subsidiarias de 1994 recogen en el Anexo 1 de sus Normas Urbanísticas la Ordenanza correspondiente a la Red Viaria. En ella se establece que, respecto de las construcciones permanentes, éstas se admiten cuando resulten necesarias para el albergue de infraestructuras. Además, al emplazarse el colector enterrado bajo el vial, se sigue posibilitando su uso y disfrute como tal.

- Suelo Urbanizable en Transición SURT-8 "Buzanca-Sepés"

Este ámbito también fue objeto de aplazamiento en 2008 al no contar con la aprobación definitiva de su correspondiente Plan Parcial, por lo que son las determinaciones de las Normas Subsidiarias de 1994 las que permanecen vigentes. Dichas Normas Subsidiarias contienen una Ficha de Planeamiento específica para el Sector de Suelo Apto para Urbanizar S-8 "Buzanca-Sepés", donde se proporcionan los parámetros urbanísticos para su posterior desarrollo y una ordenación orientativa del mismo.

No obstante, el Plan General de 2008 plasma gráficamente la ordenación pormenorizada propuesta para este ámbito en el Plano OE.5-2 (recogiendo la ordenación propuesta en el Plan Parcial aprobado inicialmente por Resolución de Alcaldía de 2005). Una vez superpuesto con el trazado del colector, se identifica como dicha infraestructura discurre por el viario oeste del ámbito.

Por todo ello el análisis urbanístico correspondiente a este tramo coincide con el del punto anterior: las Normas Subsidiarias de 1994 recogen en el Anexo 1 de sus Normas Urbanísticas la Ordenanza correspondiente a la Red Viaria. En ella se establece que, respecto de las construcciones permanentes, éstas se admiten cuando resulten



necesarias para el albergue de infraestructuras. Además al emplazarse el colector enterrado bajo el vial, se sigue posibilitando su uso y disfrute como tal.

- Suelo Urbanizable Sectorizado S-1 "Buzanca Oeste"

Este ámbito fue aprobado definitivamente en julio de 2008 junto a su ordenación pormenorizada, por lo que el planeamiento vigente es el Plan General. En él se recoge la Ficha de Condiciones del Sector de Suelo Urbanizable S-1 "Buzanca Oeste", donde se proporcionan los parámetros urbanísticos para su desarrollo y una serie de instrucciones para la ordenación del área.

Consultados el Plano OE.4-1 "Regulación del Suelo Urbanizable Sectorizado", contenido en el Plan General, y el Plano OP.1 "Calificación Pormenorizada de los Usos del Suelo", contenido en la Ordenación Pormenorizada aprobada de forma conjunta, se constata que un tramo del colector propuesto discurre por el viario situado al sur del ámbito.

Se consultan las Normas Particulares de la zona correspondientes a la "Red Viaria General y Local-Vehículos automóviles y peatonal", en las que se regula la instalación de elementos de mobiliario urbano sobre rasante. No obstante, al emplazarse el colector enterrado bajo la red viaria se sigue posibilitando su uso y disfrute como tal.

- Área de Planeamiento Incorporado API-19A "La Calderona"

Este ámbito de Suelo Urbano fue aprobado definitivamente en julio de 2008, por lo que el planeamiento vigente es el Plan General. Según se recoge en dicho Plan, en las Áreas de Planeamiento Incorporado se mantiene, con carácter general, el planeamiento parcial que les sirvió de desarrollo en su día. El API-19A corresponde al Sector S-19A "La Calderona", desarrollado por el Plan Parcial S-19A que fue aprobado definitivamente el 21 de mayo de 2003 y publicado en el BOCM de 13 de junio de 2003.

El Plano OE.6-1 del Plan General plasma gráficamente la ordenación pormenorizada de este ámbito, recogiendo la que se desarrolló mediante el Plan Parcial de 2003. Una vez superpuesto con el trazado del colector, se identifica como dicha infraestructura discurre por el viario sur del ámbito.

La Ordenanza de "Red Viaria - Espacios Libres", correspondiente al Plan Parcial del Sector S-19A "La Calderona", establece respecto a las construcciones permanentes que éstas se admiten cuando resulten necesarias para el albergue de infraestructuras. Además al emplazarse el colector enterrado bajo el vial, se sigue posibilitando su uso y disfrute como tal.

3. VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

Desde el punto de vista técnico, las infraestructuras propuestas son compatibles con las determinaciones del planeamiento vigente y con las de la legislación urbanística, debiendo en todo caso, someterse el Plan Especial a informe de los distintos organismos afectados.

El Plan Especial cumple con los requisitos del artículo 50.1 de la Ley 9/2001 al contemplar como objeto del mismo la ampliación de los elementos integrantes de una red pública de infraestructuras.

Contiene, además, las determinaciones necesarias a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 51.1 de la Ley 9/2001 y la documentación se considera, en



Comunidad de Madrid

términos generales, adecuada para el fin perseguido por el presente Plan Especial, conforme al artículo 52 de dicha Ley.

De otra parte, se deberá incorporar en la documentación de este Plan Especial, como Normas Urbanísticas del mismo, además de la relación de las normas técnicas de aplicación, la normativa sectorial vigente en la Comunidad de Madrid que resulte aplicable, junto a las condiciones que establezcan los Organismos Públicos implicados directamente por las afecciones de este Plan Especial.

Estos organismos son los siguientes:

Locales:

- Ayuntamiento de Ciempozuelos.

Autonómicos:

- Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio:
 - Dirección General de Evaluación Ambiental.
 - Dirección General de Medio Ambiente.
- Vicepresidencia, Consejería de Cultura y Deporte y Portavocía del Gobierno. Dirección General de Patrimonio Histórico.
- Consejería de Sanidad. Dirección General de Ordenación e Inspección. Servicio de Sanidad Ambiental.
- Consejería de Transportes e Infraestructuras. Dirección General de Carreteras.

Estatales:

- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Dirección General del Agua. Confederación Hidrográfica del Tago.

CONCLUSIÓN

En base a lo anterior, se informa favorablemente, desde el punto de vista técnico, la aprobación inicial del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto denominado "Colector DN 800 MM para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos, sin perjuicio del contenido de los informes que emitan los organismos afectados en el periodo de información pública.

En cualquier caso, el documento deberá incorporar con carácter previo a su aprobación definitiva las condiciones señaladas en el apartado 3 del presente informe.

Madrid, 10 de mayo de 2012

**LA TÉCNICO DE APOYO DEL ÁREA DE
PLANEAMIENTO Y CONTROL MADRID
METROPOLITANO 2**

Fdo. Ana B. Orozco Plaza

**VºBº
LA JEFE DEL ÁREA DE PLANEAMIENTO Y
CONTROL MADRID METROPOLITANO 2**

Fdo.: Cristina Bustamante Arenas



Comunidad de Madrid

FT

Expte: 026591/12
Registro de Entrada: 10/053276.9/12
Fecha de Solicitud: 10 de febrero de 2012
Reur: 80980

Asunto: **Aprobación Inicial del Plan Especial de Infraestructuras para el proyecto denominado "Colector DN 800 mm para dar servicio a los Sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos.**

Municipio afectado: Ciempozuelos

Promotor y Remitente: Canal de Isabel II

PLANEAMIENTO VIGENTE:

Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente por Acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 3.7.2008, publicado en el BOCM de 30.7.2008, con las condiciones señaladas en el acuerdo de Comisión de Urbanismo de 25.4.2006 y a excepción de determinados ámbitos que son objeto de aplazamiento.

En los suelos con aprobación definitiva aplazada se mantiene la aplicación de las Normas Subsidiarias aprobadas definitivamente por el Consejo de Gobierno el 8.6.94 y publicadas en el BOCM de 17.6.94.

INFORME JURÍDICO

A. OBJETO

El municipio de Ciempozuelos cuenta con una previsión de desarrollo de nuevos crecimientos urbanísticos, que se recogen en la correspondiente normativa urbanística, por lo que se precisa dar respuesta a las futuras necesidades de infraestructuras.

Aunque el título del presente Plan Especial hace referencia a que el colector proyectado da servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9 del término municipal de Ciempozuelos, en realidad tiene por objeto definir el colector general donde desaguarán las aguas residuales procedentes de dichos sectores y de otros dos más, es decir, servirá al SURT-10, UA-44, SURT-9, así como al SURT-1 y parte del SURT-8, desembocando en el emisario de Buzanca y dando respuesta a las necesidad de infraestructuras de dichos crecimientos urbanísticos.

El objeto de este Plan Especial es definir el colector general donde desaguarán las aguas residuales procedentes de los siguientes sectores: SURT-10 (denominación según Plan General y S-10 según Normas Subsidiarias), UA-44, SURT-9 (denominación según Plan General y S-9 según Normas Subsidiarias), SURT-1



(denominación según Plan General y S-1 según Normas Subsidiarias), y parte del SURT-8 (denominación según Plan General y S-8 según Normas Subsidiarias).

B. FUNDAMENTOS DE DERECHO

B.1 LEGISLACIÓN APLICABLE

El marco normativo aplicable a este Plan Especial de Infraestructura viene definido en la Ley 9/2001, de 17 de Julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.

Entre las funciones de los Planes Especiales que se enumeran en el artículo 50 de la Ley citada, en el apartado 1a) se recoge:

"La definición, ampliación o protección de cualesquiera elementos integrantes de las redes públicas de infraestructuras, equipamientos y servicios, así como la complementación de sus condiciones de ordenación con carácter previo para legitimar su ejecución".

En el presente caso se trata de un Plan Especial de Red de Infraestructuras sociales, según la clasificación funcional de las Redes que se realiza en el artículo 36, 2, a), 2º, de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.

B.2 CONTENIDO SUSTANTIVO DEL PLAN ESPECIAL

El presente Plan Especial contiene las determinaciones necesarias a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 51.1 de la Ley 9/2001, según el cual debe justificar su propia conveniencia, así como su conformidad con los instrumentos de planeamiento territorial y urbanístico vigentes en dicho ámbito.

Además, el Plan Especial se formalizará en los documentos adecuados a sus fines concretos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 52.

B.3 PROCEDIMIENTO

El presente Plan Especial se tramita de conformidad con lo establecido en la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, y su tramitación y aprobación corresponde a la Comunidad de Madrid, por tratarse de una Red Pública de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid, según dispone el artículo 59.3 de la misma Ley 9/2001.

El procedimiento para su tramitación se regula en el artículo 59.1 de la Ley 9/2001, que se remite a las reglas establecidas en el procedimiento matriz que se regula en el artículo 57 para los Planes Generales, si bien, con las especialidades previstas en el número 3 del artículo 59, que, en síntesis, consiste en lo siguiente:

- *La aprobación inicial corresponde a la Comisión de Urbanismo de Madrid.*



- *Una vez aprobado inicialmente el Plan Especial, deberá someterse al trámite de información pública por plazo no inferior a un mes, mediante la publicación del acuerdo y de la documentación del plan, en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid y en un diario de amplia difusión, al objeto de que puedan formularse alegaciones.*
- *Simultáneamente a la información pública y en el mismo plazo de un mes, se requerirán los informes a los órganos y entidades públicas previstos legalmente como preceptivos o que, por razón de la posible afección de los intereses públicos por ellos gestionados, deban considerarse necesarios.*
- *Asimismo, se trasladará el expediente a los municipios afectados para su conocimiento e informe, el cual debe emitirse en el plazo máximo de un mes.*
- *Una vez tramitado, se elevará a la Comisión de Urbanismo de Madrid para que, si procede, se apruebe definitivamente.*

B.4 INFORMES SECTORIALES

Los Organismos cuyas competencias pudieran resultar afectadas por el presente Plan Especial, deben ser requeridos para la emisión de informe en virtud del artículo 82 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. Estos Organismos son los siguientes:

1. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

- Dirección General de Evaluación Ambiental
- Dirección General de Vivienda y Rehabilitación
- Dirección General de Medio Ambiente:
 - Subdirección General de Conservación de Medio Natural y Calidad del Aire.
 - Subdirección General de Recursos Agrarios. Área de Vías Pecuarias

2. Consejería de Sanidad

- Dirección General de Ordenación e Inspección

3. Vicepresidencia, Consejería de Cultura y Deporte y Portavocía del Gobierno

- Dirección General de Patrimonio Histórico

4. Consejería de Transportes e Infraestructuras

- Dirección General de Carreteras



5. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

-Confederación Hidrográfica del Tajo

6. Ayuntamiento de Ciempozuelos

B.5 PROCEDIMIENTO AMBIENTAL

En cuanto al procedimiento ambiental aplicable será necesario que por parte de la Dirección General de Evaluación Ambiental se valore el proyecto y se establezca el mismo, en función de lo dispuesto en la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, así como de aquellas otras leyes que en función de su competencia directa o supletoriamente fueran de aplicación, entre ellas, la ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, y Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del Texto Refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

C. VALORACIÓN JURÍDICA

Las infraestructuras propuestas son compatibles con las determinaciones del planeamiento vigente, tal como se refleja en el informe favorable emitido por el Área de Planeamiento y Control Madrid Metropolitano 2 de fecha 10 de mayo de 2012. Igualmente resulta conforme con la legislación urbanística, debiendo, en todo caso, someterse el Plan Especial a informe de los distintos organismos afectados, que se relacionan en el apartado **B.4** del presente informe.

El Plan Especial cumple con los requisitos del artículo 50.1 a) de la Ley 9/2001 al contemplar como objeto del mismo la ampliación de una red pública de infraestructuras existente.

Contiene, además, la justificación de su conveniencia y de su conformidad con los instrumentos de ordenación del territorio y del planeamiento urbanístico vigentes aplicables en su ámbito de ordenación, conforme a lo dispuesto en el artículo 51.1 de la Ley 9/2001.

Respecto a la documentación se considera, en términos generales, adecuada para el fin perseguido por el presente Plan Especial, como señala el artículo 52 de la Ley 9/2001.

Por todo ello, se concluye en sentido favorable a la aprobación inicial de este Plan Especial, sin perjuicio del contenido de los informes que emitan los Organismos afectados y el Ayuntamiento en el período de audiencia, cuyos condicionantes deberán recogerse con carácter previo a la aprobación definitiva y deberán



Comunidad de Madrid

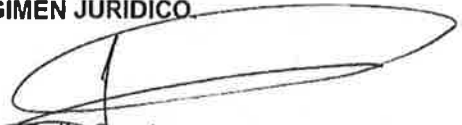
incorporarse los costes de ejecución de los tratamientos medioambientales y de restauración del medio en el Estudio Económico Financiero.

CONCLUSIÓN

En virtud de todo lo expuesto, procede desde el punto de vista jurídico **informar favorablemente la aprobación inicial**, por la Comisión de Urbanismo de Madrid, del Plan Especial de Infraestructuras para el proyecto denominado "Colector DN 800 mm para dar servicio a los Sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el Canal de Isabel II, sin perjuicio del contenido de los informes que emitan los organismos afectados en el período de audiencia, señalando expresamente que el documento que se vaya a aprobar definitivamente deberá recoger, con carácter previo, los condicionantes que establezcan los mismos. Así mismo, deberán incorporarse los costes de ejecución de los tratamientos medioambientales y de restauración del medio en el Estudio Económico Financiero

Madrid, 11 de mayo de 2012

**EL JEFE DEL ÁREA DE NORMATIVA Y
RÉGIMEN JURÍDICO**



Fdo. Ángel Dolla Quintero



Comunidad de Madrid

Ac: 6542

FT
Expte: 119700/11
Registro de Entrada: 10/192880.9/11
Fecha de Solicitud: 3 de mayo de 2011
Reur: 79354

Asunto: **Aprobación Inicial del Plan Especial de Infraestructuras para el proyecto denominado "Colector DN 800 mm para dar servicio a los Sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos.**

Municipio afectado: Ciempozuelos

Promotor y Remitente: Canal de Isabel II

PROPUESTA DE ACUERDO

En virtud de los informes emitidos por los Servicios Técnicos y de lo establecido en el artículo 59.1 en relación con los artículos 57.b) y 59.3.a) y b) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, procede que la Comisión de Urbanismo de Madrid, si así lo estima conveniente, adopte el Acuerdo de:

PRIMERO: Aprobar inicialmente el Plan Especial de Infraestructuras para el proyecto denominado "Colector DN 800 mm para dar Servicio a los Sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos. Así mismo, deberán incorporarse al mencionado Plan Especial los costes de ejecución de los tratamientos medioambientales y de restauración del medio en el Estudio Económico Financiero.

SEGUNDO: Iniciar el trámite de información pública del Plan Especial por un período de un mes mediante inserción de los correspondientes anuncios en el BOCM y en uno de los diarios de mayor circulación de la provincia, al objeto de que puedan formularse las alegaciones que se estimen oportunas.

TERCERO: Requerir Informe, concediendo el mismo plazo de un mes, para su emisión, a los siguientes Organismos afectados:

1. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

- Dirección General de Evaluación Ambiental
- Dirección General de Vivienda y Rehabilitación
- Dirección General de Medio Ambiente:
 - Subdirección General de Conservación de Medio Natural y Calidad del Aire.
 - Subdirección General de Recursos Agrarios. Área de Vías Pecuarias



Comunidad de Madrid

2. Consejería de Sanidad

-Dirección General de Ordenación e Inspección

3. Vicepresidencia, Consejería de Cultura y Deporte y Portavocía del Gobierno

-Dirección General de Patrimonio Histórico

4. Consejería de Transportes e Infraestructuras

-Dirección General de Carreteras

5. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

-Confederación Hidrográfica del Tajo

CUARTO: Dar traslado del expediente al municipio de Ciempozuelos, para su conocimiento e informe, que deberá emitirse igualmente en el plazo máximo de un mes.

Madrid, 11 de mayo de 2012

**LA SUBDIRECTORA GENERAL DE
NORMATIVA URBANISTICA**

Fdo. Paloma de la Roca Ranz

**EL SUBDIRECTOR GENERAL
DE URBANISMO**

Fdo. Rafael Leonart Torán

CONFORME: Elévese a la Comisión de Urbanismo de Madrid

**EL DIRECTOR GENERAL DE URBANISMO
Y ESTRATEGIA TERRITORIAL**

Fdo. José Trigueros Rodrigo

COMISIÓN DE URBANISMO

SESIÓN:

Nº DE ACUERDO:

APARTADO:

Planeamiento de desarrollo

TERMINO MUNICIPAL:

Ciempozuelos

INICIATIVA: Pública

TITULARIDAD DEL SUELO: Privado/Público

ASUNTO:

APROBACIÓN INICIAL del Plan Especial de Infraestructuras para el proyecto denominado "COLECTOR DN 800 MM para dar servicio a los SECTORES SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de CIEMPOZUELOS.

PLANEAMIENTO VIGENTE de CIEMPOZUELOS:

Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente por Acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 3.7.2008, publicado en el BOCM de 30.7.2008, con las condiciones señaladas en el acuerdo de Comisión de Urbanismo de 25.4.2006 y a excepción de determinados ámbitos que son objeto de aplazamiento.

CONTENIDO DE LA PROPUESTA

El municipio de Ciempozuelos cuenta con una previsión de desarrollo de nuevos crecimientos urbanísticos, que se recogen en la correspondiente normativa urbanística, por lo que se precisa dar respuesta a las futuras necesidades de infraestructuras.

Aunque el título del presente Plan Especial hace referencia a que el colector proyectado da servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9 del término municipal de Ciempozuelos, en realidad tiene por objeto definir el colector general donde desaguarán las aguas residuales procedentes de dichos sectores y de otros dos más, es decir, servirá al SURT-10, UA-44, SURT-9, así como al SURT-1 y parte del SURT-8, desembocando en el emisario de Buzanca y dando respuesta a las necesidad de infraestructuras de dichos crecimientos urbanísticos.

El objeto de este Plan Especial es definir el colector general donde desaguarán las aguas residuales procedentes de los siguientes sectores: SURT-10 (denominación según Plan General y S-10 según Normas Subsidiarias), UA-44, SURT-9 (denominación según Plan General y S-9 según Normas Subsidiarias), SURT-1 (denominación según Plan General y S-1 según Normas Subsidiarias), y parte del SURT-8 (denominación según Plan General y S-8 según Normas Subsidiarias).

VALORACIÓN TÉCNICA:

El colector general objeto del presente Plan Especial discurre por suelos incluidos en cuatro ámbitos, de los cuales únicamente servirá a dos (SURT-8 y SURT-9).

Los cuatro ámbitos afectados físicamente por el colector son los siguientes, todos ellos localizados al norte de la carretera M-404: SURT-9, SURT-8, S-1 y API-19A, utilizando la denominación de los mismos en el Plan General vigente y enumerándolos en sentido sur-norte. Respecto a cada uno de ellos, el análisis urbanístico es el siguiente:

- Suelo Urbanizable en Transición SURT-9 "Las Canteras II"

Este ámbito fue aplazado en 2008 al no contar con la aprobación definitiva del planeamiento de desarrollo (su correspondiente Plan Parcial), por lo que las determinaciones de las Normas Subsidiarias de 1994 permanecen vigentes. Tales Normas Subsidiarias contienen una Ficha de Planeamiento específica para el Sector de Suelo Apto para Urbanizar S-9 "Las Canteras II", donde se proporcionan los parámetros urbanísticos para su posterior desarrollo y una ordenación orientativa del mismo.

No obstante, el Plan General de 2008 plasma gráficamente la ordenación pormenorizada propuesta para este ámbito en los Planos OE.5-4 y OE.5-2 (recogiendo la ordenación propuesta en el Plan Parcial aprobado inicialmente por Resolución de Alcaldía de 2005). Analizados los mismos y superpuestos con el trazado propuesto para el colector, se constata que dicha infraestructura discurre por el viario oeste del ámbito.

Las Normas Subsidiarias de 1994 recogen en el Anexo 1 de sus Normas Urbanísticas la Ordenanza correspondiente a la Red Viaria. En ella se establece que, respecto de las construcciones permanentes, éstas se admiten cuando resulten necesarias para el albergue de infraestructuras. Además, al emplazarse el colector enterrado bajo el vial, se sigue posibilitando su uso y disfrute como tal.

- Suelo Urbanizable en Transición SURT-8 "Buzanca-Sepés"

Este ámbito también fue objeto de aplazamiento en 2008 al no contar con la aprobación definitiva de su correspondiente Plan Parcial, por lo que son las determinaciones de las Normas Subsidiarias de 1994 las que permanecen vigentes. Dichas Normas

Subsidiarias contienen una Ficha de Planeamiento específica para el Sector de Suelo Apto para Urbanizar S-8 "Buzanca-Sepes", donde se proporcionan los parámetros urbanísticos para su posterior desarrollo y una ordenación orientativa del mismo.

No obstante, el Plan General de 2008 plasma gráficamente la ordenación pormenorizada propuesta para este ámbito en el Plano OE.5-2 (recogiendo la ordenación propuesta en el Plan Parcial aprobado inicialmente por Resolución de Alcaldía de 2005). Una vez superpuesto con el trazado del colector, se identifica como dicha infraestructura discurre por el viario oeste del ámbito.

Por todo ello el análisis urbanístico correspondiente a este tramo coincide con el del punto anterior: las Normas Subsidiarias de 1994 recogen en el Anexo 1 de sus Normas Urbanísticas la Ordenanza correspondiente a la Red Viaria. En ella se establece que, respecto de las construcciones permanentes, éstas se admiten cuando resulten necesarias para el albergue de infraestructuras. Además al emplazarse el colector enterrado bajo el vial, se sigue posibilitando su uso y disfrute como tal.

- Suelo Urbanizable Sectorizado S-1 "Buzanca Oeste"

Este ámbito fue aprobado definitivamente en julio de 2008 junto a su ordenación pormenorizada, por lo que el planeamiento vigente es el Plan General. En él se recoge la Ficha de Condiciones del Sector de Suelo Urbanizable S-1 "Buzanca Oeste", donde se proporcionan los parámetros urbanísticos para su desarrollo y una serie de instrucciones para la ordenación del área.

Consultados el Plano OE.4-1 "Regulación del Suelo Urbanizable Sectorizado", contenido en el Plan General, y el Plano OP.1 "Calificación Pormenorizada de los Usos del Suelo", contenido en la Ordenación Pormenorizada aprobada de forma conjunta, se constata que un tramo del colector propuesto discurre por el viario situado al sur del ámbito.

Se consultan las Normas Particulares de la zona correspondientes a la "Red Viaria General y Local-Vehículos automóviles y peatonal", en las que se regula la instalación de elementos de mobiliario urbano sobre rasante. No obstante, al emplazarse el colector enterrado bajo la red viaria se sigue posibilitando su uso y disfrute como tal.

- Área de Planeamiento Incorporado API-19A "La Calderona"

Este ámbito de Suelo Urbano fue aprobado definitivamente en julio de 2008, por lo que el planeamiento vigente es el Plan General. Según se recoge en dicho Plan, en las Áreas de Planeamiento Incorporado se mantiene, con carácter general, el planeamiento parcial que les sirvió de desarrollo en su día. El API-19A corresponde al Sector S-19A "La Calderona", desarrollado por el Plan Parcial S-19A que fue aprobado definitivamente el 21 de mayo de 2003 y publicado en el BOCM de 13 de junio de 2003.

El Plano OE.6-1 del Plan General plasma gráficamente la ordenación pormenorizada de este ámbito, recogiendo la que se desarrolló mediante el Plan Parcial de 2003. Una vez superpuesto con el trazado del colector, se identifica como dicha infraestructura discurre por el viario sur del ámbito.

La Ordenanza de "Red Viaria - Espacios Libres", correspondiente al Plan Parcial del Sector S-19A "La Calderona", establece respecto a las construcciones permanentes que éstas se admiten cuando resulten necesarias para el albergue de infraestructuras. Además al emplazarse el colector enterrado bajo el vial, se sigue posibilitando su uso y disfrute como tal.

VALORACIÓN JURÍDICA:

El presente Plan Especial contiene las determinaciones necesarias a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 51.1 de la Ley 9/2001, según el cual debe justificar su propia conveniencia, así como su conformidad con los instrumentos de planeamiento territorial y urbanístico vigentes en dicho ámbito.

Además, según determina el artículo 52, deberá contener los documentos adecuados a sus fines concretos.

El presente Plan Especial se tramita de conformidad con lo establecido en la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, y su tramitación y aprobación corresponde a la Comunidad de Madrid, por tratarse de una Red Pública de Infraestructuras a cargo de la Comunidad de Madrid, según dispone el artículo 59.3 de la misma Ley 9/2001.

El procedimiento para su tramitación se regula en el artículo 59.1 de la Ley 9/2001, que se remite a las reglas establecidas en el procedimiento matriz que se regula en el artículo 57 para los Planes Generales, si bien, con las especialidades previstas en el número 3 del artículo 59.

El presente Plan Especial contiene las determinaciones necesarias a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 51.1. de la Ley 9/2001, según el cual, debe justificar su propia conveniencia, así como su conformidad con los instrumentos de planeamiento territorial y urbanístico vigentes en dicho ámbito.

Por todo ello concluye en sentido favorable a la aprobación inicial de este Plan Especial, sin perjuicio del contenido de los informes que emitan los Organismos afectados y el Ayuntamiento en el periodo de audiencia, cuyos condicionantes deberán recogerse con carácter previo a la aprobación definitiva.

PROPUESTA DE RESOLUCIÓN:

En virtud de los Informes emitidos por los Servicios Técnicos y de lo establecido en el artículo 59.1 en relación con los artículos 57.b) y 59.3.a) y b) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, procede que la Comisión de Urbanismo de Madrid, si así lo estima conveniente, adopte el Acuerdo de:

PRIMERO: Aprobar inicialmente el Plan Especial de Infraestructuras para el proyecto denominado " Colector DN 800 mm para dar Servicio a los Sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos. Así mismo, deberán incorporarse al mencionado Plan Especial los costes de ejecución de los tratamientos medioambientales y de restauración del medio en el Estudio Económico Financiero.

SEGUNDO: Iniciar el trámite de información pública del Plan Especial por un período de un mes mediante inserción de los correspondientes anuncios en el BOCM y en uno de los diarios de mayor circulación de la provincia, al objeto de que puedan formularse las alegaciones que se estimen oportunas.

TERCERO: Requerir Informe, concediendo el mismo plazo de un mes, para su emisión, a los siguientes Organismos afectados:

1. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

- Dirección General de Evaluación Ambiental
- Dirección General de Vivienda y Rehabilitación
- Dirección General de Medio Ambiente:
 - Subdirección General de Conservación de Medio Natural y Calidad del Aire.
 - Subdirección General de Recursos Agrarios. Área de Vías Pecuarias

2. Consejería de Sanidad

- Dirección General de Ordenación e Inspección

3. Vicepresidencia, Consejería de Cultura y Deporte y Portavocía del Gobierno

- Dirección General de Patrimonio Histórico

4. Consejería de Transportes e Infraestructuras

- Dirección General de Carreteras

5. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

- Confederación Hidrográfica del Tago

CUARTO: Dar traslado del expediente al municipio de Ciempozuelos, para su conocimiento e informe, que deberá emitirse igualmente en el plazo máximo de un mes.

ÓRGANO QUE APRUEBA EL EXPEDIENTE:

Comisión de Urbanismo de Madrid, de conformidad con el artículo 59.3 a) y b) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Comunidad de Madrid



Canal de
Isabel II

23 OCT. 2013

DIV. PROYECTOS DE SANEAMIENTO

Nº ENTRADA 80



REGISTRO DE SALIDA
Ref: 10/209522.9/13 Fecha: 17/10/2013 08:22

Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg. C. Medio Amb. y Ord. T. (ALC)
Destino: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN. S.A



REGISTRO DE ENTRADA

Nº 201300142740 Dest. U12000

18/10/2013 11:27:37

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

Unidad Técnica de la

Comisión de Urbanismo

C/Alcalá, 16

Ac.: 119/13

NOTIFICACIÓN

La Comisión de Urbanismo de Madrid, en la sesión celebrada el día 9 de octubre de 2013, ha examinado el expediente relativo al Plan Especial de Infraestructuras del "Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el Canal de Isabel II Gestión, S.A.

En virtud del contenido del informe técnico-jurídico, de fecha 24 de septiembre de 2013, emitido por la Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, y demás informes obrantes en el expediente, y aceptando la propuesta formulada por dicha Dirección General en la misma fecha, elevada a su consideración, la Comisión de Urbanismo de Madrid, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 61.3.b) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, adoptó el acuerdo del siguiente tenor literal:

"PRIMERO: Estimar la alegación formulada por D. Enrique Muñoz Rodríguez, en su propio nombre y representación de la mercantil Muñoz Fraile, S.A., en los términos del informe del Canal de Isabel II Gestión, S.A., de fecha 14 de noviembre de 2012, en lo que se refiere a las determinaciones del planeamiento. Respecto al ofrecimiento del alegante, referente a la disponibilidad de los terrenos, debe entenderse que forma parte de la gestión posterior del Plan Especial.

Desestimar las alegaciones formuladas por parte de D. Thierry Rocaries, en representación de Bergé Automotive Logistics, S.L., de acuerdo a los criterios establecidos en el citado informe del Canal de Isabel II Gestión, S.A., de fecha de 14 de noviembre de 2012.

SEGUNDO: Aprobar definitivamente el Plan Especial de Infraestructuras del "Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el Canal de Isabel II Gestión, S.A., con las condiciones y prescripciones que para su desarrollo se establecen en los siguientes informes sectoriales, obrantes en el expediente:

- Dirección General de Ordenación e Inspección, Subdirección General de Sanidad Ambiental, de 31 de julio de 2012.
- Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid, de 25 de junio de 2012.
- Dirección General del Medio Ambiente, Área de Vías Pecuarias, de 13 de julio de 2012.
- Confederación Hidrográfica del Tago, de 29 de enero de 2013.
- Dirección General de Patrimonio Histórico, de 20 de marzo de 2013.

TERCERO: Publicar el presente Acuerdo en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid".



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Comunidad de Madrid

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Unidad Técnica de la
Comisión de Urbanismo
C/Alcalá, 16
Ac.: 119/13

Lo que se notifica a los efectos oportunos, significándose que contra el presente Acuerdo podrá interponerse recurso contencioso-administrativo ante el Tribunal Superior de Justicia de Madrid, en el plazo de dos meses contados desde el día siguiente a su notificación, y sin perjuicio de cuantos otros recursos se considere oportuno deducir.

Asimismo, se acompaña copia de los mencionados informes obrantes en el expediente, que motivaron el presente Acuerdo.

Madrid, 16 de octubre de 2013
LA JEFA DE UNIDAD TÉCNICA
DE LA COMISIÓN DE URBANISMO

Fdo.: Ángeles Remartínez Sipos.

CANAL DE ISABEL II
c/ Santa Engracia, 125
28003-MADRID



Ac. 119/13

PV

REUR

(Aprob. Inicial 79354) Aprob. Def. 84133

Expte

119700/11; 26591/12, 83.448/13

Registro entrada 10/192880.9/11; 10/053276.9/12; 10/149265.9/13, 10/186399.9/13

Fechas entrada 03/05/2011; 10/02/2012; 18 de julio de 2013 y doc. compl. 20/09/2013

Municipio:

CIEMPOZUELOS

Promotor y

remitente:

Canal de Isabel II

ASUNTO

Aprobación Definitiva del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, en el término municipal de Ciempozuelos.

Planeamiento vigente

El planeamiento vigente en el término municipal de Ciempozuelos es el Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente por Acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 3 de julio de 2008, publicado en el BOCM de 30 de julio de 2008, con las condiciones señaladas en el acuerdo de Comisión de Urbanismo de 25 de abril de 2006 y a excepción de determinados ámbitos que son objeto de aplazamiento (SURT-8, SURT-9 y SURT-20 / S-2, S-3 y S-4) donde permanecen vigentes las determinaciones del planeamiento anterior, esto es, las Normas Subsidiarias que fueron aprobadas definitivamente por el Consejo de Gobierno el 8 de junio de 1994 y publicadas en el BOCM de 17 de junio de 1994.

Documentación aportada

- Oficio de remisión instando su tramitación, así como once (11) ejemplares del Plan Especial para su aprobación inicial y cinco (5) para su aprobación definitiva.
- Documentación complementaria: informe del Canal de fecha 20/09/2013, para aclarar y complementar los informes contestación al Ayuntamiento de Ciempozuelos y a la Confederación Hidrográfica del Tago.

INFORME TÉCNICO-JURÍDICO

A. ANTECEDENTES Y OBJETO

- A.1. El presente Plan Especial de Infraestructuras, promovido por el Canal de Isabel II, tiene por objeto definir el colector general de diámetro nominal DN Ø800 mm y longitud de trazado de unos 930 m, donde verterán sus aguas residuales los sectores SURT-10, SURT-9, SURT-1 y parte del SURT-8 y UA-44 del municipio de Ciempozuelos.

Las aguas residuales recogidas por este nuevo colector desembocarán en el Emisario de Buzanca existente que, finalmente, las transportará hasta la futura EDAR de Valdemoro a través de una estación de bombeo, dando con ello respuesta a las necesidades infraestructurales de saneamiento y depuración de los citados crecimientos urbanísticos. Hasta la puesta en funcionamiento de la EDAR de Valdemoro, transitoriamente el vertido de dichas aguas se hará en la actual EDAR de Sotogutiérrez.

Las obras comprendidas en este Plan Especial afectan únicamente al término municipal de Ciempozuelos. El colector proyectado discurrirá al Norte del término municipal y Noroeste del casco urbano, bajo el viario público perteneciente a la Red



General que bordea dichos desarrollos urbanísticos, definido entre la rotonda existente en la actual Carretera M-404 y la futura rotonda de la nueva Duplicación de dicha carretera en esa zona.

A.2. La Comisión de Urbanismo de Madrid, en sesión celebrada el día 31 de mayo de 2012, acordó:

PRIMERO: *Aprobar inicialmente el Plan Especial de Infraestructuras denominado "Colector DN 800 MM para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos. Asimismo, deberán incorporarse al mencionado Plan Especial los costes de ejecución de los tratamientos medioambientales y de restauración del medio en el Estudio Económico Financiero.*

SEGUNDO: *Iniciar el trámite de información pública del Plan Especial por un período de un mes mediante inserción de los correspondientes anuncios en el BOCM y en uno de los diarios de mayor circulación de la provincia, al objeto de que puedan formularse las alegaciones que se estimen oportunas.*

TERCERO: *Requerir Informe, concediendo el mismo plazo de un mes para su emisión, a los siguientes Organismos afectados:*

1. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
 - Dirección General de Evaluación Ambiental.
 - Dirección General de Vivienda y Rehabilitación.
 - Dirección General de Medio Ambiente:
 - . SubDG de Conservación de Medio Natural y Calidad del Aire.
 - . SubDG de Recursos Agrarios. Área de Vías Pecuarias.
2. Consejería de Sanidad
 - Dirección General de Ordenación e Inspección.
3. Vicepresidencia, Consejería de Cultura y Deporte y Portavocía del Gobierno
 - Dirección General de Patrimonio Histórico.
4. Consejería de Transportes e Infraestructuras
 - Dirección General de Carreteras.
5. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
 - Confederación Hidrográfica del Tago.

CUARTO: *Dar traslado del expediente al municipio de Ciempozuelos, para su conocimiento e informe, que deberá emitirse igualmente en el plazo máximo de un mes.*

A.3. Por Resolución de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de fecha 18 de junio de 2012, se sometió al trámite de información pública el expediente relativo al Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores



SURT-10, UA-44 y SURT-9, en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el Canal de Isabel II (AC.:65/12), publicándose en el Diario "El País" de fecha 18 de junio de 2012 y en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid núm.148 de fecha 22 de junio de 2012.

A.4. El acuerdo de **aprobación inicial** fue notificado al Ayuntamiento de Ciempozuelos, como municipio afectado por el Plan Especial, según consta en la documentación contenida en el expediente.

A.5. Asimismo, con fecha 12 de junio de 2012, se requirió informe, por plazo de un mes, a los Organismos, Entidades societarias y Ayuntamientos afectados, reflejados en el epígrafe A.2. del presente informe (apartado TERCERO del citado acuerdo).

B. INFORMACIÓN PÚBLICA

B.1. Alegaciones de particulares

En el transcurso de la tramitación se han presentado las siguientes alegaciones de particulares:

- **D. Enrique Muñoz Rodríguez**, con NIF 50.717.737-T y domicilio en la C/Gran Vía 69 Madrid 28013, actuando en su propio nombre y en representación de la mercantil MUÑOZ FRAILE, S.A., con CIF A-28342384, como propietaria mayoritaria del Sector SURT-9 (antiguo S-9), solicita lo siguiente en su alegación presentada en fecha 20 de julio de 2012 ante esta Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio:
 - . Que el Proyecto de Ejecución del colector objeto del presente Plan Especial adecúe el trazado de éste a las alineaciones y rasantes definidas por el Plan Parcial del Sector S-9 en tramitación.
 - . Que el alegante está dispuesto a poner a disposición del Canal de Isabel II los suelos necesarios para la ejecución del colector, siempre que los aprovechamientos urbanísticos correspondientes a dichos suelos queden reservados para la mencionada mercantil en la ejecución del Plan Parcial.

Contestación de fecha 14/11/2012 del Canal de Isabel II Gestión a la alegación de D. Enrique Muñoz Rodríguez

El Canal establece que el nuevo colector DN 800 mm discurrirá bajo la alineación del viario público que discurre sobre el límite Oeste del mencionado Sector y el Proyecto de Ejecución que desarrolle el Plan Especial se adecuará a las rasantes y alineaciones establecidas en el Plan Parcial del Sector S-9, una vez que haya sido aprobado, para lo cual se solicita información al alegante de los planos correspondientes.

- **D. Thierry Rocaries**, con NIE X-1612201-Q, en representación de **BERGÉ Automotive Logistics S.L.**, con CIF B-28.686160 y domicilio en el Paseo de la Calderona, s/n de Ciempozuelos 28350, como propietaria de la parcela sita en dicho domicilio, en la cual tiene su enclave el "Centro Logístico del Vehículo" y afectada por el trazado del nuevo colector objeto del presente Plan Especial de Infraestructuras, expone lo siguiente en su alegación presentada en fecha 25 de julio de 2012 ante el Ayuntamiento de Ciempozuelos:



- . Para evitar interferencias con las instalaciones existentes en dicha parcela y previstas en un futuro, se propone modificar la traza del colector proyectado, desplazándola hacia el lindero Noroeste de la misma, minimizándose así la afección a su propiedad. Adjunta plano del trazado propuesto.

Contestación de fecha 14/11/2012 del Canal de Isabel II Gestión a la alegación de BERGÉ Automotive Logistics S.L.

El Canal establece que el plano aportado por dicho alegante no se corresponde exactamente con la realidad física actual y que el nuevo colector DN 800 mm definido por el Plan Especial discurrirá bajo el viario público propuesto sobre el límite Noroeste de la parcela propiedad del alegante (sin afectar a la edificación existente). Se trata de un viario perteneciente a la Red General y que fue definido por el PG/2008 para circunvalar y dar acceso por el Sur a todos los nuevos crecimientos urbanísticos de Ciempozuelos, de ahí que la directriz del nuevo colector se disponga bajo su trazado y no pueda modificarse sin más a petición de un particular.

C. INFORME DEL AYUNTAMIENTO AFECTADO

AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS

El Ayuntamiento de Ciempozuelos emitió un informe de fecha 30 de julio de 2012, en el que señalaba que por parte de los Servicios Técnicos Municipales se consideran viables las obras propuestas en el documento del Plan Especial, si bien realiza las siguientes observaciones:

- . Se considera oportuno que el trazado del colector previsto adecue sus rasantes a las definidas por el Plan Parcial del Sector SURT-9 (antiguo S-9), en tramitación, para el viario público bajo el cual discurrirá.
- . Se propone que el nuevo colector también recoja las aguas residuales provenientes de la UE-1 del Sector S-2 "Cerro de los Sotos" dada su colindancia con el Sector SURT-10 y con la UA-44, para evitar la implantación del sistema de depuración independiente y provisional que imponía el propio Canal para dicho sector en el informe emitido en fecha 14 de julio de 2005 durante la tramitación del PGOU, en tanto se pusiera en funcionamiento la futura EDAR de Valdemoro, liberándose así la EDAR de Soto Gutiérrez (destinataria definitiva de los vertidos del Sector S-2).
- . Se sugiere el estudio de la posibilidad de variar el trazado del nuevo colector propuesto para aprovechar un cruce que en la actualidad ya existe en la Carretera M-404 con tubería de DN 800 mm, al objeto de ahorrar la ejecución de una nueva hinca bajo dicha carretera. Adjunta plano donde se grafía el trazado alternativo.

Contestaciones de fechas 11/09/2012 y 20/09/2013 del Canal de Isabel II Gestión, al informe del Ayuntamiento de Ciempozuelos, de fecha 30/07/2012.

El Canal desestima esta última sugerencia del Ayuntamiento de Ciempozuelos, exponiendo que el trazado alternativo propuesto no resulta adecuado para dar servicio a los Sectores SURT-10, SURT-9, SURT-1, parte del SURT-8 y UA-44, puesto que no se situaría estratégicamente centrado en la superficie ocupada por los mismos y podría perjudicar la conexión de las redes de saneamiento sectoriales al colector



general DN 800 mm, siendo además la traza proyectada en el Plan Especial la más compatible con la red pública viaria definida por el vigente PGOU.

También se desestima la segunda sugerencia, pues en el informe-contestación del Canal de fecha 20/09/2013 se especifica que la EDAR de Sotogutiérrez en la actualidad depura los vertidos procedentes de los municipios de Ciempozuelos, Valdemoro y San Martín de la Vega, sin contar con capacidad suficiente para tratar los vertidos generados por la UE-1 del S-2 de Ciempozuelos. Por lo cual, el nuevo colector de DN 800 mm, objeto del Plan Especial, cuyo destino provisional es la EDAR de Sotogutiérrez, no podrá acoger las aguas residuales procedentes de la UE-1 como pretendía el Ayuntamiento de Ciempozuelos. Los vertidos de la UE-1 se tratarán transitoriamente mediante un sistema de depuración independiente, hasta que entre en funcionamiento la nueva EDAR de Valdemoro, la cual liberará a la EDAR de Sotogutiérrez, destino definitivo de los vertidos de la citada UE-1.

D. INFORMES SECTORIALES

En cuanto a los informes sectoriales, el expediente incluye los siguientes:

D.1. De la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de fecha 29 de junio de 2012.

La Dirección General de Evaluación Ambiental expone que, examinada la documentación recibida y realizadas las comprobaciones oportunas, cabe informar que las actuaciones contempladas en el Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto "Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", promovido por el Canal en el término municipal de Ciempozuelos, no quedarían incluidas en ninguno de los epígrafes de los Anexos de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, por lo que el presente proyecto no se encontraría afectado por lo establecido en tal normativa.

D.2. De la Subdirección General de Sanidad Ambiental de la Dirección General de Ordenación e Inspección. Consejería de Sanidad, de fecha 31 de julio de 2012.

La Subdirección General de Sanidad Ambiental informa favorablemente el Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto "Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", promovido por el Canal en el término municipal de Ciempozuelos, estableciendo una serie de sugerencias que deberán tenerse en cuenta en la fase de ejecución del referido Proyecto (relativas a la coincidencia en el trazado del colector previsto con conducciones, pozos y sondeos pertenecientes a la red de abastecimiento humano, a las medidas para controlar la emisión de olores y gestión de los residuos-lodos generados, así como a los criterios de calidad, frecuencia de muestreo y requisitos establecidos en el Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, que deberá seguir la reutilización de aguas depuradas).

Contestación de fecha 8 de octubre de 2012 del Canal de Isabel II Gestión, al informe de la SubDG de Sanidad Ambiental de 31 de julio de 2012:

El Canal de Isabel II Gestión expone que se tendrán en cuenta, desde el punto de vista sanitario, las consideraciones planteadas en dicho informe de la Dirección General de Ordenación e Inspección.



D.3. De la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras, de fecha 25 de junio de 2012.

La Dirección General de Carreteras informa que, según la documentación remitida por el Canal de Isabel II, el colector previsto por el presente Plan Especial afecta a la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid, al producirse el cruce del mismo con la Carretera M-404, perteneciente a la Red Secundaria.

Este informe impone que el Proyecto de Construcción que desarrolle el Plan Especial deberá tener en cuenta el "*Proyecto Modificado nº1 de la Duplicación de la Carretera M-404 entre la M-407 y la M-307*" redactado por la propia Dirección General de Carreteras, así como cumplir una serie de condiciones de ejecución material de las obras. Asimismo exige incluir en el mismo planos específicos y acotados donde pueda comprobarse fácilmente la afección del Plan Especial a las carreteras de competencia autonómica.

Contestación de fecha 14/11/2012 del Canal de Isabel II Gestión, al informe de la DG de Carreteras de fecha 25 de junio de 2012:

El Canal de Isabel II Gestión, en su escrito de contestación indica que, con fecha 16 de octubre, solicitó a la Dirección General de Carreteras el "*Proyecto Modificado nº1 de la Duplicación de la Carretera M-404 entre la M-407 y la M-307*", tanto en papel como en formato digital. También asegura que el Proyecto de Construcción que desarrolle el Plan Especial tendrá en cuenta el mencionado "*Proyecto Modificado nº1 de la Duplicación de la Carretera M-404 entre la M-407 y la M-307*" y cumplirá las condiciones indicadas en el citado informe de la DG de Carreteras de fecha 25 de junio de 2012 (sobre cruces, paralelismos o instalación de arquetas fuera de la zona de protección de la carretera M-404), acotando todas las distancias a la arista exterior de la explanación.

D.4. Del Área de Patrimonio de la Dirección General de Vivienda y Rehabilitación, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de fecha 17 de julio de 2012.

El Área de Patrimonio de la Dirección General de Vivienda y Rehabilitación establece que, estudiado el documento de referencia, se comprueba que las actuaciones propuestas por el Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto "Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", promovido por el Canal en el término municipal de Ciempozuelos, no afectan a elementos catalogados o inventariados del patrimonio arquitectónico; por ello dicho Área de Patrimonio, en lo que respecta a la materia de competencia de la Dirección General de Vivienda y Rehabilitación, estima que no existe inconveniente para la aprobación definitiva del presente Plan Especial.

D.5. De la Confederación Hidrográfica del Tajo del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de fecha 29 de enero de 2013.

La Confederación solicita la presentación de un plano detallado del punto de conexión del colector propuesto con el Emisario Buzanca de DN 1200 mm, donde se indique la ubicación exacta del aliviadero al Arroyo Buzanca, afluente del Arroyo de la Cañada.



También exige nueva documentación relativa al funcionamiento de los aliviaderos, teniendo en cuenta el aumento de caudales procedentes de la nueva conducción, para poder comprobar si se producirán vertidos incontrolados a cauce.

Asimismo, recuerda que deberá solicitarse a dicho organismo la correspondiente autorización de obras, dado que parte del trazado del futuro colector se situará dentro de la zona de policía del Arroyo Buzanca citado.

Por último, se señalan una serie de condiciones generales a tener en cuenta durante el desarrollo y ejecución del proyecto.

Contestaciones de fechas 17 de junio de 2013 y 20 de septiembre de 2013, del Canal de Isabel II Gestión al informe de la CH del Tajo de fecha 29 de enero de 2013

El Canal, en su informe-contestación de fecha 20/09/2013, aporta un plano que detalla el punto de conexión del nuevo colector de DN 800 mm con el Emisario Buzanca de DN 1200 mm, indicando que actualmente dicho Emisario dispone de dos aliviaderos: uno, previo al punto de vertido del colector proyectado, pero aguas arriba de éste, y el otro, situado en el punto de unión de aquél con el Emisario Valdemoro. En el plano aportado se grafió la ubicación exacta de cada uno de estos aliviaderos, de acuerdo a lo exigido por la Confederación en su informe.

El Canal también explica que el primer aliviadero no se ve afectado por la incorporación del nuevo colector proyectado al Emisario de Buzanca, en cambio el segundo sí, al estar situado aguas abajo de dicha incorporación. Por lo cual, se aporta nueva documentación relativa al análisis y funcionamiento de dicho aliviadero, como exigía la Confederación en su informe. Según el Canal, teniendo en cuenta dicho análisis y las dimensiones del aliviadero en cuestión, así como los diámetros de entrada y salida de las conducciones implicadas, se deduce que el caudal límite a partir del cual se produce el vertido en este aliviadero es aproximadamente de 650 l/seg, valor claramente superior a 184,20 l/seg (siendo éste 1:5 sobre el caudal punta en tiempo seco del Emisario de Buzanca tras admitir los vertidos del nuevo colector DN 800 mm proyectado).

El Canal argumenta, además, en su contestación que el aumento de caudales procedentes del colector ahora proyectado fueron tenidos en cuenta en la *Adenda al Convenio de Gestión Integral de la Distribución y Alcantarillado firmada el 18 de diciembre de 2003, entre el Ayuntamiento de Ciempozuelos y el Canal de Isabel II, para la ejecución de infraestructuras hidráulicas*, en la cual se recogía la necesidad de construir este colector para atender a las demandas previstas por los nuevos sectores urbanísticos. Asimismo, dichos caudales fueron tenidos en cuenta por el Canal de Isabel II al emitir el Informe de fecha 14 de julio de 2005 respecto a las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento propuestas en el documento de Aprobación Inicial del Plan General de Ordenación Urbana de Ciempozuelos y de sus Ordenaciones Pormenorizadas.

Por último, el Canal indica que, en todo caso, será solicitada la correspondiente autorización a la Confederación Hidrográfica del Tajo como consecuencia de la situación de la nueva conducción en la zona de policía del cauce afectado, así como que será señalizado el paso de las tuberías en un lugar visible de las riberas del mismo.



D.6. Área de Vías Pecuarias de la Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de fecha 13 de julio de 2012.

El Área de Vías Pecuarias informa que el Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto "Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", promovido por el Canal en el término municipal de Ciempozuelos, podría afectar mediante un posible cruce a la Vía Pecuaria denominada *Vereda de la Carreruela*, la cual posee una anchura legal de 20,89 m.

El Área de Vías Pecuarias señala también que, como norma general, la DG de Medio Ambiente autoriza estos cruces porque no suele haber alternativa razonable a los mismos, y concluye advirtiendo que todos los cruces con el dominio público pecuario del trazado de la red de tuberías proyectadas, deberán ser autorizados por la citada Dirección General y tramitados de conformidad con la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, imponiendo una serie de condiciones a la documentación a presentar para dicha tramitación.

Contestación de fecha 9 de enero del Canal de Isabel II Gestión, al informe del Área de Vías Pecuarias de la DG de Medio Ambiente emitido el 13 de julio de 2012

El Canal asume las observaciones del Área de Vías Pecuarias y establece que, para realizar el cruce del colector previsto con el dominio público pecuario, solicitará la correspondiente autorización, aportando la documentación requerida.

D.7. Del Servicio de Gestión de Espacios Protegidos de la Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de fecha 10 de julio de 2012.

Este Servicio emitió informe en fecha 10 de julio de 2012, en el cual se concluye exponiendo que el trazado propuesto para el colector previsto por el presente Plan Especial, discurre fuera del ámbito territorial de los espacios naturales protegidos de su entorno (Parque Regional del Sureste y LIC-ZEPA asociados), y que el mismo no afecta a hábitats de conservación prioritaria o montes preservados, por lo cual se informa favorablemente la ejecución de dicho colector, siempre y cuando el promotor adopte todas aquellas medidas preventivas y correctoras que minimicen los posibles efectos negativos que pudieran generarse en el medio, especialmente las medidas orientadas a reducir las afecciones a la flora y la fauna, a la retirada de los residuos producidos y a la restauración y revegetación del terreno una vez finalizadas las obras.

D.8. De la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura, de fecha 20 de marzo de 2013.

La Dirección General de Patrimonio Histórico advierte de la existencia de elementos pertenecientes al Patrimonio Histórico que podrían verse afectados con la ejecución de la infraestructura proyectada, estando parte del trazado del nuevo colector incluido en un Área C de Protección Arqueológica, por lo cual se informa favorablemente el Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto "Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", promovido por el Canal en el término municipal de Ciempozuelos, pero se impone que, de forma previa al inicio de las obras, se realice una prospección arqueológica de cobertura total de los terrenos afectados (para ello se adjunta al informe Hoja Informativa para Actuaciones Arqueológicas).



Contestación de fecha 17 de junio de 2013 del Canal de Isabel II Gestión, al informe de la DG de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid de fecha 20 de marzo de 2013

El Canal expone que, con fecha 10 de junio de 2013, se ha procedido a contratar a los especialistas oportunos para desarrollar el Estudio Arqueológico exigido por la DG de Patrimonio Histórico.

E. ANÁLISIS URBANÍSTICO

Una vez realizado el trámite de información pública del presente Plan Especial, así como realizado el examen del contenido documental de los informes emitidos por los Organismos afectados y teniendo en cuenta que no se produce cambio alguno en el trazado que fue sometido a Aprobación Inicial, los servicios técnicos de esta Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial proceden a ratificar las conclusiones establecidas en el informe urbanístico emitido con fecha 10 de mayo de 2012 en relación al documento de Aprobación Inicial del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto "Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", promovido por el Canal en el término municipal de Ciempozuelos.

Debe señalarse, con carácter general, que el Proyecto de Obras que desarrolle el Plan Especial así como su ejecución material, deberán cumplir las condiciones señaladas por la Dirección General de Evaluación Ambiental, así como someterse a los informes y permisos oportunos por parte de los Organismos Públicos implicados en el proceso.

F. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

La Dirección General de Evaluación Ambiental, en su informe emitido en fecha 29 de junio de 2012 sobre el documento de aprobación inicial del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto "Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", promovido por el Canal en el término municipal de Ciempozuelos, expone que, examinada la documentación recibida y realizadas las comprobaciones oportunas, cabe informar que las actuaciones contempladas en dicho Plan Especial no quedarían incluidas en ninguno de los epígrafes de los Anexos de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, por lo que el presente proyecto no se encontraría afectado por lo establecido en tal normativa.

G. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

G.1. El presente Plan Especial se tramita de conformidad con lo establecido en la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.

Las funciones, contenido y documentación de los Planes Especiales son los establecidos en los artículos 50, 51 y 52 de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, y a los efectos de este Plan Especial de Infraestructuras, le serán de aplicación los artículos 50. a), 51 y 52 de la mencionada Ley.

El procedimiento de aprobación del Plan Especial de Infraestructuras, según dispone el artículo 59.1, se ajustará a las reglas dispuestas en el artículo 57 con la especialidad establecida en el artículo 59.3.



Corresponde la aprobación definitiva a la Comisión de Urbanismo de Madrid, de acuerdo con lo establecido en los artículos 61.3 a) y b), de la Ley 9/2001, de 17 de julio.

Tal como se pone de manifiesto en los apartados anteriores de este informe, el expediente se ha tramitado de acuerdo con el procedimiento legal vigente.

G.2. Por lo que respecta a la información pública:

- El Ayuntamiento de Ciempozuelos aporta certificado municipal de fecha 27 de julio de 2012, en el que se expone que durante el periodo de Información Pública (del 22 de junio al 22 de julio de 2012) al que fue sometido el expediente del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, no consta que hayan sido presentadas alegaciones de particulares en el Registro General de Entrada de dicho Ayuntamiento. No obstante, fuera de dicho periodo, con fecha 25 de julio de 2012, la mercantil BERGÉ Automotive Logistics S.L., presentó una alegación a dicho Plan Especial.

Asimismo, con fecha 20 de julio de 2012, D. Enrique Muñoz Rodríguez, actuando en su propio nombre y en representación de la mercantil MUÑOZ FRAILE, S.A., presenta alegación a dicho Plan Especial en el Registro General de esta Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

- El Ayuntamiento de Ciempozuelos emitió su informe de fecha 27 de julio de 2012 en sentido favorable dado que considera viables las obras propuestas en el documento del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, en el término municipal de Ciempozuelos, si bien hace constar una serie de consideraciones, las cuales no son totalmente asumidas por el Canal de Isabel II, según ha quedado expuesto en el apartado C. del presente informe.
- Se han recibido informes de todos los **Organismos Sectoriales** a los que se dio audiencia en el periodo de Información Pública, siendo el conjunto de ellos favorables a la aprobación definitiva del presente Plan Especial y, en algunos de ellos, se plantean condiciones que deberán ser tenidas en cuenta por el Canal de Isabel II en la redacción del Proyecto de Ejecución de las futuras obras.

Las condiciones y consideraciones señaladas en los informes emitidos por dichos Organismos Públicos son asumidas expresamente, en su conjunto, por el Canal de Isabel II, en sus escritos de contestación a los mismos de fechas:

- 8 de octubre de 2012,
- 14 de noviembre de 2012,
- 9 de enero de 2013,
- 17 de junio de 2013,
- y 20 de septiembre de 2013, que se incluyen en el expediente del Plan Especial.

G.3. La aprobación definitiva de este Plan Especial corresponde a la Comisión de Urbanismo de Madrid, tal como se establece en el art. 59.3.c) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.



CONCLUSIÓN

En virtud de lo expuesto, se informa **favorablemente** la aprobación definitiva del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por Canal de Isabel II.

El desarrollo de las actuaciones legitimadas por el presente Plan Especial deberá sujetarse a las condiciones expresadas en los informes emitidos por los siguientes Organismos Públicos durante el periodo de Información Pública, que obran en el expediente:

- Subdirección General de Sanidad Ambiental, de fecha 31 de julio de 2012.
- Dirección General de Carreteras, de fecha 25 de junio de 2012.
- Área de Vías Pecuarias, de fecha 13 de julio de 2012.
- Confederación Hidrográfica del Tajo, de fecha 29 de enero de 2013.
- Dirección General de Patrimonio Histórico, de fecha 20 de marzo de 2013.

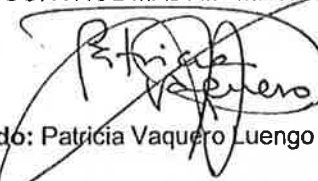
Asimismo, se propone que se proceda a:

Estimar la alegación formulada por D. Enrique Muñoz Rodríguez, en su propio nombre y representación de la mercantil MUÑOZ FRAILE, S.A., en los términos del informe del Canal de Isabel II de fecha 14 de noviembre de 2012, en lo que se refiere a las determinaciones del planeamiento. Respecto al ofrecimiento del alegante, referente a la disponibilidad de los terrenos, debe entenderse que forma parte de la gestión posterior del Plan Especial.

Desestimar las formuladas por parte de D. Thierry Rocaries, en representación de BERGÉ Automotive Logistics S.L., de acuerdo a los criterios establecidos en el citado informe del Canal de Isabel II de fecha 14 de noviembre de 2012, mediante el cual dicho organismo promotor contesta al alegante, según se ha señalado en el apartado B.1. del presente informe.

En Madrid, a 24 de septiembre de 2013

LA TÉCNICO DE APOYO DEL ÁREA DE PLTO.
Y CONTROL MADRID METROPOLITANO 2



Fdo: Patricia Vaquero Luengo

VºBº

LA JEFE DEL ÁREA DE PLANEAMIENTO Y
CONTROL MADRID METROPOLITANO 2



Fdo: Cristina Bustamante Arenas

VºBº

EL JEFE DEL ÁREA DE
NORMATIVA Y RÉGIMEN JURÍDICO



Fdo.: Ángel Dolla Cuartero



Ac: 119/13

REUR (Aprob. Inicial 79354) **Aprob. Def. 84133**
Expte.: 119700/11; 26591/12, **83.448/13**
Registro entrada: 10/192880.9/11; 10/053276.9/12; **10/149265.9/13**, 10/186399.9/13
Fechas entrada: 03/05/2011; 10/02/2012; **18 de julio de 2013** y documentación complementaria de 20/09/2013
Municipio: CIEMPOZUELOS
Promotor y remitente: Canal de Isabel II

ASUNTO **Aprobación Definitiva del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, en el término municipal de Ciempozuelos.**

PROPUESTA DE ACUERDO

A la vista del informe emitido por las Áreas de Planeamiento y Control Madrid Metropolitano 2 y de Normativa y Régimen Jurídico de fecha 24 de septiembre de 2013, de conformidad con su contenido, y en virtud de lo establecido en el artículo 61.3. a) y b) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, procede que la Comisión de Urbanismo de Madrid, si así lo estima oportuno, adopte el Acuerdo de:

PRIMERO: **Estimar** la alegación formulada por D. Enrique Muñoz Rodríguez, en su propio nombre y representación de la mercantil MUÑOZ FRAILE, S.A., en los términos del informe del Canal de Isabel II de fecha 14 de noviembre de 2012, en lo que se refiere a las determinaciones del planeamiento. Respecto al ofrecimiento del alegante, referente a la disponibilidad de los terrenos, debe entenderse que forma parte de la gestión posterior del Plan Especial.

Desestimar las alegaciones formuladas por parte de D. Thierry Rocaries, en representación de BERGÉ Automotive Logistics S.L., de acuerdo a los criterios establecidos en el citado informe del Canal de Isabel II de fecha 14 de noviembre de 2012.

SEGUNDO: **Aprobar definitivamente el Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el Canal de Isabel II.**

El desarrollo de las actuaciones legitimadas por el presente Plan Especial deberá sujetarse a las condiciones expresadas en los informes emitidos por los siguientes Organismos Públicos durante el periodo de Información Pública, que obran en el expediente:

- Subdirección General de Sanidad Ambiental, de fecha 31 de julio de 2012.
- Dirección General de Carreteras, de fecha 25 de junio de 2012.



- Área de Vías Pecuarias, de fecha 13 de julio de 2012.
- Confederación Hidrográfica del Tago, de fecha 29 de enero de 2013.
- Dirección General de Patrimonio Histórico, de fecha 20 de marzo de 2013.

TERCERO: Publicar el presente Acuerdo en la forma reglamentaria.

Madrid, 24 de septiembre de 2013

**LA SUBDIRECTORA GENERAL
DE NORMATIVA URBANÍSTICA**

Fdo.: Paloma de la Roca Ranz

**EL SUBDIRECTOR GENERAL
DE URBANISMO**

Fdo.: Rafael Leonart Torán

**CONFORME: Elévese a la Comisión de Urbanismo
EL DIRECTOR GENERAL DE URBANISMO
Y ESTRATEGIA TERRITORIAL**

Fdo.: José Trigueros Rodrigo

COMISIÓN DE URBANISMO DE MADRID

SESIÓN: / /2013

Nº DE ACUERDO:

119/13

APARTADO: Planes Especiales

TERMINO MUNICIPAL: CIEMPOZUELOS

INICIATIVA: Pública

TITULARIDAD DEL SUELO: Privada

SISTEMA DE ACTUACIÓN:

ASUNTO: Aprobación Definitiva del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, en el término municipal de Ciempozuelos.

Planeamiento vigente

El planeamiento vigente en el término municipal de Ciempozuelos es el Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente por Acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 3 de julio de 2008, publicado en el BOCM de 30 de julio de 2008, con las condiciones señaladas en el acuerdo de Comisión de Urbanismo de 25 de abril de 2006 y a excepción de determinados ámbitos que son objeto de aplazamiento (SURT-8, SURT-9 y SURT-20 / S-2, S-3 y S-4) donde permanecen vigentes las determinaciones del planeamiento anterior, esto es, las Normas Subsidiarias que fueron aprobadas definitivamente por el Consejo de Gobierno el 8 de junio de 1994 y publicadas en el BOCM de 17 de junio de 1994.

A. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PLAN ESPECIAL

- A.1.** El presente Plan Especial de Infraestructuras, promovido por el Canal de Isabel II, tiene por objeto definir el colector general de diámetro nominal DN Ø800 mm y longitud de trazado de unos 930 m, donde verterán sus aguas residuales los sectores SURT-10, SURT-9, SURT-1 y parte del SURT-8 y UA-44 del municipio de Ciempozuelos.

Las aguas residuales recogidas por este nuevo colector desembocarán en el Emisario de Buzanca existente que, finalmente, las transportará hasta la futura EDAR de Valdemoro a través de una estación de bombeo, dando con ello respuesta a las necesidades infraestructurales de saneamiento y depuración de los citados crecimientos urbanísticos. Hasta la puesta en funcionamiento de la EDAR de Valdemoro, transitoriamente el vertido de dichas aguas se hará en la actual EDAR de Sotogutiérrez.

Las obras comprendidas en este Plan Especial afectan únicamente al término municipal de Ciempozuelos. El colector proyectado discurrirá al Norte del término municipal y Noroeste del casco urbano, bajo el viario público perteneciente a la Red General que bordea dichos desarrollos urbanísticos, definido entre la rotonda existente en la actual Carretera M-404 y la futura rotonda de la nueva Duplicación de dicha carretera en esa zona.

- A.2.** La Comisión de Urbanismo de Madrid, en sesión celebrada el día 31 de mayo de 2012, acordó:

PRIMERO: Aprobar inicialmente el Plan Especial de Infraestructuras denominado "Colector DN 800 MM para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos. Asimismo, deberán incorporarse al mencionado Plan Especial los costes de ejecución de los tratamientos medioambientales y de restauración del medio en el Estudio Económico Financiero.

SEGUNDO: Iniciar el trámite de información pública del Plan Especial por un periodo de un mes mediante inserción de los correspondientes anuncios en el BOCM y en uno de los diarios de mayor circulación de la provincia, al objeto de que puedan formularse las alegaciones que se estimen oportunas.

TERCERO: Requerir Informe, concediendo el mismo plazo de un mes para su emisión, a los siguientes Organismos afectados:

1. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
 - Dirección General de Evaluación Ambiental.
 - Dirección General de Vivienda y Rehabilitación.
 - Dirección General de Medio Ambiente:
 - . SubDG de Conservación de Medio Natural y Calidad del Aire.
 - . SubDG de Recursos Agrarios. Área de Vías Pecuarias.
2. Consejería de Sanidad
 - Dirección General de Ordenación e Inspección.
3. Vicepresidencia, Consejería de Cultura y Deporte y Portavocía del Gobierno
 - Dirección General de Patrimonio Histórico.
4. Consejería de Transportes e Infraestructuras
 - Dirección General de Carreteras.
5. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
 - Confederación Hidrográfica del Tago.

CUARTO: Dar traslado del expediente al municipio de Ciempozuelos, para su conocimiento e informe, que deberá emitirse igualmente en el plazo máximo de un mes.

A.3. Por Resolución de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de fecha 18 de junio de 2012, se sometió al trámite de información pública el expediente relativo al Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el Canal de Isabel II (AC:65/12), publicándose en el Diario "El País" de fecha 18 de junio de 2012 y en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid núm.148 de fecha 22 de junio de 2012.

A.4. El acuerdo de aprobación inicial fue notificado al Ayuntamiento de Ciempozuelos, como municipio afectado por el Plan Especial, según consta en la documentación contenida en el expediente.

A.5. Asimismo, con fecha 12 de junio de 2012, se requirió Informe, por plazo de un mes, a los Organismos, Entidades societarias y Ayuntamientos afectados, reflejados en el epígrafe A.2. del presente informe (apartado TERCERO del citado acuerdo).

B. INFORMACIÓN PÚBLICA

B.1. Alegaciones de particulares: En el transcurso de la tramitación se han presentado las siguientes alegaciones de particulares:

- D. Enrique Muñoz Rodríguez, actuando en su propio nombre y en representación de la mercantil MUÑOZ FRAILE, S.A.
- D. Thierry Rocaries, en representación de BERGE Automotive Logistics S.L.

C. INFORME DEL AYUNTAMIENTO AFECTADO

El Ayuntamiento de Ciempozuelos emitió un informe de fecha 30 de julio de 2012, en el que señalaba que por parte de los Servicios Técnicos Municipales se consideran viables las obras propuestas en el documento del Plan Especial, si bien realiza las siguientes observaciones:

- Se considera oportuno que el trazado del colector previsto adecue sus rasantes a las definidas por el Plan Parcial del Sector SURT-9 (antiguo S-9), en tramitación, para el viario público bajo el cual discurrirá.
- Se propone que el nuevo colector también recoja las aguas residuales provenientes de la UE-1 del Sector S-2 "Cerro de los Sotos" dada su colindancia con el Sector SURT-10 y con la UA-44, para evitar la implantación del sistema de depuración independiente y provisional que imponía el propio Canal para dicho sector en el informe emitido en fecha 14 de julio de 2005 durante la tramitación del PGOU, en tanto se pusiera en funcionamiento la futura EDAR de Valdemoro, liberándose así la EDAR de Soto Gutiérrez (destinataria definitiva de los vertidos del Sector S-2).
- Se sugiere el estudio de la posibilidad de variar el trazado del nuevo colector propuesto para aprovechar un cruce que en la actualidad ya existe en la Carretera M-404 con tubería de DN 800 mm, al objeto de ahorrar la ejecución de una nueva hinca bajo dicha carretera. Adjunta plano donde se grafía el trazado alternativo.

Contestaciones de fechas 11/09/2012 y 20/09/2013 del Canal de Isabel II Gestión, al informe del Ayuntamiento de Ciempozuelos, de fecha 30/07/2012.

El Canal desestima esta última sugerencia del Ayuntamiento de Ciempozuelos, exponiendo que el trazado alternativo propuesto no resulta adecuado para dar servicio a los Sectores SURT-10, SURT-9, SURT-1, parte del SURT-8 y UA-44, puesto que no se situaría estratégicamente centrado en la superficie ocupada por los mismos y podría perjudicar la conexión de las redes de saneamiento sectoriales al colector general DN 800 mm, siendo además la traza proyectada en el Plan Especial la más compatible con la red pública viaria definida por el vigente PGOU.

También se desestima la segunda sugerencia, pues en el informe-contestación del Canal de fecha 20/09/2013 se especifica que la EDAR de Sotogutiérrez en la actualidad depura los vertidos procedentes de los municipios de Ciempozuelos, Valdemoro y San Martín de la Vega, sin contar con capacidad suficiente para tratar los vertidos generados por la UE-1 del S-2 de Ciempozuelos. Por lo cual, el nuevo colector de DN 800 mm, objeto del Plan Especial, cuyo destino provisional es la EDAR de Sotogutiérrez, no podrá acoger las aguas residuales procedentes de la UE-1 como pretendía el Ayuntamiento de Ciempozuelos. Los vertidos de la UE-1 se tratarán transitoriamente mediante un sistema de depuración independiente, hasta que entre en funcionamiento la nueva EDAR de Valdemoro, la cual liberará a la EDAR de Sotogutiérrez, destino definitivo de los vertidos de la citada UE-1.

D. INFORMES SECTORIALES: En cuanto a los informes sectoriales, el expediente incluye los siguientes:

- De la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de fecha 29 de junio de 2012.
- De la Subdirección General de Sanidad Ambiental de la Dirección General de Ordenación e Inspección. Consejería de Sanidad, de fecha 31 de julio de 2012.
- De la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Transportes e Infraestructuras, de fecha 25 de junio de 2012.
- Del Área de Patrimonio de la Dirección General de Vivienda y Rehabilitación, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de fecha 17 de julio de 2012.
- De la Confederación Hidrográfica del Tago del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de fecha 29 de enero de 2013.
- Del Área de Vías Pecuarias de la Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de fecha 13 de julio de 2012.
- Del Servicio de Gestión de Espacios Protegidos de la Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de fecha 10 de julio de 2012.
- De la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura, de fecha 20 de marzo de 2013.

E. ANÁLISIS URBANÍSTICO

Una vez realizado el trámite de información pública del presente Plan Especial, así como realizado el examen del contenido documental de los informes emitidos por los Organismos afectados y teniendo en cuenta que no se produce cambio alguno en el trazado que fue sometido a Aprobación Inicial, los servicios técnicos de esta Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial proceden a ratificar las conclusiones establecidas en el informe urbanístico emitido con fecha 10 de mayo de 2012.

Debe señalarse, con carácter general, que el Proyecto de Obras que desarrolle el Plan Especial así como su ejecución material, deberán cumplir las condiciones señaladas por la Dirección General de Evaluación Ambiental, así como someterse a los informes y permisos oportunos por parte de los Organismos Públicos implicados en el proceso.

F. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

La Dirección General de Evaluación Ambiental, en su informe emitido en fecha 29 de junio de 2012 sobre el documento de aprobación inicial del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto "Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", promovido por el Canal en el término municipal de Ciempozuelos, expone que, examinada la documentación recibida y realizadas las comprobaciones oportunas, cabe informar que las actuaciones contempladas en dicho Plan Especial no quedarían incluidas en ninguno de los epígrafes de los Anexos de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, por lo que el presente proyecto no se encontraría afectado por lo establecido en tal normativa.

G. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

G.1. El presente Plan Especial se tramita de conformidad con lo establecido en la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.

Las funciones, contenido y documentación de los Planes Especiales son los establecidos en los artículos 50, 51 y 52 de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, y a los efectos de este Plan Especial de Infraestructuras, le serán de aplicación los artículos 50. a), 51 y 52 de la mencionada Ley.

El procedimiento de aprobación del Plan Especial de Infraestructuras, según dispone el artículo 59.1, se ajustará a las reglas dispuestas en el artículo 57 con la especialidad establecida en el artículo 59.3.

Corresponde la aprobación definitiva a la Comisión de Urbanismo de Madrid, de acuerdo con lo establecido en los artículos 61.3 a) y b), de la Ley 9/2001, de 17 de julio.

Tal como se pone de manifiesto en los apartados anteriores de este informe, el expediente se ha tramitado de acuerdo con el procedimiento legal vigente.

G.2. Por lo que respecta a la Información pública:

El Ayuntamiento de Ciempozuelos aporta certificado municipal de fecha 27 de julio de 2012, en el que se expone que durante el periodo de Información Pública (del 22 de junio al 22 de julio de 2012) al que fue sometido el expediente del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, no consta que hayan sido presentadas alegaciones de particulares en el Registro General de Entrada de dicho Ayuntamiento. No obstante, fuera de dicho periodo, con fecha 25 de julio de 2012, la mercantil BERGE Automotive Logistics S.L., presentó una alegación a dicho Plan Especial.

Asimismo, con fecha 20 de julio de 2012, D. Enrique Muñoz Rodríguez, actuando en su propio nombre y en representación de la mercantil MUÑOZ FRAILE, S.A., presenta alegación a dicho Plan Especial en el Registro General de esta Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

El Ayuntamiento de Ciempozuelos emitió su informe de fecha 27 de julio de 2012 en sentido favorable dado que considera viables las obras propuestas en el documento del Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, en el término municipal de Ciempozuelos, si bien hace constar una serie de consideraciones, las cuales no son totalmente asumidas por el Canal de Isabel II, según ha quedado expuesto en el apartado C. del presente informe.

Se han recibido informes de todos los Organismos Sectoriales a los que se dio audiencia en el periodo de Información Pública, siendo el conjunto de ellos favorables a la aprobación definitiva del presente Plan Especial y, en algunos de ellos, se plantean condiciones que deberán ser tenidas en cuenta por el Canal de Isabel II en la redacción del Proyecto de Ejecución de las futuras obras.

Las condiciones y consideraciones señaladas en los informes emitidos por dichos Organismos Públicos son asumidas expresamente, en su conjunto, por el Canal de Isabel II, en sus escritos de contestación a los mismos de fechas:

- 8 de octubre de 2012,
- 14 de noviembre de 2012,
- 9 de enero de 2013,
- 17 de junio de 2013,
- y 20 de septiembre de 2013, que se incluyen en el expediente del Plan Especial.

G.3. La aprobación definitiva de este Plan Especial corresponde a la Comisión de Urbanismo de Madrid, tal como se establece en el art. 59.3.c) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.

PROPUESTA DE ACUERDO

A la vista del informe emitido por las Áreas de Planeamiento y Control Madrid Metropolitano 2 y de Normativa y Régimen Jurídico de fecha 24 de septiembre de 2013, de conformidad con su contenido, y en virtud de lo establecido en el artículo 61.3. a) y b) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, procede que la Comisión de Urbanismo de Madrid, si así lo estima oportuno, adopte el Acuerdo de:

PRIMERO: Estimar la alegación formulada por D. Enrique Muñoz Rodríguez, en su propio nombre y representación de la mercantil MUÑOZ FRAILE, S.A., en los términos del Informe del Canal de Isabel II de fecha 14 de noviembre de 2012, en lo que se refiere a las determinaciones del planeamiento. Respecto al ofrecimiento del alegante, referente a la disponibilidad de los terrenos, debe entenderse que forma parte de la gestión posterior del Plan Especial.

Desestimar las alegaciones formuladas por parte de D. Thierry Rocaries, en representación de BERGE Automotive Logistics S.L., de acuerdo a los criterios establecidos en el citado informe del Canal de Isabel II de fecha 14 de noviembre de 2012.

SEGUNDO: Aprobar definitivamente el Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el Canal de Isabel II.

El desarrollo de las actuaciones legitimadas por el presente Plan Especial deberá sujetarse a las condiciones expresadas en los informes emitidos por los siguientes Organismos Públicos durante el periodo de Información Pública, que obran en el expediente:

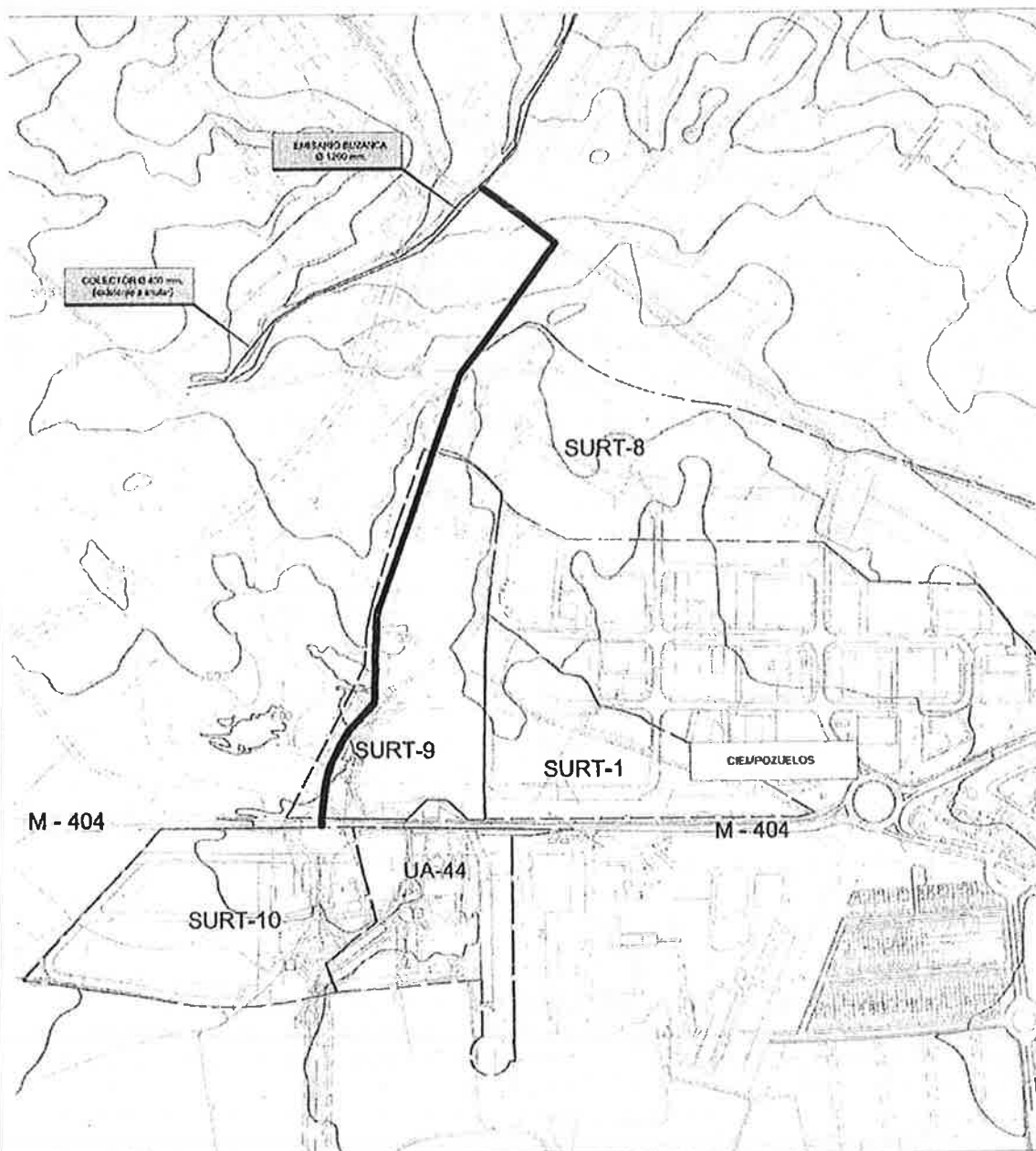
- Subdirección General de Sanidad Ambiental, de fecha 31 de julio de 2012.
- Dirección General de Carreteras, de fecha 25 de junio de 2012.
- Área de Vías Pecuarias, de fecha 13 de julio de 2012.
- Confederación Hidrográfica del Tago, de fecha 29 de enero de 2013.
- Dirección General de Patrimonio Histórico, de fecha 20 de marzo de 2013.

TERCERO: Publicar el presente Acuerdo en la forma reglamentaria.

ÓRGANO QUE APRUEBA EL EXPEDIENTE: Comisión de Urbanismo de Madrid

APROBACIÓN DEFINITIVA DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

del Proyecto de Colector DN 800 mm para dar servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9,
en el término municipal de CIEMPOZUELOS





Dirección General del Medio Ambiente
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Comunidad de Madrid



SALIDA DE UNIDAD
Ref: 10/264819.9/12 Fecha: 19/07/2012 11:09

Cons. Medio Ambiente y Orden. Ter.
Área de Vías Pecuarias
Destino: Comisión de Urbanismo

Área de Vías Pecuarias
EXP V.P. CEIN 456/12

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Área de la Comisión de Urbanismo
C/ Alcalá, 16
28014 Madrid

ASUNTO: **INFORME AL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL PROYECTO "COLECTOR DN 800 MM PARA DAR SERVICIO A LOS SECTORES SURT-10, UA-44 Y SURT-9" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS, PROMOVIDO POR EL CANAL DE ISABEL II.**

El Área de la Comisión de Urbanismo de Madrid ha solicitado a la Dirección General del Medio Ambiente, con fecha de registro de salida de unidad de 13 de junio de 2012, informe en materia de vías pecuarias al Plan Especial de Infraestructuras "Colector DN 800 mm para dar servicio a los Sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", promovido por el Canal de Isabel II. Este Plan fue aprobado inicialmente por la Comisión de Urbanismo con fecha de 31 de mayo de 2012. Su referencia es: Ac.: 65/12.

Una vez examinado el fondo documental del Área de Vías Pecuarias y el Plan Especial remitido SE INFORMA:

Este Plan Especial tiene por objeto definir el colector general donde desaguaran las aguas residuales procedentes de distintos Sectores Urbanísticos para desembocar en el Emisario Buzanca.

Examinando la cartografía de vías pecuarias se concluye que el citado colector que transcurre por Ciempozuelos podría afectar a la siguiente vía pecuaria detallada en la siguiente tabla:

Infraestructura	Tipo	Municipio	Vía Pecuaria	Afección
Colector	800 mm	Ciempozuelos	Vereda de la Carreruela Anchura legal: 20,89 metros	Posible Cruce

Aunque parte de esta vía pecuaria discurre por el término municipal de Ciempozuelos, ha sido objeto de Clasificación en el término municipal de Valdemoro, cuyo Proyecto de Clasificación fue aprobado por O.M. de 5 de enero de 1957 (B.O.E 25/01/1957)

Como norma general la Dirección General del Medio Ambiente considera viables los cruces porque no suele haber alternativa razonable a los mismos. Los paralelismos sólo se autorizan en casos excepcionales, cuando no existe otra opción o la alternativa presenta extremas dificultades, en estos casos se debe reducir la extensión del paralelismo al mínimo imprescindible

En consecuencia, todos los cruces con el dominio público pecuario del trazado de la red de tuberías que se van a proyectar deberán ser autorizados por la Dirección General del Medio Ambiente y serán tramitados de acuerdo a Ley 8/98, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Para la tramitación de estos cruces será remitido al Área de Vías Pecuarias de la Dirección General del Medio Ambiente documentación a la escala necesaria donde se compruebe de manera exacta y acotada la ocupación territorial de la conducción. Se definirá la situación de las instalaciones propias de este tipo de conducciones (arquetas, casetas,...) que se vayan a realizar, localizándose estas siempre fuera del dominio público pecuario. Durante la realización de las distintas fases de la obra y en relación al uso de dominio público pecuario se estará a lo dispuesto en la Ley 8/98, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Para cualquier comunicación dirigida a esta Dirección General les rogamos que citen el expediente CEIN. VP: 456/12

Madrid, 13 de julio 2012



José Alberto Millán González



Dirección General de Patrimonio Histórico
CONSEJERÍA DE EMPLEO,
TURISMO Y CULTURA

Comunidad de Madrid



SALIDA DE UNIDAD
Ref: 09/241655.9/13 Fecha: 25/03/2013 08:57



Consejería de Empleo, Turismo y Cultura
Área de Protección
Destino: S.G.T. Medio Amb. y Orden. Territor.

Nº EXPTE.: INF/0144/2012_B

TIPO: Hoja Informativa para Actuaciones Arqueológicas

ASUNTO: Plan Especial "Colector DN 800 mm para dar servicio a los Sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9"

INTERESADO/S: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Secretaría General Técnica. Área de la Comisión de Urbanismo (Alcalá, 16 Madrid 28014 Madrid)

MUNICIPIO: Ciempozuelos

ASUNTO:

Datos de la propiedad/solicitante: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Secretaría General Técnica. Área de la Comisión de Urbanismo.

Protección: Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

Actuaciones:

Las actuaciones a desarrollar, y que esbozamos en esta hoja informativa, se llevarán a cabo en varias fases que podrán acomodarse a las distintas etapas del desarrollo constructivo de la infraestructura. Cada una de las fases diseñadas en este documento (que podrá variar, en todo o en parte, en virtud de los resultados obtenidos en las fases precedentes) necesitará autorización expresa de esta Dirección General de Patrimonio Histórico:

Fase 1ª.- Análisis documental y prospección visual de cobertura total en el trazado de la obra.

Esta fase será previa al inicio de las obras y el informe técnico resultante servirá como primera aproximación para la protección integral de los posibles bienes patrimoniales que puedan verse afectados por el gaseoducto.

Ejecución fase 1ª:

La actuación arqueológica en esta primera fase consistirá en un estudio documental y una prospección, que constará de varias fases:

1.- Análisis documental: cartografía (histórica, geológica, topográfica, de usos del suelo, de planeamiento vigente...), fotografía aérea, bibliografía, información oral, consulta de Carta Arqueológica, paleontológica y expedientes de actuación, así como cualquier otra información de carácter histórico-arqueológica en relación con la zona de actuación.

Dado que el trazado puede afectar directamente o indirectamente a yacimientos arqueológicos objeto de distintas actuaciones arqueológicas, se consultarán los expedientes relacionados con dichos asentamientos con el fin de plantear la estrategia de prospección y la realización de una base planimétrica con la superposición georreferenciada del trazado sobre los yacimientos documentados.

2.- Proyecto de Actuación arqueológica:

El proyecto deberá contener, al menos, los siguientes puntos:

BD

1. Introducción (marco legal, datos básicos de la zona de actuación).
2. Descripción del proyecto que genera la intervención arqueológica, así como del ámbito de intervención.
3. Informe geológico y geomorfológico, orientado a la valoración del patrimonio.
4. Estudio arqueológico e histórico, que recoja los distintos datos históricos y arqueológicos relacionados con el municipio. Se tomará como punto de referencia: los datos existentes en la Carta Arqueológica, Paleontológica y Etnográfica (yacimientos, Áreas de Protección Arqueológica, etc.), así



5. como los resultados de las distintas intervenciones efectuadas con anterioridad. También en este apartado se deberá incluir un análisis toponímico que recoja cualquier dato susceptible de aportar información sobre el patrimonio histórico así como un estudio de los caminos históricos, que incluya las vías pecuarias.
6. Metodología de trabajo. Se indicará la estrategia de prospección y los medios de apoyo a emplear.
7. Equipo y plazos. Relación del equipo humano, medios técnicos y plan de trabajo. Lavado, siglado, inventariado, restauración y embalaje de materiales

a- Presupuesto presentado al promotor con desglose de los siguientes capítulos:

- I. Dirección
- II. Redacción de proyectos, informes y memorias
- III. Mano de obra especializada
- IV. Mano de obra no especializada
- V. Maquinaria y transporte
- VI. Medidas de protección, restauración y consolidación in situ.
- VII. Topografía, planimetría, fotografía y dibujo
- VIII. Muestras arqueológicas y paleontológicas
- IX. Analíticas
- X. Lavado, siglado, inventariado, restauración y embalaje de materiales
- XI. Medios auxiliares
- XII. Seguridad y Salud

7. Documentación gráfica y cartográfica:

a. Cartografía y documentación consultada en la fase 1: fotografía aérea, así como una relación del resto de la cartografía consultada.

b. Plano de situación (1:50000 / 1:25000).

c. Fotografías del estado actual de la zona de intervención.

8. Documentación administrativa:

a. documento de conformidad con el proyecto de actuación arqueológica por parte de la propiedad o promotor.

b. responsabilidad en materia de seguridad e higiene en el trabajo y medidas a adoptar, debiendo aportar copia de la póliza del seguro contratado y que cubra los riesgos descritos en el proyecto, así como el período de vigencia de la misma.

c. permisos solicitados con anterioridad y autorizados por la Dirección General de Patrimonio Histórico (con la situación en que se encuentran las anteriores autorizaciones).

d. declaración jurada de no estar inmerso en causa de incompatibilidad prevista en la Ley (si el arqueólogo titular del proyecto incurriera en alguna de las causas de incompatibilidad para el ejercicio de su actividad, deberá acreditar la compatibilidad).

3. Trabajo de campo

Deberá efectuarse una prospección arqueológica de superficie, de cobertura total.

BD



Comunidad de Madrid

La prospección se realizará por un equipo de, al menos, tres personas, en bandas de 5 a 10 en bandas de visibilidad óptima. Se especificará en el informe correspondiente todos los parámetros e incidencias de la prospección y plano con las condiciones de visibilidad de las áreas prospectadas.

La localización de los yacimientos se realizará mediante su ubicación cartográfica sobre planos escala 1/5000 y 1/2000 y se procederá al levantamiento planimétrico de las estructuras arqueológicas o cualquier otro tipo de elemento patrimonial localizado, georreferenciados en la cartografía oficial de la Comunidad de Madrid.

Las zonas en las que hay constancia de yacimientos arqueológicos y/o paleontológicos se prospestrarán exhaustivamente con el fin de documentar la concentración y dispersión de materiales en superficie. Se reflejará en planimetría a escala 1/1000 mediante tramas que indiquen la localización y concentración de dichos materiales y la ubicación de posibles estructuras.

Para la delimitación de los yacimientos se deberá realizar:

1. Un polígono definido por, al menos, seis puntos periféricos y uno central, con coordenadas U.T.M. tomadas con G.P.S., que abarque el área del yacimiento. En su caso, con determinación de alta, media o baja concentración de materiales arqueológicos en superficie. Además, se añadirá un entorno de protección del yacimiento, igualmente definido por un polígono de, al menos, seis puntos periféricos.

2. La inclusión del polígono definido sobre cartografía digital (esc. 1/5000 y 1/2000, con especificación del polígono y parcela) y la localización del sitio sobre mapa topográfico (esc. 1/25000 - 1/50000).

Así mismo, se procederá a elaborar una ficha de registro de cada yacimiento, resto aislado o elemento etnográfico localizados.

4. Análisis y resultados

Todo el proceso de trabajo de campo así como el análisis documental previo se recogerán en una memoria. Ésta se adecuará a la siguiente estructura:

1. Introducción
2. Descripción del proyecto que genera la actuación arqueológica.
3. Localización y descripción del ámbito de actuación.
4. Estudio geológico, que recogerá los datos del informe geológico recogido en el proyecto más los resultados del trabajo de campo.
5. Estudio histórico-arqueológico.
6. Metodología empleada.
7. Descripción del trabajo y resultados. Se deberá incluir un mapa de toda la zona prospectada, con indicación del grado de visibilidad de cada una en el momento de realizarse su prospección. En el caso de existir zonas no prospectadas, se deberán justificar las razones por las cuales no se ha realizado la prospección en ellas y delimitarlas.
8. Ficha de registro completa de cada elemento arqueológico, paleontológico y etnográfico localizado.



9. Conclusiones, con una valoración particular de los elementos localizados y general del ámbito prospectado, aunque se diferenciarán claramente los resultados de cada una de las alternativas y los municipios afectados.
10. Documentación gráfica y planimétrica generada en la intervención (formatos *.dwg, *.dgn, *.dxf).
11. Inventario de materiales

Para poder realizar la prospección en los términos arriba indicados, se deberá presentar la siguiente documentación:

1. Solicitud de permiso de actuación arqueológica (prospección), por parte de los directores de la intervención y de la propiedad o promotor, dirigida a la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.
2. Proyecto de actuación arqueológica, según el punto 2 de esta Hoja Informativa.

Especialidad del arqueólogo: Prospecciones.

El incumplimiento de cualquiera de las prescripciones recogidas en el permiso de excavación arqueológica llevará consigo la anulación del referido permiso sin perjuicio de la sanción administrativa que conlleve la infracción cometida, imposibilitando la emisión de Resolución Administrativa por parte de esta Dirección General de Patrimonio Histórico.

Fase 2ª.- Se desarrollará en el comienzo de los trabajos.

En esta fase será necesaria la presencia, a pie de obra y a tiempo completo, de un arqueólogo (durante todo el tiempo que las máquinas estén ejecutando el desbroce del terreno y la zanja, o cualquier otra remoción del terreno que implique la obra y no esté consignada en el proyecto general de forma expresa). Durante esta segunda fase, en el caso de localización de restos de carácter arqueológico/paleontológico, se llevará a cabo, de forma manual, la limpieza y raspado superficial para delimitar los posibles yacimientos. Si apareciese, cualquier indicio de resto patrimonial se procederá a balizarlo para una primera protección e, inmediatamente después, a comunicar su existencia a estos Servicios Técnicos que arbitrarán las medidas oportunas para su protección.

Previo a la realización de esta segunda fase se exigirá una **solicitud** formal de actuación arqueológica por parte de la propiedad, que deberá ir acompañada de una documentación por concretar. Para ello, se tendrán en cuenta y valorarán los datos y resultados aportados por el arqueólogo en el Informe Técnico de la Fase 1ª.

Fase 3ª.- Por último, si hubiese aparecido en las fases anteriores algún yacimiento arqueológico/paleontológico afectado directamente por la ejecución del proyecto se procedería a la excavación de la totalidad de las estructuras y/o materiales; documentando, de forma precisa y con metodología arqueológica, los restos aparecidos. Tras ello y una vez analizados los datos técnicos aportados por la excavación arqueológica, nuevamente, corresponderá a esta Dirección General aplicar las medidas correctoras que considere oportunas para la salvaguarda integral del patrimonio afectado.

El incumplimiento de cualquiera de las prescripciones recogidas en el permiso de excavación arqueológica llevará consigo la anulación del referido permiso sin perjuicio de la sanción administrativa que conlleve la infracción cometida, imposibilitando la emisión de Resolución Administrativa por parte de esta Dirección General de Patrimonio Histórico.

BD



Dirección General de Patrimonio Histórico
CONSEJERÍA DE EMPLEO,
TURISMO Y CULTURA

Comunidad de Madrid

Esta Hoja Informativa tiene vigencia de tres meses, pasados los cuales se procederá a la caducidad del expediente, en aplicación del art. 92.1 de la Ley 30/92 de 26 de noviembre de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

En Madrid, a 20 de marzo de 2013
EL JEFE DE ÁREA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO

Fdo.: Nicolás Benet Jordana

BD



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

ENTRADA EN UNIDAD
Ref:10/020465.9/13 Fecha:11/02/2013 12:43
Cons. Medio Ambiente y Orden.ter.
Comision de Urbanismo
Destino: D.G. Urbanismo y Estrategia Territorial

CONFEDERACIÓN
HIDROGRAFICA
DEL TAJO

REGISTRO DE ENTRADA
Ref:10/020465.9/13 Fecha:06/02/2013 13:00
Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg C.Medio Amb.y Ord.T.(ALC)
Destino: S.G.T. Medio Amb.y Orden. Territor.

O F I C I O

S/REF. AC.: 65/12
N/REF. 122.541/12 AFV/gna ttec
FECHA 29 ENE. 2013

ASUNTO INFORME SOBRE EL PLAN ESPECIAL DE
INFRAESTRUCTURAS DEL PROYECTO "COLECTOR DN
800mm PARA DAR SERVICIO A LOS SECTORES SURT-10,
UA-44 Y SURT-9", EN EL T.M. DE CIEMPOZUELOS (MADRID).

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
ÁREA DE LA COMISIÓN DE URBANISMO
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
COMUNIDAD DE MADRID
C/ ALCALÁ, 16
28014 - MADRID
(MADRID)

AL CONTESTAR INDIQUE D.N.I./C.I.F.
/ N° EXPEDIENTE (N/REF.)

Examinado el expediente incoado por la SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA del ÁREA DE LA COMISIÓN DE URBANISMO de la CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO de la COMUNIDAD DE MADRID, de fecha 12 de junio de 2012, con entrada en este Organismo el día 15 del mismo mes, por el que se da traslado de documentación relativa al Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto "Colector DN 800 mm para dar servicio a los sector SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos (Madrid), promovido por el Canal de Isabel II, se informa lo siguiente:

Considerando que el presente Plan Especial tiene por objeto definir el colector general donde desaguarán las aguas residuales procedentes de los sectores SURT-10, UA-44, SURT-9, SURT-1 y parte del SURT-8. Dicho colector desembocará en el emisario de Buzanca de 1.200 mm de diámetro, el cual conecta con el emisario de Valdemoro, que conduce las aguas hasta la futura EDAR de Valdemoro.

Considerando que la conducción desemboca en el emisario de Buzanca en las proximidades de un cauce innominado, afluente del arroyo de la Cañada, donde existe un aliviadero al citado cauce. Asimismo, se comprueba la existencia de otro aliviadero en el punto de conexión entre el emisario de Buzanca y el de Valdemoro, que vierte al arroyo de la Cañada.

Por tanto, en lo referente a las posibles afecciones al arroyo de la Cañada y su afluente *¿Arroyo?* será necesario presentar un plano detallado del punto de conexión con el emisario de Buzanca, donde se indique la ubicación exacta del aliviadero al arroyo afluente del arroyo de la Cañada. Además, dado que no se adjunta documentación alguna sobre el funcionamiento de los aliviaderos, se deberá presentar documentación al respecto, teniendo en cuenta el aumento de caudales procedente del nuevo colector, a efectos de comprobar si se producirán vertidos incontrolados a cauce.

ENTRADA EN UNIDAD Ref:10/020465.9/13 Fecha:25/1/2013 11:41

Cons. Medio Ambiente y Orden.ter.
Subdirección General de Urbanismo
Destino: A. Plan. y Control Madrid Metropolitano 2

CORREO ELECTRÓNICO

ENTRADA EN UNIDAD
Ref:10/020465.9/13 Fecha:22/02/2013 10:11

Cons. Medio Ambiente y Orden.ter.
D.G. Urbanismo y Estrategia Territorial
Subdirección General de Urbanismo

AVENIDA DE
PORTUGAL, 81
28071 - MADRID
TEL. 91 5 35 05 00
FAX 91 470 03 04

BD

0915804866



Ref.: 122.541/12

Asimismo, se deberá solicitar a este Organismo la correspondiente de autorización de obras, teniendo en cuenta que parte de la nueva conducción se situará dentro de la zona de policía del afluente del arroyo de la Cañada.

ESTA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO, analizada la documentación aportada, informa que en relación a las posibles afecciones al arroyo innominado, afluente del arroyo de la Cañada, se deberá solicitar la correspondiente autorización de obras en zona de policía a este Organismo, así como cumplimentar las observaciones realizadas en relación a los posibles vertidos incontrolados a cauce. Asimismo, se tendrán en cuenta los siguientes condicionantes generales:

- De acuerdo con lo establecido en la Legislación vigente los terrenos que lindan con los cauces están sujetos en toda su extensión longitudinal a una zona de servidumbre de 5 metros de anchura para uso público y una zona de policía de 100 metros de anchura. La existencia de estas zonas únicamente significa que en ellas se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

- Toda actuación que se realice en zona de dominio público hidráulico y en particular obras de paso sobre cauces y acondicionamiento o encauzamiento de los mismos, deberán contar con la preceptiva autorización de este Organismo. Para poder otorgar la autorización de las obras correspondientes, se deberá aportar Proyecto suscrito por técnico competente de las actuaciones a realizar. El proyecto citado deberá incluir una delimitación del dominio público hidráulico, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4º del Reglamento antes citado, haciendo referencia tanto el estado actual como el proyectado y un estudio de las avenidas extraordinarias previsibles con objeto de dimensionar adecuadamente las obras previstas.

- Toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidos horizontalmente a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización de este Organismo según establece la vigente legislación de aguas, y en particular las actividades mencionadas en el Art. 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1.986, de 11 de Abril y modificado por Real Decreto 606/2003 de 23 de mayo.

- La Confederación Hidrográfica del Tago no responde de los daños que pudieran ser ocasionados en las obras proyectas por causa de avenidas ordinarias o extraordinarias.

- Durante la construcción y explotación de dichas obras no se podrá disponer en ningún cauce obstáculo alguno que dificulte la corriente del mismo. El titular de la autorización que pueda otorgarse en su día será responsable de los daños y perjuicios que ocasione al dominio público hidráulico.

BDMINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTECONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL TAJO



Ref.: 122.541/12

- Las tuberías deberán ser fácilmente localizables. A tal efecto, si procede, el autorizado deberá colocar, en lugar bien visible de las riberas del cauce, una señalización que muestre inequívocamente el lugar de paso de ellas.
- El titular de las obras deberá realizar, las actuaciones de conservación oportunas en las obras de fábrica con objeto de asegurar el normal drenaje de las aguas.
- Las obras no disminuirán la capacidad de evacuación de ningún cauce y si hubiera lugar dejarán la anchura necesaria para servidumbre de uso público de 5 m de anchura establecida en el artículo 6 a) del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo, 1/2001, de 20 de julio (B.O.E. de 24 de julio de 2001).
- La conducción y sus elementos de protección y lastrado en los cruces subterráneos y paralelismos no disminuirán la capacidad de evacuación del cauce correspondiente y dejarán la anchura necesaria para la servidumbre de uso público establecida en el artículo 6 a), del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, (B.O.E. de 24 de Julio de 2.001).
- En el supuesto de plantearse cruzamientos de una conducción de forma aérea sobre cauces, la obra de cruce deberá mantener la capacidad de desagüe del mismo y asegurar que no provoca afección al dominio público o a los terrenos colindantes en avenidas extraordinarias y en particular en las de 500 años de periodo de retorno.
- Las conducciones deberán situarse fuera del dominio público hidráulico de los cauces correspondientes, es decir, cruzarán los cauces solamente en puntos concretos y precisos.
- En los casos en que se plantee un cruzamiento de la conducción de forma subterránea bajo el cauce, la generatriz superior de la canalización deberá situarse a una profundidad mínima de un metro con respecto al cauce.
- La autorización que se otorgue lo será a título precario, sin perjuicio de tercero y sin menoscabo del derecho de propiedad, quedando sujeta a las limitaciones prevenidas en la vigente Ley de Aguas y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico de 11 de Abril de 1986.

EL COMISARIO DE AGUAS

Ignacio Ballarín Iribarren

BD



CONSEJERÍA DE TRANSPORTES
E INFRAESTRUCTURAS

Comunidad de Madrid



REGISTRO DE SALIDA
Ref:06/062020.9/12 Fecha:04/07/2012 14:00



Cons. Transportes e Infraestructuras
Reg.Aux.C.Transportes e Infraest.(Or.)
Destino: Reg C.Medio Amb.y Ord.T.(ALC)

ASUNTO: INFORME DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PARA EL PROYECTO DEL "COLECTOR DN 800 MM PARA DAR SERVICIO A LOS SECTORES SURT-10, UA-44 Y SURT-9" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS.

En relación con el asunto referenciado, se remite informe de los Servicios Técnicos de ésta Dirección General.

Madrid, 25 de junio de 2012

EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS

Iván Maestre Santos-Suárez



REGISTRO DE ENTRADA
Ref:06/062020.9/12 Fecha:10/07/2012 10:05



Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg C.Medio Amb.y Ord.T.(ALC)
Destino: Comision de Urbanismo

ÁREA DE LA COMISIÓN DE URBANISMO
SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

BD



Comunidad de Madrid

ASUNTO: INFORME DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PARA EL PROYECTO DEL "COLECTOR DN 800 MM PARA DAR SERVICIO A LOS SECTORES SURT-10, UA-44 Y SURT-9" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS.

REMITENTE: Área de la Comisión de Urbanismo. Secretaría General Técnica. Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio.

INFORME TÉCNICO

Descripción

1. El Área de la Comisión de Urbanismo de la Secretaría General de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio remite para su informe por parte de esta Dirección General, el Plan Especial de Infraestructuras para el proyecto denominado "Colector DN 800 mm para dar servicio a los Sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9" en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el CANAL DE ISABEL II y aprobado inicialmente el 31 de mayo de 2012 (documentación remitida con fecha de entrada 14 de junio de 2012, nº de registro 10/217240.9/12).
2. El objeto de la aprobación, según la memoria remitida, del Plan Especial es definir el colector general donde desaguarán las aguas residuales procedentes de los siguientes sectores: SURT-10, UA-44, SURT-9, SURT-1 y parte del SURT-8, que desembocará en el emisario de Buzanca. El trazado en planta del colector se define haciéndolo coincidir con los futuros viales, su longitud aproximada será de 930 metros y el diámetro considerado de 800 mm.
3. De la documentación remitida se puede extraer que la afección que produce en la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid el plan especial remitido es:
 - a. Cruce con la carretera M-404, perteneciente a la Red Secundaria.
4. El Área de concesiones de la Dirección General de Carreteras ha redactado el "Proyecto Modificado nº 1 de la Duplicación de la carretera M-404 entre la M-407 y la M-307".

Informe

5. La normativa de aplicación es la Ley 3/91, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid y su Reglamento, aprobado por Decreto 29/93, de 11 de marzo.
6. Se informa que el Proyecto de Construcción que desarrolle este Plan Especial deberá tener en cuenta el "Proyecto Modificado nº 1 de la Duplicación de la carretera M-404 entre la M-407 y la M-307", redactada por esta Dirección General y cumplir las condiciones indicadas en los puntos 7º, 8º, 9º y 10º de este informe además deberá incluir planos específicos y acotados donde se compruebe claramente la afección del Plan Especial con las carreteras de competencia autonómica.
7. Los cruces con las carreteras de competencia de la Comunidad de Madrid se deberá realizar con perforación horizontal o hinca en dirección perpendicular al eje de la vía en el punto de cruce y la longitud de la protección en el cruzamiento deberá ser como mínimo la anchura de la carretera y su zona de protección, esto es, la anchura total de la explanación más quince (15) metros a cada lado de ella para las carreteras pertenecientes a la Red Local, y más veinticinco (25) metros a cada lado de ella para las carreteras pertenecientes a la Red Principal. La perforación se situará en el terreno de manera que la generatriz superior de la vaina de protección se encuentre, al menos a una profundidad de 1,50 metros bajo la rasante de la carretera.



Comunidad de Madrid

8. Los paralelismos se realizará situando la tubería fuera de la zona de protección de las carreteras afectadas que es de quince (15) metros desde el borde exterior de la explanación para las carreteras pertenecientes a la Red Local, y de veinticinco (25) metros para las carreteras pertenecientes a la Red Principal.
9. Se informa que cualquier arqueta u otra instalación propia de la conducción se situará **fuera de la zona de protección** que es de quince (15) metros para las carreteras pertenecientes a la Red Local, y de veinticinco (25) metros para las carreteras pertenecientes a la Red Principal medidos desde el borde exterior de la explanación.
10. Asimismo se requerirá la **acotación de todas las distancias desde las tuberías, arquetas, registros, depósitos reguladores y cuantos elementos se sitúen en el entorno de la carretera a la arista exterior de la explanación** de la misma, de manera que se pueda comprobar que se cumplen los requisitos de esta Dirección General.
11. La zona de dominio público de las carreteras es la establecida en el Art.30 de la Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid, y disposiciones concordantes, esto es, una franja a contar desde la arista exterior de la explanación. A estos efectos, se define como arista exterior de la explanación la intersección del talud de desmonte o terraplén con el terreno natural.
12. La zona de protección de las carreteras es la establecida en el Art.31 de la Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid, esto es, una franja a contar desde la arista exterior de la explanación que será de 15,00 metros en las carreteras de la Red Local y de 25,00 metros en las carreteras de la Red Principal. De acuerdo al artículo 87 del Reglamento, aprobado por Decreto 29/93 de 11 de marzo, que desarrolla esta Ley, la Dirección General de Carreteras podrá establecer una zona de protección inferior para las carreteras que discurren parcialmente por zonas urbanas consolidadas.
13. El presente informe no implica que a la vista del **proyecto definitivo que haya de redactar su titular con mayor detalle** e incluyendo las condiciones mencionadas en los párrafos anteriores, se requiera nuevo informe de esta Dirección General.
14. Procede hacer explícito que este informe no comporta la autorización de las actuaciones descritas en la documentación remitida por el solicitante; la autorización de éstas deberá ser solicitada por su titular, en cuyo trámite se señalarán las condiciones generales y particulares que procedan.
15. Se recuerda que antes del comienzo de cualquier obra que pueda afectar al dominio público viario de la Comunidad de Madrid o su zona de protección deberá pedirse permiso al Área de Explotación de esta Dirección General.

Madrid, 25 de junio de 2012

La Jefa de Área de Planificación

Fdo.: Soledad Pérez-Galdós

La Jefa de Servicio de Planificación I

Fdo.: Alicia García Ledesma

Vº Bº

El Subdirector General de Planificación

Fdo.: Bernardo Prieto Martínez

BD



Dirección General
de Ordenación e Inspección
CONSEJERÍA DE SANIDAD

Comunidad de Madrid



SALIDA DE UNIDAD
Ref:07/648916.9/12 Fecha:31/07/2012 15:11



Consejería de Sanidad
Subdirección Gral San. Ambiental y Epid.
Destino: Comisión de Urbanismo



ENTRADA EN UNIDAD
Ref:07/648916.9/12 Fecha:13/08/2012 09:20



Cons. Medio Ambiente y Orden. Ter.
Comisión de Urbanismo
Destino: D.G. Urbanismo y Estrategia Territorial



REGISTRO DE ENTRADA
Ref:10/289852.9/12 Fecha:13/08/2012 14:42



Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg C.Medio Amb.y Ord.T.(ALC)
Destino: D.G. Urbanismo y Estrategia Territorial

D^a Eva García Pérez
Área de la Comisión de Urbanismo
Secretaría General Técnica
Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
C/ Alcalá, nº 16
28014 Madrid

Madrid, 31 de julio de 2012

Con relación a la petición de informe al Plan Especial del "Colector DN 800 MM para dar Servicio a los Sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el Canal de Isabel II, N^a Ref.: 10/217238.9/12, en concordancia con lo dispuesto en el artículo 59.3 a) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, se informa favorablemente, adjuntando una serie de sugerencias que deberán tenerse en cuenta en la fase de ejecución del proyecto.

Atentamente,

Felipe Vilas Herranz
SUBDIRECTOR GENERAL DE SANIDAD AMBIENTAL



SALIDA DE UNIDAD
Ref:10/289852.9/12 Fecha:16/08/2012 10:22



Cons. Medio Ambiente y Orden. Ter.
D.G. Urbanismo y Estrategia Territorial
Destino: A. Planeamiento y Control Sur y Este

BD



INFORME DEL PLAN ESPECIAL DEL "COLECTOR DN 800 MM PARA DAR SERVICIO A LOS SECTORES SURT-10, UA-44 Y SURT-9", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS, PROMOVIDO POR EL CANAL DE ISABEL II

En relación con el expediente N^º Ref.: 10/217238.9/12, referente al Plan Especial del "Colector DN 800 MM para dar Servicio a los Sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el Canal de Isabel II, se emite Informe con las siguientes consideraciones que deberán tenerse en cuenta desde el punto de vista sanitario:

- Se tomarán las debidas precauciones en aquellos puntos donde las conducciones de colectores coincidan en su trayecto con las infraestructuras de la red de abastecimiento, en prevención de una posible contaminación de las aguas de consumo público. La red de saneamiento que se construya deberá transcurrir por debajo de la de abastecimiento.
- Evitar la proximidad de conducciones a pozos y sondeos destinados a consumo.
- Se deberán adoptar las medidas necesarias para controlar la emisión de olores que puedan generarse en el funcionamiento de la instalación y en la manipulación, almacenamiento y transporte de lodos, lo que se evitará realizando una buena gestión de los residuos al objeto de minimizar las molestias para la población susceptible de ser afectada.
- La reutilización de aguas depuradas seguirá los criterios de calidad, frecuencia de muestreo y requisitos establecidos en el *Real Decreto 1620/2007 de 7 de diciembre por el que se establece el régimen jurídico de reutilización de las aguas depuradas* (BOE 294, de 8 de diciembre).

Madrid, 26 de julio de 2012

Concepción de Paz Collantes
Jefa Sección de Sanidad Ambiental

Maria Jesús Sánchez Moreno
Técnico Superior Salud Pública



Dirección General
de Ordenación e Inspección
CONSEJERÍA DE SANIDAD

Comunidad de Madrid



ENTRADA EN UNIDAD
Ref:10/217238.9/12 Fecha:31/07/2012 15:16



Consejería de Sanidad
Subdirección Gral San. Ambiental y Epid.
Destino: Comisión de Urbanismo



SALIDA DE UNIDAD
Ref:10/217238.9/12 Fecha:13/08/2012 08:57



Cons. Medio Ambiente y Orden. Ter.
Comisión de Urbanismo
Destino: D.G. Urbanismo y Estrategia Territorial

*Presidenta de la Comisión de Urbanismo
Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
C/ Alcalá, 16
28014 Madrid*

Madrid, 26 de julio de 2012

En relación con el Plan Especial del "Colector DN 800 MM para dar Servicio a los Sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9", en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por el Canal de Isabel II, N° Ref.: 10/217238.9/12 y, en concordancia con lo dispuesto en el artículo 59.3 a) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, adjunto procedemos a la devolución del expediente según solicitado por el Área de la Comisión de Urbanismo de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación de Territorio.

Atentamente,

Felipe Vilas Herranz
SUBDIRECTOR GENERAL DE SANIDAD AMBIENTAL



REGISTRO DE ENTRADA
Ref:10/289852.9/12 Fecha:13/08/2012 14:42



Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg C. Medio Amb. y Ord. T. (ALC)
Destino: D.G. Urbanismo y Estrategia Territorial

**APÉNDICE Nº2. SOLICITUD DE PERMISOS A LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DE LA
COMUNIDAD DE MADRID**

DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD DE PERMISOS A LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA"

Área:

Fecha:

DOCUMENTO DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE CRUCE MEDIANTE HINCA DE LA CARRETERA M-404
A LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS PARA LA OBRA "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONE-
XIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA"

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	MEMORIA.....	3
2.1	OBJETO DEL PROYECTO	3
2.2	ÁMBITO GEOGRÁFICO	3
2.3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	4
2.4	DESCRIPCION AFECCIONES A LA CARRETERA M-404	7
3	PLANOS	8

1 INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente informe para solicitar, ante el Área de Explotación de la Dirección General de Carreteras, los permisos requeridos para ejecutar una hinca bajo la carretera M-404 de una tubería perteneciente a las obras del proyecto de construcción de conexión nuevos desarrollos de Ciempozuelos con emisario Buzanca en el término municipal de Ciempozuelos.

2 MEMORIA

2.1 OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto la definición de las obras necesarias para la ejecución del colector DN 1000 mm que dará servicio a los sectores SURT-10, UA-44 y SURT-9, en el término municipal de Ciempozuelos, de acuerdo con los Pliegos generales y particulares de la licitación y la normativa en vigor.

Los futuros desarrollos de Ciempozuelos requieren de un sistema de saneamiento que dé servicio a los sectores desarrollados dentro del PGOU del municipio. Las obras recogidas dentro del presente proyecto, permitirán la dotación del servicio a los futuros desarrollos, derivando los caudales de aguas negras al Emisario de Buzanca.

2.2 ÁMBITO GEOGRÁFICO

La actuación a proyectar forma parte de la red del núcleo urbano de Ciempozuelos al que drenan las nuevas zonas dotacionales-industriales del norte.

En la siguiente imagen se muestra el municipio de Ciempozuelos en el cual se indica el ámbito de actuación de las obras.

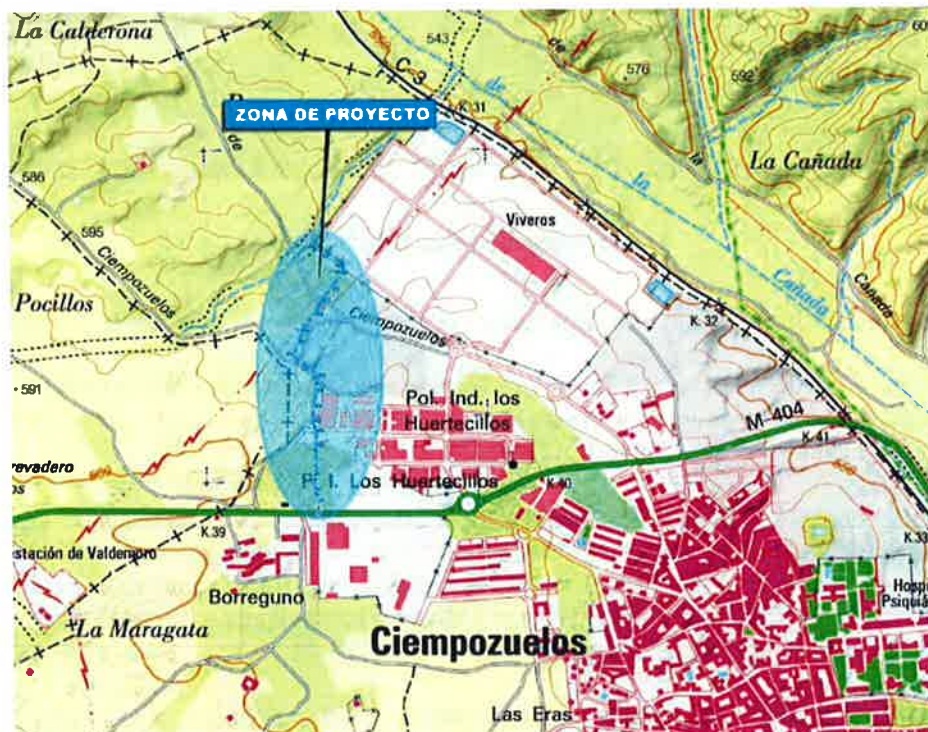


Figura 1.- Ámbito de actuación de las obras

2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras incluidas en la presente actuación consisten en la ejecución del colector que dará servicio a los futuros sectores a desarrollar dentro del PGOU del municipio de Ciempozuelos, siendo éstos: SURT-1, SURT-10, UA-44 y SURT-9.

El colector objeto del presente proyecto constructivo comprende un único tramo de una longitud aproximada de 946 m de los cuales, 195 m ya se han ejecutado durante el desarrollo del sector SURT-1. El trazado en planta del mismo se muestra en la siguiente figura:



Figura 2.- Planta general de las obras

De manera esquemática, se enumeran las actuaciones correspondientes al presente proyecto:

- PK 0+000 – PK 0+042: Tramo en el que se ejecutará la hinca bajo la carretera M-404, de 38 m de longitud. Se proyecta la hinca de un tubo de hormigón armado de 1000 mm de diámetro que será el futuro colector.
- PK 0+042 – PK 0+842,5: Colector de HA de diámetro 1000 mm clase 180 en zanja. Parte del P-2 y continua por el trazado de la futura calle del polígono hasta el aliviadero proyectado en el PK 0+842,5. La longitud total de este tramo es de 800,5 m, del cual, entre los P.K. 0+062,51 y 0+256,93 ya se encuentra construido, por lo que la longitud del tramo a ejecutar es de 605,5 m.
- PK 0+852 – PK 0+945,5: Desde la cámara de alivio proyectada hasta el P-22, pozo del emisario de Buzanca, se ejecutará un colector de HA de diámetro 400 mm de 94 m de longitud para su conexión con la red de saneamiento actual.

- PK 0+842,5: Previo a la conexión con la red existente, se ejecutará una cámara aliviadero que derivará al cauce el caudal excedente para el que el Emisario de Buzanca no tiene capacidad.
- P.K. 0+945,5-Conexión a red: Conexión a la red de saneamiento existente de diámetro 1200 mm.
- Desde PK 0+852 (salida del aliviadero): colector de alivio de HA de diámetro 1000 mm clase 180 en zanja hasta salida al Arroyo de la Buzanca. La longitud total del colector de alivio es de 100,67 m.

El primer tramo se ejecutará mediante hincas, debido al cruce con la carretera M-404. Se proyecta en tubería de acero de 1500 mm de diámetro, en la que se introducirá el futuro colector de hormigón armado con virola metálica de DN1000, con una longitud total de tubería hincada de 38 m. Se plantea realizar la hinca en sentido norte-sur, con el objeto de disponer de mayor espacio y minimizar las afectaciones a las industrias ubicadas en el polígono.

Tras su salida del pozo de hincas, la conducción se dirige en dirección norte hasta ubicarse en paralelismo al eje del vial que divide los sectores SURT-1 y SURT-9. En la actualidad, se ha llevado a cabo el desarrollo del sector SURT-1, ejecutándose la parte del colector situada entre los pozos P-2.1 y P-7, de 195 m de longitud (P.K. 0+062,51 – P.K. 0+256,93).

Siguiendo en paralelo con el eje del futuro vial proyectado como continuación del ejecutado entre los sectores SURT-1 y SURT-9, el colector vira hacia el noroeste situándose ya dentro del sector SURT-9 hasta su encuentro con la futura rotonda situada en el entorno del P.K 0+520 del colector proyectado. A partir de este punto y ya fuera del vial, el colector avanza en sentido noreste hasta su encuentro con la calle Paseo de la Calderona.

Tras cruzar el paseo, se proyecta una cámara de alivio, de la cual parte la conducción de conexión a la red actual, de 400 mm de diámetro, y la conducción de alivio al Arroyo de la Buzanca, de 1000 mm de diámetro. Ambas conducciones son de hormigón armado y discurren paralelas bajo el acerado hasta su conexión con el emisario de Buzanca, en el caso de la conducción de conexión, y hasta su salida al Arroyo de la Buzanca en el caso de la conducción de alivio.

La longitud total del colector a construir es de 751,077 m, de los cuales 648,08 m de colector son de hormigón armado de 1000 mm de diámetro, 94 m son de hormigón armado de 400 mm de diámetro para la conexión con la red actual y 100,67 m del colector de vertido a cauce de HA de 1000mm.

Se disponen 17 pozos de registro situados en los cambios de alineación y a una distancia adecuada para repartir los vertidos de las acometidas futuras, con un máximo de 50 m de separación entre pozos consecutivos en alineaciones rectas. De estos pozos, 4 son pozos de resalto, ya que entre los PK 0+660 y 0+840 tiene una pendiente muy fuerte. El pozo inicial será de nueva construcción y se dejará preparado para la futura conexión del sector UA-44, mientras que el final se corresponde con un pozo de la red existente, conectándose al emisario de Buzanca en el PK 0+945,497. El hormigón utilizado para la fabricación de los pozos deberá ser resistente a los sulfatos, dadas las características del terreno señaladas en los ensayos geotécnicos.

A lo largo del trazo del colector se prevén diferentes tipologías de secciones en función de la profundidad de enterramiento de la tubería.

La sección tipo general consiste en una zanja con taludes 2H:3V y ancho inferior de 2,20 m, que se extiende entre los PK 0+038 a 0+062,51. Entre los PK 0+720 a 0+820 se dispondrá una sección con taludes 3H:2V con el mismo ancho inferior. Para el cruce con el Paseo de la Calderona y tramo en el cual la conducción discurre bajo el acerado se prevé una sección tipo entibada con un ancho de zanja entre los PK 0+820 a 0+842,50 de 2,70 m, para conducción única, y, entre los P.K. 0+851,20 a 0+945,497, de 3,73 m, dado que en este tramo discurren en la misma zanja la conducción de conexión a la red actual y la de alivio al cauce.

Para las zonas con mayor nivel de enterramiento, se prevé una sección mixta, con una pre-zanja de taludes 2H:1V con bermas de 1 y 4 m, entibada en su parte inferior con una anchura de 2,70 m y una altura variable inferior a los 5 m. Esta sección se extiende entre los PK 0+256,93 a 0+500, PKS 0+540 a 0+720.

Entre los PK 0+500 a 0+540, la traza discurre junto a la parcela de una planta de aglomerado. Dada la profundidad de la zanja de más de 7,00 m de altura, para evitar la afección a las edificaciones de la planta se propone una zanja con una pantalla de micropilotes para contención de tierras en la margen derecha, en la que se encuentran las edificaciones.

En el PK 0+644 la traza queda muy cerca de un poste de una línea de alta tensión de Unión Fenosa. Para evitar su afección se propone la ejecución de una pantalla de pilotes a 6,00 m de distancia de la torre entre los PK 0+635 a 0+655.

En el siguiente cuadro se resumen las secciones tipo consideradas:

P.K.	Longitud (m)	Sección tipo	Talud
0+000	0+038	38	Hinca
0+038	0+062,51	24,51	ST-1
0+256,93	0+0500	243,07	ST-2
0+500	0+540	40	ST-3
0+540	0+720	180	ST-2
0+720	0+820	100	ST-4
0+820	0+842,5	22,5	ST-5
0+842,5	0+851,2	8,7	Aliviadero
0+851,2	0+945,497	94,297	ST-6

Tabla 1.- Secciones tipo

Siendo:

ST-1; sección tipo general 2H:3V

ST-2; sección 2H:1V, con entibaciones de hasta 4,0 m.

ST-3; sección tipo con pantalla de micropilotes en margen derecha y sección 2H:1V, con entibaciones de hasta 4,0 m en margen izquierda

ST-4; sección tipo general 3H:2V

ST-5; sección tipo entibada

ST-6; sección tipo entibada. Zanja 2 conducciones

En cualquier caso, se deberá considerar la entibación cuando no puedan respetarse los taludes arriba señalados.

Se prevé el agotamiento de las secciones cercanas al emisario de Buzanca, donde es esperable la presencia de freático.

En el PK 0+842,5 se sitúa la cámara aliviadero, que limita el caudal con destino al Emisario de Buzanca, aliviando el resto al Arroyo de la Buzanca. El vertedero de alivio a cauce cuenta con un sistema de retención de sólidos y flotantes.

La excavación del mismo se realizará mediante un tablestacado.

La geometría del aliviadero queda definida por dos cámaras rectangulares de 2,00 x 7,50 m y 1,20 x 7,50 m de dimensiones interiores, 3,30 m de atura, separadas por un labio de vertido de 6,00 m de ancho y 0,46 m de altura. Se adoptan espesores de 30 cm para muros exteriores, 25 cm para la losa superior y el labio de vertido y de 50 cm para la solera.

2.4 DESCRIPCION AFECCIONES A LA CARRETERA M-404

Para el cruce de la carretera M-404, competencia de la Comunidad de Madrid, entre el P.K. 0+000 y el P.K. 0+038 se proyecta la ejecución de una Perforación Dirigida (Hinca).

En este tramo, la carretera discurre por suelo urbano, por lo que la zona de dominio público es una banda de 3,00 m de anchura a ambos lados de la carretera desde la arista de la explanación.

La longitud mínima de la hinca será el ancho de la carretera y su zona de dominio público, esto es, la anchura total de la explanación más 3 metros a cada lado de ella, siendo la longitud total de la hinca proyectada 38 m. De esta forma, tanto los pozos de ataque y salida de la hinca como los pozos de registro del colector, quedan fuera de la zona de dominio público de la carretera.

Se dispondrán pozos de registro al inicio y al final de la hinca.

El cruce se realizará en perforación horizontal perpendicular al eje de la carretera, pasando bajo rasante de ésta a una profundidad mínima de 4,39 m, superior a la exigida de 1,50 metros.

La ejecución de la obra se plantea desde aguas abajo hacia aguas arriba, realizando el pozo de ataque en la margen izquierda de la carretera M-404.

El pozo de ataque consiste en una excavación de 6,00 x 9,50 en su parte más baja y taludes de excavación de 3H:2V, la cabeza de talud está separada de la margen exterior de la carretera aproximadamente 5,70 m. En el fondo de excavación se ejecutará la solera de cimentación y apoyo de tubería y en la parte opuesta al frente de perforación el muro de reacción, consistente en un dado de hormigón armado, solidario a la solera de cimentación con unas dimensiones de 5,00 x 6,20 x 1,00 m (ancho x alto x fondo). Una vez ejecutada la hinca, se ubicará el pozo de registro P-2 del futuro colector.

La pendiente del colector en la hinca será de 0,3 %.

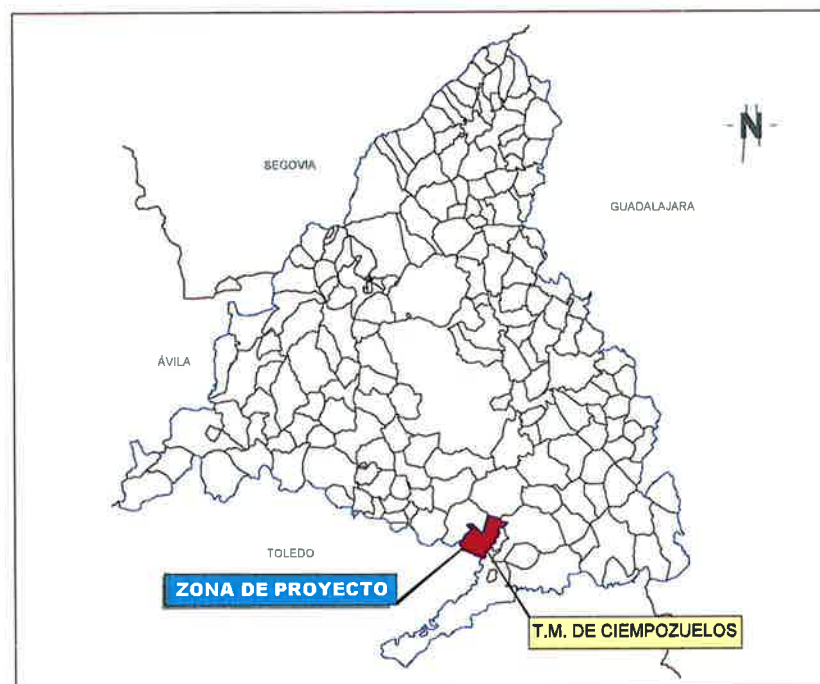
El pozo de salida consiste en una excavación de 5,00 x 5,00 m con pendiente de los taludes de excavación de 3H:2V, la cabeza de talud está separada de la margen exterior de la carretera aproximadamente 3,20 m. Una vez ejecutada la hinca, se ubicará el pozo de registro P-1 del futuro colector.

JEFE DE ÁREA

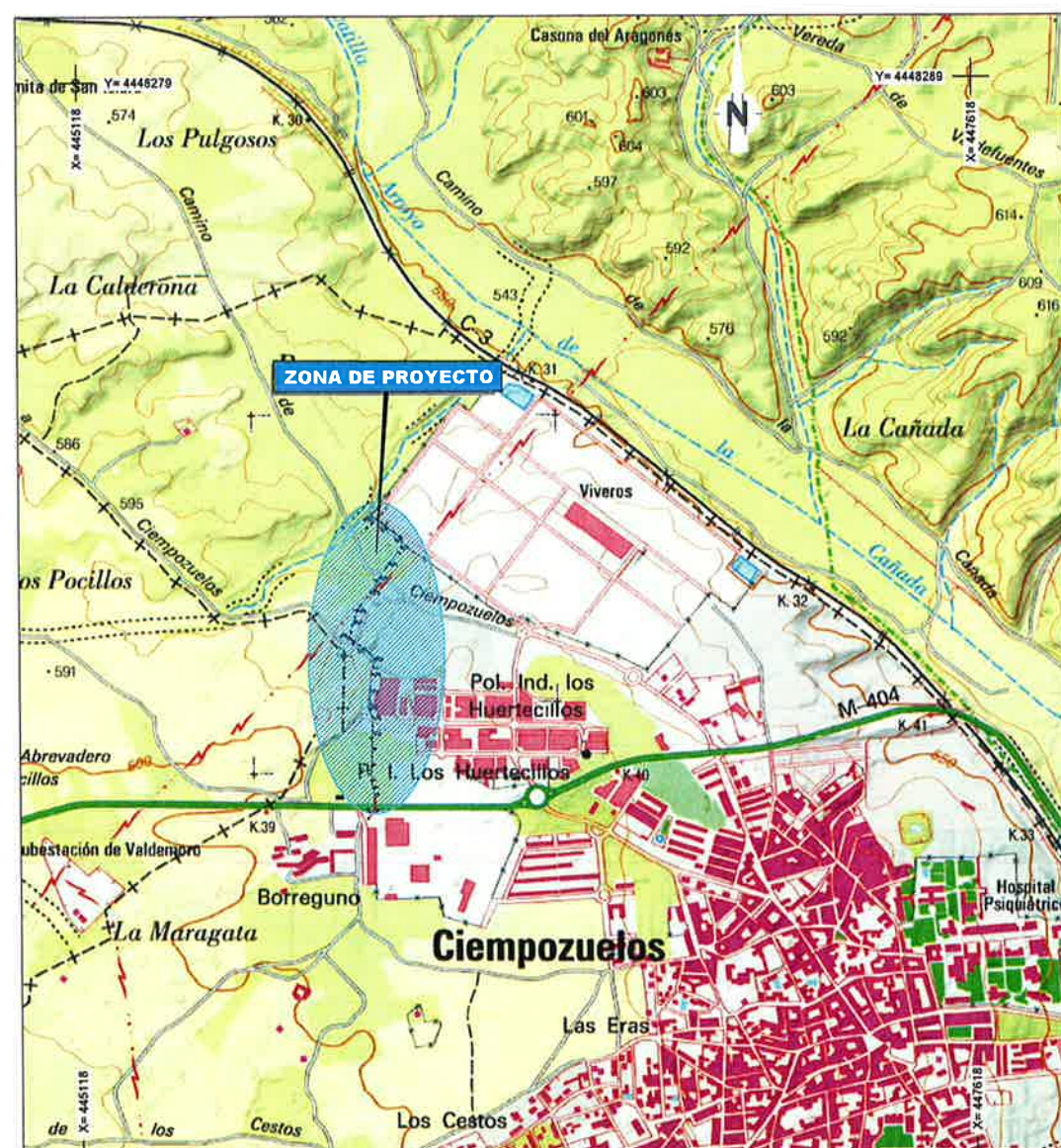
FIRMAS DE JEFE DE ÁREA
SELLO CANAL DE ISABEL II

3 PLANOS

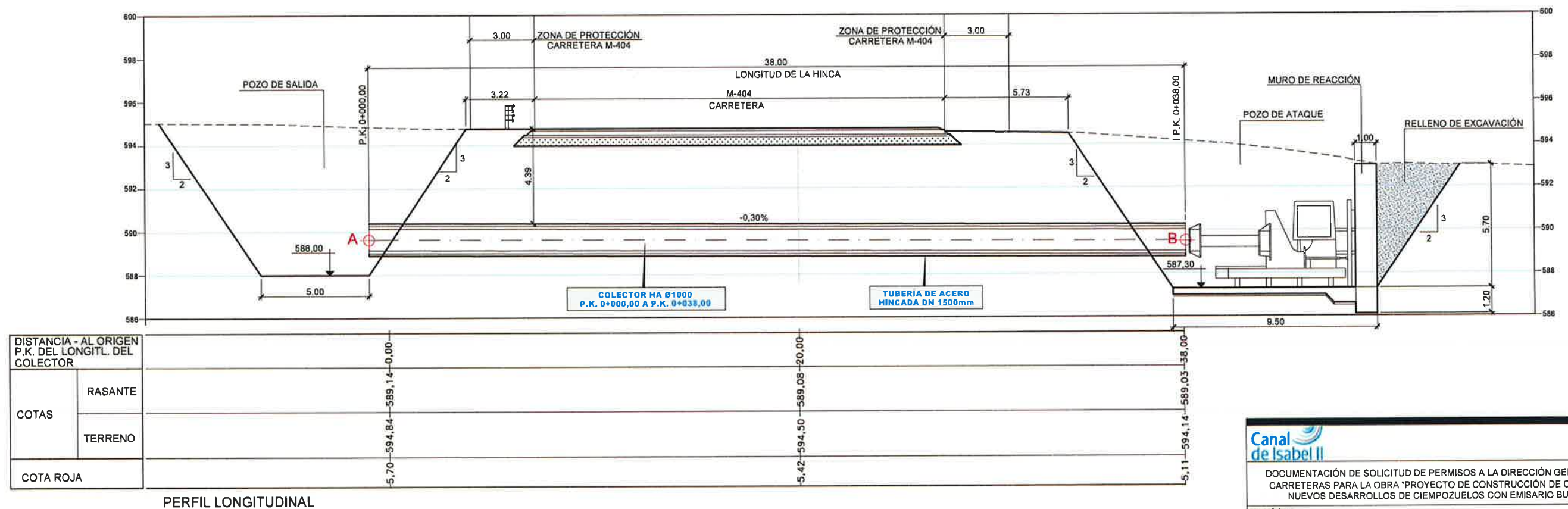
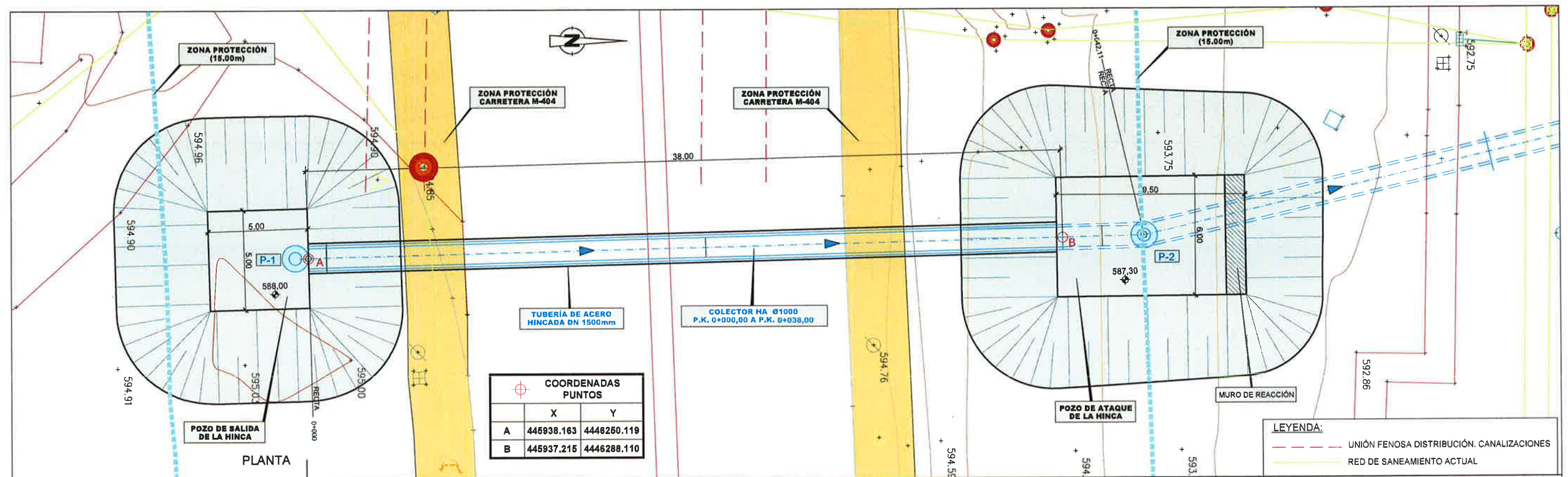
1. Situación
2. Hinca. Planta y Perfil longitudinal



COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS
SIN ESCALA



DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD DE PERMISOS A LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS PARA LA OBRA "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA"			
TÍTULO DEL PLANO			
PLANO DE SITUACIÓN			
FECHA:	JUNIO 2020	ESCALA:	VARIAS
ANEXO TÉCNICO:	AUTORA DEL PROYECTO:	DIRECCIÓN DEL PROYECTO:	VºBº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTO DE SANEAMIENTO Y REPERCUSSIONES:
printec	ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	RODOLFO ESCOBAR PUERTAS	M. GARCÍA
			Nº DE PLANO
			1
			HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II

DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD DE PERMISOS A LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS PARA LA OBRA "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA"

TÍTULO DEL PLANO: HINCA PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

FECHA: JUNIO 2020

ESCALA: 1:200

Nº DE PLANO: 2

HOJA 1 DE 1

AMBITO TÉCNICO: AUTORIA DEL PROYECTO: DIRECCIÓN DEL PROYECTO: Vº Bº JEFE DEL ÁREA DE PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

prointec: ISABEL MARTÍNEZ CENZO: ROCÍO ESCOBAR FUERTES: M. GUERRA: M. GUERRA

ANEJO Nº 19.- RELACIÓN DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE LA OBRA

ÍNDICE

1. OBJETIVO Y OBSERVACIÓN GENERAL	5
2. NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	6
3. NORMAS DE ENVÍO DE DOCUMENTOS	8
4. APROBACIÓN DE DOCUMENTOS	9
5. DOCUMENTOS QUE REQUIEREN APROBACIÓN	10
6. INFORMES DE PROGRESO	11
7. ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA	13

1. OBJETIVO Y OBSERVACIÓN GENERAL

Este procedimiento tiene por objeto fijar las normas de envío y aprobación de planos y documentación entre Canal de Isabel II y la empresa adjudicataria.

La aprobación por parte de la Dirección de las Obras, de planos y documentación, sólo tiene validez a efectos de autorización de inicio de tajos o actividades en obra, y no exime al Contratista de su responsabilidad, a todos los efectos, en relación con la concepción, diseño, dimensionamiento, cálculo, calidad de materiales, procedimiento constructivo, entre otros aspectos, de dichas obras.

2. NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

Los documentos se clasificarán en función de su contenido según las siguientes siglas:

- PL.- Planos
- IN.- Informes
- IP.- Informes de progreso y programas
- EC.- Especificaciones de compra
- EN.- Envío de materiales y equipos
- PR.- Procedimientos de fabricación y construcción
- CC.- Control de calidad
- MF.- Manuales de funcionamiento
- OO.- Varios

Los planos llevarán las siguientes signatures:

- ET.- Equipos técnicos
- OC.- Obra civil
- EL.- Instalaciones eléctricas
- CA.- Control y automatismos
- II.- Instalaciones informáticas

En el caso en que la signature que figura en el Proyecto de Construcción, haya de cambiar de acuerdo con las signatures aquí especificadas, se mantendrá (encerrada entre paréntesis) la del Proyecto de Construcción y se añadirá debajo la nueva signature.

Irán numerados conservando la numeración inicial del plano base del Proyecto de Construcción que desarrollen y añadiendo siempre un nº de orden consecutivo a partir de 01.

En el caso de que no exista plano base, se abrirá un nuevo número base seguido de la numeración consecutiva que se ha indicado.

Sobre el sello inicial, de abajo arriba, y con la misma anchura, se montará un cajetín en el que se irán reflejando las sucesivas ediciones del mismo, de acuerdo con el siguiente modelo:

Nº DE	POR EL		
EDICIÓN	FECHA	OBSERVACIONES	CONTRATISTA:

Con objeto de establecer un código de validez de los planos para el inicio de la obra correspondiente, las ediciones aprobadas se identificarán con un solo número. En las ediciones intermedias que se someten a aprobación se añadirá a dicho número una letra minúscula consecutiva del alfabeto, a efectos de poder efectuar el seguimiento de las modificaciones habidas.

Los restantes documentos irán numerados según el siguiente código:

SIGLA - Nº DE ORDEN - Nº CAPÍTULO – SUBCAPÍTULO

3. NORMAS DE ENVÍO DE DOCUMENTOS

Los documentos serán enviados a Canal de Isabel II para:

Aprobación: Es necesaria la aprobación de Canal de Isabel II antes de empezar la fabricación o la ejecución de las obras.

Información: Para conocimiento de la Dirección de Obra.

Los envíos de planos y documentos se acompañarán de una Hoja de Transmisión de Documentos.

Los envíos realizados a Canal de Isabel II. irán dirigidos por duplicado al Director de Obra de Canal de Isabel II.

Los planos y documentos devueltos por Canal de Isabel II serán dirigidos al domicilio social del Contratista.

4. APROBACIÓN DE DOCUMENTOS

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por el Director de Obra los documentos de detalle correspondientes.

El mecanismo de aprobación será el siguiente:

- a) Una vez enviados, el Contratista recibirá una copia de los documentos de detalle entregados, firmada por persona autorizada de la Dirección de Obra, en que conste la fecha de entrega de los documentos.
- b) Si en el plazo de diez días hábiles a partir del siguiente a la entrega no recibe el Contratista respuesta alguna sobre los documentos de detalle presentados, se considerarán aprobados.
- c) La Dirección de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta comunicándolo por escrito al Contratista dentro del plazo habilitado para contestar, en los casos en que el plazo de diez días no sea suficiente a juicio del Director de Obra.
- d) En el plazo de respuesta habilitado, el Director de Obra podrá devolver los documentos de detalle en alguna de las situaciones siguientes:

No Aprobado:	Es necesario enviar nuevo plano o documento de aprobación. No es válido para fabricación o ejecución.
--------------	--

Aprobado con comentarios:	Plano válido para fabricación o ejecución teniendo en cuenta los comentarios introducidos. Es necesario enviar nuevo plano para aprobación final. En el plano devuelto se deberán recoger los comentarios.
---------------------------	--

Aprobado:	El plano está totalmente aprobado y es válido para ejecución / fabricación.
-----------	---

- e) Si el Contratista no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito a la Dirección de Obra en el plazo de 5 días hábiles a partir de la recepción del documento correspondiente y la Dirección de Obra deberá estudiar la discrepancia, con el Contratista a la mayor brevedad posible.

5. DOCUMENTOS QUE REQUIEREN APROBACIÓN

Se habrán de someter al trámite de aprobación descrito anteriormente, estos documentos:

- PL.- Planos
- IP.- Programas de Actividades, planes de obras (General y Parciales) y fechas de inicio de tajos
- EC.- Especificaciones de compra y/o copias de pedidos
- EN.- Envío de materiales y equipos
- PR.- Procedimiento de fabricación y construcción
- CC.- Control de calidad

6. INFORMES DE PROGRESO

Con frecuencia mínima mensual el Contratista enviará a la Dirección de las Obras los informes de situación que a continuación se señalan:

a) Informes de obra

- Incidencias
- Inicio de tajos
- Progreso de unidades y su valoración en euros
- Finalización de tajos
- Grado de cumplimiento del programa vigente, con Avances, Demoras y otras desviaciones
- Nº de personas, con indicación de su categoría, que trabajaron en obra durante el periodo anterior y previsión de las que lo harán durante el periodo siguiente
 - * Se desglosará el personal propio del perteneciente a subcontratas
- Relación de subcontratas y su especialidad

b) Informe de fabricaciones

- Incidencias
- Inicio de fabricaciones
- Progreso de unidades
- Finalización de fabricaciones
- Embalajes
- Envíos a obra
- Recepción en obra
- Grado de cumplimiento del programa vigente, con Avances, Demoras y otras desviaciones

c) Informe de control de calidad

- Ensayos realizados en taller de acuerdo al Plan de Control de Calidad
- Ensayos realizados en obra de acuerdo al Plan de Control de Calidad
- Ensayos realizados en laboratorio de acuerdo al Plan de Control de Calidad

- Pruebas de sistemas en obra de acuerdo al Plan de Control de Calidad
- d) Informe de documentación
- Relación al origen de los Planos aprobados y vigentes
 - Relación de los Documentos entregados en el periodo
 - Relación de los Planos y Documentos en situación de desarrollo y trámite
 - Relación de documentos relativos al cumplimiento de obligaciones y requisitos en materia LABORAL y de SEGURIDAD Y SALUD
- e) Reportaje fotográfico

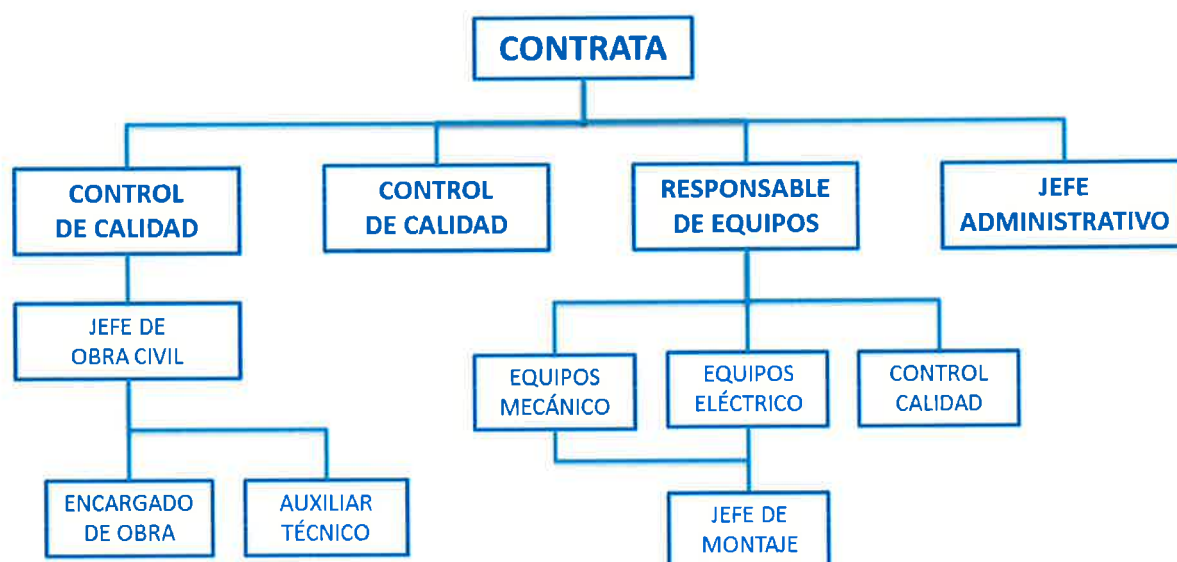
El Contratista aportará en el informe mensual fotografías en color, tamaño 13 x 18 cm., de los puntos más significativos de las obras y preferentemente desde el mismo punto de toma.

7. ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA

El organigrama hasta nivel de Supervisores, Encargados, Jefes de Montaje o similar, obedecerá al esquema adjunto. En él se especifican las líneas de producción (Obra civil y Equipos técnicos), la oficina técnica y los responsables de Control de Calidad.

El Contratista comunicará, antes del comienzo de la obra, la asignación de personal al organigrama:

- Nominación
- Dedicación
- Ubicación
- Currículum vitae



ANEJO Nº 20.- CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. OBJETIVOS	5
2. ALCANCE	6
3. CONTROLES E INSPECCIONES DE EQUIPO	7
3.1 CONTROL DE EQUIPOS	7
3.1.1 <i>Control de calidad para calderería y estructuras</i>	7
3.1.2 <i>Control de calidad para la construcción de tuberías</i>	7
3.1.3 <i>Control de calidad. Protección de superficies metálicas</i>	9
3.1.4 <i>Control de calidad bombas centrifugas</i>	9
3.1.5 <i>Control de calidad para tubería, accesorios y pequeño material</i>	11
3.1.6 <i>Control de calidad para válvulas</i>	13
3.1.7 <i>Control de calidad transformadores</i>	15
3.1.8 <i>Control de calidad cuadros eléctricos</i>	15
3.1.9 <i>Control de calidad motores</i>	17
3.1.10 <i>Control de calidad para instrumentos primarios de medida e instrumentación</i>	18
3.2 INSPECCIÓN DE EQUIPOS	18
3.2.1 <i>Tuberías de acero soldadas hasta 800 mm. O juntas de caucho natural o sintético</i>	19
3.2.2 <i>Tuberías de fundición dúctil</i>	19
3.2.3 <i>Tubería de P.V.C.</i>	20
3.2.4 <i>Válvulas de compuerta, retención y globo. Válvulas de seguridad</i>	20
3.2.5 <i>Válvulas de compuerta, globo o mariposa con accionamiento eléctrico o neumático</i>	20
3.2.6 <i>Bombas</i>	21
3.2.7 <i>Motores eléctricos</i>	22
3.2.8 <i>Cuadros eléctricos principales y cuadros secundarios</i>	22
3.2.9 <i>Paneles de control</i>	23
3.2.10 <i>Instrumentación</i>	23
4. NORMATIVA APLICABLE	24
5. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN	26
6. INFORME DE SEGUIMIENTO	49
7. DOCUMENTACIÓN FINAL DE CONTROL DE CALIDAD	50
7.1 MANUAL DE SERVICIO QUE CONSTARÁ DE:	50
7.2 DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD CON EL SIGUIENTE CONTENIDO	50

8. PRUEBAS FINALES DE LA INSTALACIÓN	51
8.1 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS	51
8.2 TUBERÍAS	51
8.3 TANQUES A PRESIÓN	51
8.4 RECIPIENTE DE HORMIGÓN	51
8.5 PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO	52

1. OBJETIVOS

El presente Control de calidad garantiza que todos los requisitos técnicos incluido el P.B.E. se cumplen, realicen y se controlen convenientemente tanto durante la fase de fabricación, como de montaje a través de nuestro Departamento de Control de Calidad.

Canal de Isabel II o en su caso la Dirección de la Obra tendrá en todo momento información detallada del Aprovevisionamiento, fabricación y montaje de los equipos técnicos de la instalación a fin de que directamente o a través de una "Autorizada de Inspección" pueda controlar, seguir y aprobar en su caso que todo el Control de calidad se cumple según las exigencias preestablecidas.

El Plan que proponemos comprende:

1. Control de subpedidos y subproveedores.
2. Control de Certificado de Materiales de Equipos y Componentes.
3. Control de Materiales y Equipos aceptados.
4. Control de inspección durante la fabricación.
5. Control de Materiales y Equipos no conformes.
6. Control de procedimientos de soldaduras.
7. Control de homologación de soldadores.
8. Control de ensayos no destructivos.
9. Control de instrumento de medida para pruebas.
10. Control de Montaje.
11. Control de Prueba y ensayos y sus certificados.
12. Control de inspección final, protección, pintura y preparación de envío.
13. Confección y seguimiento de los Programas de Puntos de Inspección.
14. Control de Documentos Técnicos de fabricación.
15. Certificados de Cumplimiento.
16. Confección del Dossier final de Control de Calidad.
17. Confección de Manual de Servicio para puesta en marcha y mantenimiento de la instalación.

1. ALCANCE

Cubre el presente Control de calidad los requerimientos mínimos exigidos en el P.B.E. y será aplicable a cada uno de materiales, equipos y componentes de que se compone la instalación con los niveles de calidad que cada uno requiere a juicio de nuestro departamento de Inspección y Control de Calidad.

La aplicación de Calidad propuesta no supone desviación de las exigencias del P.B.E. sino que incluye la comprobación satisfactoria de los materiales, certificado y ensayo de los mismos y según el grado de aplicación a los siguientes bloques:

- Calderería y taller
- Maquinaria (bombas centrífugas)
- Tubería y accesorios
- Valvulería
- Electricidad (transformadores, cuadros eléctricos y motores)
- Instrumentación

Las condiciones de inspección y pruebas serán definitivas y presentadas a la Dirección de Obra como un bloque más en el Proyecto de Construcción.

2. CONTROLES E INSPECCIONES DE EQUIPO

2.1 CONTROL DE EQUIPOS

Concretamos la Documentación Técnica y controles a realizar por nuestra inspección de los equipos que comúnmente componen una instalación de tratamientos de aguas. Somos conscientes de la existencia de un gran número de equipos no incluidos en esta relación, pero que se redactarían y adjuntaría a la Dirección de Obra en el Proyecto de Construcción después de la adjudicación provisional:

2.1.1 *Control de calidad para calderería y estructuras*

Se exigirá la siguiente documentación:

1. Certificado de Materiales.
2. Homologación de soldadores S/UNE 14001 o código ASME sección IX.
3. Certificado de estanquidad (si es de aplicación).
4. Certificado de prueba hidráulica (si es de aplicación).
5. Certificado de galvanización y de aplicación de pintura.

El control de estanquidad sólo se efectuará en recipientes sin presión y abiertos (caso de cubas metálicas para ciertos reactivos). Se llenaría con agua hasta su parte superior. La duración de la prueba sería de una a dos horas, efectuándose a continuación una inspección visual para comprobar que no existen fugas ni deformaciones. Siempre se realizará este control antes de aplicar cualquier tipo de aplicación o recubrimiento. El fabricante extenderá Certificado de Prueba de estanquidad.

2.1.2 *Control de calidad para la construcción de tuberías*

Se exigirá:

1. Certificado de materiales.
2. Certificado homologación de soldadores.
3. Visitas periódicas al taller para controlar la fabricación.
4. Control dimensional.
5. Inspección visual.
6. Radiografías del 5% de las soldaduras.
7. Muestreo de soldaduras mediante líquidos penetrantes (50% y nunca las radiografiadas) de los colectores contruidos en taller.

La inspección del adjudicatario prestará la máxima atención a los siguientes puntos:

1. Comprobación del material de tuberías y accesorios, verificando que está de acuerdo a las exigencias pedidas.
2. Control dimensional e inspección visual. Se verificará: espesores, primer uso de este material, diámetros, calidades de bridas, etc.
3. Corte y preparación de bordes.
4. Inspección de soldaduras. Se prestará acabado de cordones, espesores de garganta y penetración de todos los cordones.
5. Control dimensional de colectores terminados, verificar que están de acuerdo a planos de diseño. Realizar nivelado de bridas, situación de taladros, etc.

En el diseño de colectores se tendrá en cuenta todas las exigencias indicadas en el pliego de bases en cuanto a exigencias de materiales, homologación de soldadores, radiografiado de soldaduras. Las bridas serán planas y nunca se realizarán uniones de éstas a accesorios, sino que se realizarán mediante carretes de longitud mínima 100 mm.

Para la realización de soldaduras se cumplirá rigurosamente los requisitos indicados en el correspondiente procedimiento de soldadura sometido previamente a aprobación. La correcta preparación de bordes será requisito fundamental para la buena realización de soldaduras para lo cual se realizará tal y como se describe.

En taller

- Corte con sierra o disco.
- Biselado con torno.

En obra:

- Para $\varnothing < 4"$ se utilizará máquina portátil para cortar y biselar tubos.
- Para $\varnothing > 4"$ se realizará manualmente mediante disco abrasivo y radial portátil para biselar.

Para realizar injertos se efectuará por oxicorte, realizándose a continuación el biselado de bordes mediante disco de amolar.

Cuando se trate de construir colectores en acero inoxidable, se deberá observar las siguientes precauciones:

1. Las herramientas utilizadas deberán ser sólo para trabajos en acero inoxidable, disponiéndose por tanto de un juego de herramientas para estos fines.
2. Los bordes a unir deberán estar limpios y desprovistos de elementos extraños mediante decapado.
3. Los electrodos estarán perfectamente limpios y secos.

4. La zona de fabricación destinada a este menester deberá estar aislada de otras zonas de fabricación para acero al carbono y no deberá existir trazas de grasas y óxidos. Se evitará así la contaminación que provocaría defectos en las soldaduras, tales como picaduras y descarburación en los cordones

2.1.3 Control de calidad. Protección de superficies metálicas

Se distinguirá perfectamente la protección de superficies metálicas sumergidas y las no sumergidas en cuanto al sistema de protección.

Las superficies sumergidas serán protegidas, bien mediante galvanizado en caliente según Norma UNE - EN ISO 1461 o por pintura epoxi bituminoso previo chorreado de arena hasta calidad Sa 2 ½ según norma sueca SIS 055900.

A las superficies galvanizadas en caliente bien sean sumergidas o exteriores se les someterá a:

- Ensayo de adherencia.
- Peso de recubrimiento.

Se extenderá Certificado correspondiente.

Las superficies sumergidas llevarán un tratamiento de pintura alquitrán epoxi regido por la norma INTA 164407 previo chorreado de arena hasta la calidad anteriormente citada con unos espesores de 125 micras por capa de película seca. Nº de capas (3) tres.

Las superficies metálicas no sumergidas y exteriores llevarán una preparación de chorreado de arena S/INTA 160705 equivalente a Sa 2 ½ de la norma sueca SIS 055900 y se les aplicará dos (2) capas de imprimación de minio de plomo al clorocaucho S/INTA 164705 con un espesor de 35 micras por capa de película seca. El acabado será así mismo pintura al clorocaucho S/INTA 164704A con un espesor de 30 micras por capa en película seca.

Se expedirá Certificado de Calidad del tratamiento superficial y aplicación de pintura.

La Inspección de Canal de Isabel II presenciara siempre la realización de los trabajos, no permitiendo la continuidad de los mismos, si las condiciones ambientales de humedad y temperatura son adversas. Así mismo, no permitirá aplicación de pinturas si el tiempo transcurrido desde el chorreado previo es superior a (8) ocho horas o bien a lo indicado en la norma correspondiente.

2.1.4 Control de calidad bombas centrífugas

Canal de Isabel II exigirá de sus proveedores y facilitará a la Dirección de Obra los siguientes certificados:

2.1.4.1 *Certificado de Materiales:*

Sin ser limitativos se exigirá como mínimo de las siguientes partes:

- Cuerpo
- Rodete
- Eje

2.1.4.2 *Prueba hidráulica del cuerpo:*

Los cuerpos y tapas de las bombas se probarán vez y media (1,5) la presión de diseño, manteniéndose por un tiempo no inferior a treinta (30) minutos.

Esta prueba no será satisfactoria (pese a que no se haya apreciado pérdida de fluido por poros, fisuras, etc.) hasta tanto no se controlen los siguientes puntos de inspección con resultados satisfactorios:

1. Espesores de paredes.
2. Espesores de las bridas de aspiración o impulsión, así como norma de taladro.
3. Inspección visual de los posibles defectos de fundición.
4. Control dimensional.

2.1.4.3 *Pruebas de Funcionamiento:*

Se entiende a la totalidad de las pruebas a realizar por el fabricante:

1. NPSH (sólo si es requerido).
2. Caudal y presión (en cinco puntos distintos. Uno será siempre el de trabajo, dos por encima y dos por debajo del mismo).
3. Para cada punto de la curva de trabajo se medirá: revoluciones, potencia absorbida, consumos, rendimientos y temperatura.

Antes de proceder al envío del equipo para su montaje en Planta, Canal de Isabel II controlará los siguientes puntos de Inspección:

1. Datos en placa de características de la bomba.
2. Protección superficial y calidad de pintura.
3. Control dimensional de grupo completo y su bancada.
4. Embalaje.

2.1.4.4 Montaje:

El montaje de la bomba y su ubicación en Planta no se considerará satisfactorio en tanto en cuanto no se haya realizado y aceptado los siguientes puntos:

1. Anclaje de bancadas.
2. Alineación del acoplamiento bomba-motor.
3. Montaje de colector y válvulas de aislamiento.

2.1.4.5 Pruebas Finales en Obra:

Las bombas instaladas en Planta se someterán antes de su puesta en servicio a los siguientes controles:

1. Sentido de giro.
2. Revoluciones.
3. Alturas.
4. Consumo del motor.
5. Aislamiento del motor.

2.1.4.6 Documentación de Control de Calidad:

Los fabricantes presentarán los siguientes Certificados:

1. Certificado de materiales.
2. Certificado de pruebas.
3. Programa de Puntos de Inspección.

NOTA: Si la bomba fuese de importación se exigirá Certificado de Origen

2.1.5 Control de calidad para tubería, accesorios y pequeño material

2.1.5.1 Tubería Accesorios y Bridas:

1. Certificado Calidad Materiales con composición química y propiedades mecánicas.
2. Control dimensional por muestreo.
3. Inspección visual.

2.1.5.2 *Tornillería:*

1. Certificado Calidad Materiales.
2. Inspección visual.
3. *Control dimensional*

2.1.5.3 *Juntas:*

1. Certificado de Calidad.
2. Inspección visual.
3. *Control dimensional por muestreo*

2.1.5.4 *Tubería y accesorios galvanizados:*

1. Inspección visual.
2. Control dimensional por muestreo.

2.1.5.5 *Tubería y accesorios de cobre:*

1. Certificado Calidad Materiales.
2. Control dimensional por muestreo.
3. Inspección visual.

2.1.5.6 *Tubería y accesorios de PVC y polietileno:*

1. Certificado Calidad.
2. Inspección visual.
3. Control dimensional por muestreo

2.1.6 Control de calidad para válvulas

Partes de las válvulas que se exigirán certificado sin limitación a los mismos:

1. Cuerpo:
 - Hierro fundido
 - Acero al carbono
2. Acero inoxidable
3. Ejes
4. Asiento

2.1.6.1 Prueba hidráulica:

De los cuerpos de las válvulas se realizará prueba hidráulica.

Se realizará así mismo prueba de estanquidad de los cierres a la presión de servicio cuando las válvulas estén totalmente montadas.

2.1.6.2 Prueba en fábrica:

Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario.

La presión de prueba será 1,5 veces la presión de diseño por un tiempo no inferior a (5) cinco minutos.

Se exigirá Certificado de Origen en el caso de que las válvulas sean de importación.

2.1.6.3 Válvulas de Mariposa manuales y automáticas:

1. Certificado de Materiales.
2. Certificado de prueba en fábrica.
3. Control de dimensional.
4. Inspección visual.
5. Certificado de Características.
6. Prueba de los Actuadores.

Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario.

2.1.6.4 Válvulas de Compuerta y retención embridadas:

1. Certificado de Materiales.
2. Certificado prueba hidráulica del cuerpo.
3. Certificado de Prueba en fábrica.
4. Control dimensional.
5. Inspección visual.

Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario.

2.1.6.5 Válvulas manuales o automáticas de otro tipo:

1. Certificado de Materiales.
2. Certificado de prueba hidráulica cuerpo.
3. Certificado prueba funcionamiento.
4. Prueba de actuadores.
5. Inspección visual.
6. Control dimensional.

Las pruebas serán presenciadas por el adjudicatario.

2.1.6.6 Válvulas de seguridad:

1. Certificado de Materiales.
2. Certificado de Prueba en fábrica.
3. Certificado de calibración.
4. Inspección visual.
5. Control dimensional.

En fábrica se ensayarán un 10% de las válvulas a instalar.

En el montaje se comprobará para la totalidad de las válvulas instaladas la correcta ubicación de las mismas. Se realizarán accionamientos manuales de los órganos de cierre, así como de los actuadores, tanto sean eléctricos o neumáticos en las automáticas.

2.1.7 Control de calidad transformadores

Los ensayos a realizar en los transformadores estarán de acuerdo a las normas UNE - EN 60076 y CEI 60076.

El fabricante expedirá certificado de pruebas que serán presenciadas por las Inspección al adjudicatario. Expedirá así mismo Certificado de Materiales.

Los ensayos mínimos a realizar serán:

1. Relación de transformación en vacío.
2. Pérdidas en el hierro.
3. Pérdidas en los arrollamientos.
4. Aislamiento de los arrollamientos entre sí y de éstos a la masa.
5. Sobretensión.
6. Tensión de cortocircuito.
7. Resistencia de devanados.

2.1.7.1 Montaje:

1. Inspección visual de posible daño sufrido en transporte.
2. Control de nivel de líquidos en el depósito de expansión.
3. Revisión con Megger de la resistencia entre bobinado y entre éstos y masa.

2.1.7.2 Funcionamiento:

Se comprobarán las temperaturas de funcionamiento.

2.1.8 Control de calidad cuadros eléctricos

Los Cuadros de Control y paneles eléctricos se realizarán de acuerdo a los Esquemas eléctricos, así como a los planos de vistas físicas.

Antes de su expedición a Obra se realizará el montaje total de los armarios con los componentes colocados y realizados el cableado completo, con el fin de comprobar los circuitos.

Se realizará como mínimo los siguientes controles:

1. Comprobación de dimensiones, espesor de chapa, apretado de tornillos, acabado, etc.

2. Comprobación del cableado de armarios y de cada componente en particular, de acuerdo con los esquemas enviados por el adjudicatario, desde esto hasta los regleteros de bornas de salida.
3. Comprobación de que se cumplen en todas las características indicadas en la especificación de diseño y del subpedido.
4. Comprobación de las características y calidades de los componentes incluido en cada panel, tales como: contactores, arrancadores, transformadores, relés, fusibles, pulsadores, pilotos, regleteros de bornas, bandejas y conductores, racores, puestas a tierra, etc.
5. Comprobación del correcto funcionamiento de interruptores, pulsadores, lámparas piloto, relés, etc.
6. Comprobación de rótulos.
7. Comprobación del correcto funcionamiento de los contactores con tensiones de mando diferente a la nominal.
8. Comprobación de los enclavamientos.
9. Comprobación del marcado de fases.
10. Comprobación de números y secciones de conductores.
11. Ensayo de rigidez dieléctrica.
12. Ensayo de simulación de funcionamiento.
13. Ensayo de resistencia de aislamiento de cada cuadro.

Se expedirá Certificado de cumplimiento y Certificado de prueba.

El Certificado de prueba recogerá los siguientes ensayos:

- Aislamiento: Se realizará con una fase a tierra (si el circuito es monofásico) y se comprueba que el aislamiento es el adecuado según el vigente Reglamento de Baja Tensión.
- Rigidez Dieléctrica: Consistirá esta prueba en someter al panel a una tensión 2 V. + 1.000 V., con un mínimo de 1.500 V., siendo V. la tensión nominal de servicio, el tiempo será de (1) un minuto y se comprobará que no se producen anomalías.
- Continuidad de circuitos: Consistente esta prueba en comprobar la continuidad de los circuitos principales.
- Simulación de Funcionamiento: Consiste en una prueba en blanco del funcionamiento del sistema. Se comprobará que al quitar o poner los enclavamientos correspondientes el sistema actúa de acuerdo con lo previsto.

2.1.9 Control de calidad motores

De todos los motores a instalar se exigirá Protocolo de Pruebas, que recogerá como mínimo los siguientes controles:

1. Ensayo de cortocircuito.
2. Ensayo de vacío.
3. Ensayo de calentamiento.
4. Rendimiento a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
5. Factor de potencia a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
6. Pérdidas globales.
7. Par máximo.
8. Par inicial.
9. Nivel de ruido.
10. Del núcleo magnético: características magnéticas y aislamiento.
11. Del inducido: aislamiento del cobre.
12. Del rotor: características magnéticas.

Se realizarán así mismo, inspección en los siguientes puntos:

1. Carcasa: Control dimensional y Certificado.
2. Eje: Control dimensional y Certificado.
3. Portascobilla: Control dimensional.
4. Inspección de los siguientes elementos auxiliares: Cojinetes, engrase, caja de bornas, puesta a tierra, placa de características, ventilador y tapa, así como de la pintura de protección.

De todos estos controles se entregará un programa de Puntos de Inspección debidamente cumplimentado.

2.1.10 Control de calidad para instrumentos primarios de medida e instrumentación

2.1.10.1 Instrumentos primarios de Medida:

Referido a manómetros, rotámetros, termómetros.

Se exigirá:

1. Certificado Materiales.
2. Certificado calibración.

La inspección estará referida a:

- Control dimensional.
- Control visual.
- Tipo y características.
- Graduación.
- Conexiones eléctricas.

2.1.10.2 Instrumentación:

Referidos a analizadores cloradores, equipos de pH, equipos de medida de caudal, equipos medida oxígeno disuelto, etc.

Se exigirá:

- Certificado de calibración o de comprobación del Instrumento.
- Certificado de Cumplimiento.

Inspección:

- Control visual.
- Control dimensional.
- Control partes internas.
- Control características.
- Conexionado eléctrico.

Todos estos equipos serán ajustados durante las pruebas de puesta en marcha de la Instalación.

2.2 INSPECCIÓN DE EQUIPOS

Presentamos a continuación un cierto número de componentes y equipos con la inspección y control mínimos requeridos.

2.2.1 *Tuberías de acero soldadas hasta 800 mm. O juntas de caucho natural o sintético*

1. Examen certificados de origen de la chapa presentados por el proveedor.
2. Examen del protocolo de homologación del procedimiento de soldadura y de la aprobación de soldadores u operadores de soldadura si aplica.
3. Marcado de probeta para contraensayo de tracción y aplastado de anillo según 2.12 y 2.13 de P.P.T.G. del M.O.P.U.
4. Examen y calificación de radiografías de las soldaduras longitudinales en un 5% según calidad 3 como mínimo de UNE 14011.
5. Comprobación de diámetros, espesores, ovalización y marcado según 3.3, 5.6 y 1.10 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
6. Prueba de estanquidad según 3.4 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
7. Verificar los certificados de calidad de las juntas en cumplimiento a los puntos 2.27, 2.28 y 2.29 del P.P.T.G. del M.O.P.U.

NOTA: A petición específica del cliente, podrá solicitarse la prueba de rotura por presión hidráulica interior en un tubo de cada lote, según 3.5 del P.P.T.G. del M.O.P.U.

2.2.2 *Tuberías de fundición dúctil*

1. Marcado de probetas para contraensayo de tracción, flexo-tracción y resiliencia o resistencia al impacto y dureza Brinell en función del proceso de fabricación, según puntos 2.6, 2.7, 2.8, 2.9 y 2.10 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
2. Examen visual del acabado de los tubos según 3.3 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
3. Comprobación de diámetros, espesores, ovalización, y marcado según 3.3 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
4. Prueba de estanquidad según 3.4 del P.P.T.G. del M.O.P.U.

NOTA: A petición específica del cliente, podrá solicitarse la prueba de rotura por presión hidráulica interior en un todo de cada lote, según 3.5 del P.P.T.G. del M.O.P.U.

Tuberías de polietileno

1. Examen certificado del material, contemplando como mínimo Peso Específico, Temperatura de Reblandecimiento, Índice de Fluidéz y Alargamiento según 2.23 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
2. Comprobación de dimensiones, espesores, rectitud y marcado según 8.6, 8.7 y 1.10 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
3. Prueba de estanquidad según 3.4 del P.P.T.G. del M.O.P.U.

4. Prueba de rotura a presión hidráulica según 3.5 del P.P.T.G. del M.O.P.U., incluyendo un manguito fijado con los métodos standards a utilizar en la instalación.

2.2.3 *Tubería de P.V.C.*

1. Examen de los certificados del material contemplando como mínimo Peso Específico, Temperatura Reblandecimiento, Alargamiento y Absorción de Agua según 2.22 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
2. Comprobación de dimensiones, espesores, rectitud y marcado según 8.6, 8.7 y 1.10 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
3. Prueba de estanquidad según 3.4 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
4. Prueba de rotura a presión hidráulica según 3.5 del P.P.T.G. del M.O.P.U. incluyendo un manguito fijado con los métodos standards a utilizar en la instalación.

2.2.4 *Válvulas de compuerta, retención y globo. Válvulas de seguridad*

1. Examen certificado de materiales para cuerpos, tapas, husillos, cierres y tornillería cuerpo/tapas.
2. Comprobación apertura total de compuerta.
3. Presenciar ensayos de prueba hidráulica del cuerpo y cierre según DIN 86251 en un 10% de cada tipo y tamaño de válvula, seleccionadas al azar, verificando el certificado del fabricante conforme se han sometido a dichas pruebas al 100% de las partidas.
4. Comprobar dimensiones de bridas según DIN 86251 en un 10% de cada tipo y tamaño.
5. En las válvulas de seguridad se aplicarán todos los puntos anteriores y se comprobará la presión de disparo y el ajuste de la misma según los requisitos del pedido.

NOTAS:

- a) No se aceptarán válvulas que presenten reparaciones en cuerpo o tapas.
- b) Si se observaran dudas en la fiabilidad de los materiales respecto a los certificados que los amparan, se procederá a efectuar contraensayos mecánicos y/o químicos bajo control de los Inspectores de Canal de Isabel II.

2.2.5 *Válvulas de compuerta, globo o mariposa con accionamiento eléctrico o neumático*

1. Examen certificado de materiales para cuerpos, mariposas, ejes y anillos cierre de caucho.
2. Verificar montaje del servomotor neumático.
3. Verificar funcionamiento apertura/cierre, finales de carrera e indicador posición.

4. Verificar fijación anillo de cierre.
5. Presenciar ensayos hidrostáticos de cierre y cuerpo según DIN 86251.
6. Presenciar prueba hidrostática en circuito neumático.
7. Presenciar ensayos de rigidez dieléctrica a 2.000 V. entre partes en tensión y masa y medida del nivel de aislamiento de las partes en tensión.
8. Verificar funcionamiento de los limitadores de par.
9. Comprobar dimensiones de bridas según normas DIN aplicables.

NOTAS:

- a) No se aceptarán válvulas que presenten reparaciones en el cuerpo o mariposa.
- b) Si se observaran dudas en la fiabilidad de los materiales respecto a los certificados que los amparan, se procederá a efectuar contraensayos mecánicos y químicos bajo control de los Inspectores de Canal de Isabel II.

2.2.6 Bombas

1. Examen certificado de materiales para cuerpos, impulsores, ejes, camisas, cierres mecánicos y tornillería del cuerpo.
 2. Comprobar equilibrado dinámico de los impulsores.
 3. Examen visual de mano de obra y acabado de los componentes de la bomba en período de fabricación y montaje.
 4. Presenciar las pruebas hidrostáticas del cuerpo.
 5. Presenciar las pruebas de funcionamiento según DIN 1944 verificando los valores requeridos por la especificación y como mínimo los siguientes:
 - Curva altura - caudal.
 - Punto de caudal y alturas nominales.
 - Potencia absorbida.
 - Rendimiento.
 - Temperatura cojinetes y vibraciones.
1. Verificar la construcción de las Bancadas respecto a materiales, soldaduras y mano de obra.
 2. Comprobación de dimensiones generales acoplamiento bridas de conexión y alineación bomba-motor.
 3. Examen del protocolo de pruebas o certificado del motor eléctrico.

NOTA:

Si se observaran dudas en la fiabilidad de los materiales respecto a los certificados que los amparan, se procederá a efectuar contraensayos mecánicos y químicos bajo control de los Inspectores de Canal de Isabel II.

2.2.7 *Motores eléctricos*

1. Examen del certificado del prototipo con respecto a la protección antideflagrante según UNE 20320 o similar.
2. Comprobación del tipo de protección ambiental según IEC 144 o DIN 40050.
3. Presenciar los siguientes ensayos de banco en un motor de cada tipo y potencia según VDE 0530:
 - Cortocircuito.
 - Vacío.
 - Calentamiento.
 - Rendimiento a 1/2, 3/4, 4/4 carga.
 - Factor de potencia a 1/2, 3/4 y 4/4.
 - Pérdidas totales.
 - Par máximo.
 - Par de arranque.
 - Rigidez dieléctrica.
 - Medida de nivel de aislamiento.
 - Comprobación datos completos de la placa de características.
4. Resto de motores: presenciar los siguientes ensayos en banco según VDE 0530:
 - Cortocircuito.
 - Vacío.
 - Rigidez dieléctrica durante 1 minuto.
 - Medida del nivel de aislamiento.
 - Comprobación datos completos de la placa de características.

2.2.8 *Cuadros eléctricos principales y cuadros secundarios*

1. Verificación de la construcción de la carpintería metálica, espesores de chapa, pintado y acabado.
2. Verificación de la capacidad y número de los equipos y aparellaje eléctrico a instalar en los cuadros.
3. Comprobación del correcto tendido y fijación del embarrado de cobre.
4. Comprobación de la disposición de aparellaje y cableado en función de esquemas y cargas. El cableado de control será de 2,5 mm² mínimo.

5. Verificación del correcto dimensionado de los voltímetros, amperímetros, relés diferenciales, relés térmicos, fusibles, etc.
6. Presenciar las pruebas de funcionamiento simulado en cuadros.
7. Presenciar los ensayos de rigidez dieléctrica a 2 U. + 1.000 V. entre fases y a masa.
8. Presenciar los ensayos de nivel de aislamiento entre fases y a masa con megger de 500 V.

NOTA: Los criterios de inspección serán según VDE 0100/5.73 y el Reglamento Electrotécnico Español con instrucciones técnicas complementarias aplicables.

2.2.9 Paneles de control

1. Verificación de la construcción de la carpintería metálica, espesores de chapa, pintado y acabado.
2. Comprobación del tipo y cantidad de instrumentos instalados y su fijación.
3. Comprobación del tendido del cableado eléctrico y tuberías de control neumático, etiquetado de líneas y regletas de conexión.
4. Presenciar las pruebas de funcionamiento simulado en los circuitos neumáticos y eléctricos.
5. Presenciar los ensayos de estanquidad de los circuitos neumáticos y los de rigidez dieléctrica y nivel de aislamiento de los eléctricos.

2.2.10 Instrumentación

1. Examen de los protocolos de calibración y prueba de fabricante.
2. Comprobar rangos, escalas y dimensiones de las conexiones neumáticas.
3. Para aquellos instrumentos con protección antideflagrante, se comprobará el certificado de homologación del tipo según UNE, VDE, NEMA o BS.

3. NORMATIVA APLICABLE

La Ingeniería, diseño, materiales, fabricación, inspección, pruebas, limpieza, pintura y montaje de los equipos y materiales incluidos en este Proyecto están de acuerdo con las partes aplicables de las siguientes normas en su última edición:

- Aceros para estructuras. UNE 36.004 (II).
- Aceros no aleados para uso general. UNE 36.080.
- Aceros inoxidables. UNE 36.016. 36.257.
- Fundición gris. UNE 36.111.
- Fundición nodular. UNE 36.118.
- Aceros moldeados no aleados. UNE 36.252.
- Galvanizado en caliente. UNE - EN ISO 1461.
- Soldadura. UNE 14.001. Código ASME, sección IX.
- Tubería y accesorios de PVC. UNE 53.02, 53.112 y 53.118.
- Tubería y accesorios de polietileno. UNE 53.131.
- Transformadores. UNE - EN 60076 y CEI 60076.
- Normas básicas para instalación de gas del M.I. y E.
- Reglamento de Recipientes a presión del M.I. y E.
- Reglamento de Aparatos que utilizan combustibles gaseosos del M.I. y E.
- Reglamento de Redes y acometidas de combustibles gaseosos del M.I. y E.
- Normas básicas para las instalaciones interiores de Agua del M.I. y E.
- Limpieza de superficies metálicas S/INTA 16.07.05 y SIS 055900.
- Pintura de superficies con Alquitrán epoxi S/INTA 16.44.07.
- Imprimación de superficies metálicas con minio de plomo al clorocaucho S/INTA 16.47.05.
- Pintado de acabado de superficies metálicas con pintura clorocaucho S/INTA 16.47.04A.
- Control de espesores de pintura S/INTA 16.02.24.
- Normas técnicas Nº 3 y 4 de Canal de Isabel II.
- Pliego General de Condiciones Facultativas para Tubería de Abastecimiento de Aguas del M.O.P.U.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (R.D. 842/2002).
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

4. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.) para cada equipo y que se entregarán a la Dirección de Obra para su aprobación antes del Proyecto de Ejecución, será una concepción del Programa de Control de Calidad en el que se recogen de forma cronológica las distintas operaciones o fases que a criterio de nuestro Control de Calidad deben de controlarse por nuestra inspección. El importe de su elaboración será por cuenta del Contratista.

Comprenden los P.P.I. tanto las fases y operaciones de fabricación como las posteriores de marcada, embalaje y envío a obra.

Las fases de fabricación serán en cada operación supervisadas por el fabricante subproveedor, siendo presenciada por nuestra inspección cuando así incida por su importancia en el criterio de calidad que con anterioridad se ha establecido y que el adjudicatario cumplirá en su totalidad.

En aquellas pruebas que determinen los parámetros de trabajo del equipo y que se fijarán en el recuadro correspondiente de la operación del P.P.I. se establecerán puntos de espera que serán presenciados por la Dirección de Obra o empresa de Control de Calidad independiente designada por dicha Dirección.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra la disponibilidad de la inspección con el tiempo que se haya acordado por si desea o no presenciar la fase así dispuesta. Presenciará e inspeccionará este proceso dando el visto bueno si procede y autorizando la continuidad de la fabricación, firmando y sellando ésta en el recuadro correspondiente.

El resultado final del seguimiento del P.P.I. reflejará el exacto cumplimiento del nivel de calidad preestablecidos.

Debidamente firmado y cumplimentado será certificado por el responsable del Control de Calidad del adjudicatario, adjuntándose la totalidad de la P.P.I. como un documento más de DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD que entregar a la Dirección de Obra al concluir la fase de aprovisionamiento de que consta el suministro de equipo de la Planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº:2	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE:						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº:2	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: BOMBAS						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción Fábrica	Revisión certificado materiales	S/ norma material					
1.1.	Cuerpo, rodete, eje y accesorios					C		
2.	Inspección fábrica	Comprobación placa características Prueba funcionamiento	S/especific. y planos			O		
2.1								
2.2	Conjunto bomba	Control dimensional	S/especific. *			Δ		
2.3								
2.4	Conjunto bomba	Visual preparación superficies Visual y dimensional.	S/planos			O		
2.5	Conjunto bomba	aplicación de pintura	S/norma SIS 055900			Δ		
2.6	Conjunto bomba	Marcado, embalaje y autorización de envío	S/procedimiento			O		
2.7	Conjunto					C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº:2	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: BOMBAS						
PO S.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
	bomba	Revisión Dossier	S/procedimiento					
	Conjunto bomba							
	Conjunto bomba							

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentaci ón C	Nº:2	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:				Aprobado por:		Fecha:		
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: BOMBAS						
PO S.	OPERACI ÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACI ÓN APLICABLE	PROVEED OR Firma: Fecha:	CONTRATIS TA Firma: Fecha:	T.P.I. Firm a: Fech a:	A.I. Clien te Firma : Fech a:	OBSERVACIO NES
1.	Recepci ón Fábrica							
1.1.	Cuerpo, rodete, eje y accesorio s	Revisión certificado materiales	S/norma material			C		
2.								
2.1	Inspecci ón fábrica	Comprobaci ón placa característic as	S/especif. y planos			O		
2.2	Conjunto bomba	Prueba funcionamie nto	S/especific. *			Δ		
2.3	Conjunto bomba		S/planos			O		
2.4	Conjunto bomba	Control dimensional	S/norma SIS 055900			O		
2.5	Conjunto bomba	Visual preparación superficies	S/procedimient o			Δ		
2.6	Conjunto bomba	Visual y dimensional.				O		
2.7	Conjunto bomba	aplicación de pintura	S/procedimient o			C		

	Conjunto bomba	Marcado, embalaje y autorización de envío						
	Conjunto bomba	Revisión Dossier						

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 12	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: TUBERÍA Y ACCESORIOS (ACERO)						
PO S.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
2.6.	Coletores, partes y Componentes	Revisión Dossier	S/procedimiento			C		
3.1.	Inspección obra	Homol. proc. soldadura	S/procedimiento			C		
3.2.	Uniones a tope	Homol. soldadores	S/planos			C		
3.3.	Uniones a tope	Homol. soldadores	S/planos			O		
3.4.	Uniones a tope	Homol. soldadores	S/planos			O		
3.5.	Líneas	Visual y c. dimens.	S/procedimiento			Δ		
3.6.	Coletores	50% L. penetrantes	S/procedimiento			Δ		
3.7.	Líneas uniones a tope	Radiografías	S/especificaciones			Δ		
3.8.	Líneas	Prueba estanquidad	S/procedimiento			Δ		
3.9.	Líneas	Prueba hidrostática	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 12	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: TUBERÍA Y ACCESORIOS (ACERO)						
PO S.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
		Visual y c. dimens. aplicación pintura Rev. Dossier final						

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 15	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: VÁLVULAS						
POS	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA A Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción materiales							
1.1.	Elem. principales	Rev. Cert. Material.	S/ norma material			C		
2.	Inspección fábrica	Comprob. placas de características	S/ especific.			O		
2.1.	Conjunto	Prueba estanquidad	S/especific. *			O		
2.2.	Cuerpo y órganos de cierre	Visual y c. dimens.	S/ planos			O		
2.3.	Conjunto	Prueba funcionam.	S/ especific. **			Δ		
2.4.	Conjunto		S/ procedimiento			Δ		
2.5.	Conjunto					O		
2.6.	Conjunto					C		
2.7.	Conjunto		S/procedimiento					

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 15	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: VÁLVULAS						
POS	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
	Conjunto	Visual y c.						
	Conjunto	dimens. aplicación pintura Marcado, embalaje y autorización de envío Revisión Dossier.						

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 15	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: VÁLVULAS						
POS	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
3.	Inspección obra							
3.1.	Conjunto	Visual y comprobación	S/planos			O		
3.2.	Accionamiento	situación				O		
3.3.	Manuales ó Automáticos	Visual	S/procedimiento			Δ		
3.4.	Conjunto	Visual y c. dimens. aplicación pintura Rev. Dossier final	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de	Punto de	Revisión de	Nº: 16	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:	espera	aviso	documentación	Hoja 1 de 1		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: CABLES ELÉCTRICOS						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: / Fecha:	CONTRATISTA Firma: / Fecha:	T.P.I. Firma: / Fecha:	A.I. Cliente Firma: / Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Conjuntos	Rev. Cert. Materiales	S/norma material			C		
1.2.	Conjuntos	Rev. Cert. Materiales				C		
2.	Inspección fábrica		S/planos			O		
2.1.	Conjuntos	Visual y c. dimens.	S/procedimiento *			Δ		
2.2.	Líneas	Pruebas funcionam.	S/procedimiento			O		
2.3.	Conjuntos					C		
2.4.	Conjunto	Marcado embalaje y autorización	S/planos			O		
3.	Inspección obra	envío Revisión Dossier	S/procedimiento			C		
3.1.	Conjuntos							
3.2.								

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 16	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 1		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: CABLES ELÉCTRICOS						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: / Fecha:	CONTRATISTA Firma: / Fecha:	T.P.I. Firma: / Fecha:	A.I. Cliente Firma: / Fecha:	OBSERVACIONES
	Conjuntos	Visual y c. dímens. Revisión Dossier final						

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº: 17	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:		Δ	O	C	Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: CUADROS ELÉCTRICOS C.C.M.						
POS	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Conjunto	Rev. Cert. Materiales	S/procedimiento *			C		
1.2.	Conjunto	Rev. Cert. Pruebas prototipo	S/procedimiento			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Conjunto	Visual y dimensional.	S/planos			O		
2.2.	Componentes	Comprobación visual	S/planos			O		
2.3.	Conjunto	Prueba funcionamiento	S/procedimiento			Δ		
2.4.	Protección metálica		S/procedimiento			Δ		
2.5.						O		
2.6.						C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº: 17	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:		Δ	O	C	Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: CUADROS ELÉCTRICOS C.C.M.						
POS	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
	Conjunto Conjunto	Visual y dimensional aplicación pintura Marcado embalaje y autorización envío Revisión Dossier	S/procedimiento					

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº:17	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: CUADROS ELÉCTRICOS C.C.M.						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
3.	Inspección obra							
3.1.	Conjunto	Visual				O		
3.2.	Conjunto	Prueba funcionam.	S/procedimiento.			Δ		
3.3.	Conjunto	Rev. Dossier final	S/procedimiento			C		

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 85, Sección 8, Hoja M-534929, Inscripción 1ª Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación n C	Nº: 18	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: MOTORES DE BAJA TENSIÓN Y REDUCTORES DE VELOCIDAD						
POS	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
		aplicación pintura Marcado embalaje y autorización envío Revisión Dossier						

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº:18	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: MOTORES DE BAJA TENSIÓN Y REDUCTORES DE VELOCIDAD						
POS	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
3.	Inspección obra							
3.1.	Anclajes,	Visual y c. dimens.						
3.2.	alineación y	Prueba	S/procedimiento					
3.3.	acoplamiento	funcionam.	S/procedimiento					
	Conjunto	Rev. Dossier						
	Conjunto	final						

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación n C	Nº: 19	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 1		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: TRANSFORMADORES						
POS	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Conjunto	Rev. Cert. fabricante	S/procedimiento *			C		
1.2.	Conjunto	Comp.	S/especificaciones			O		
1.3.	Conjunto	placas caract.				C		
2.	Inspección fábrica	Rev. cert. prototipo.	S/procedimiento					
2.1.						O		
2.2.	Conjunto y elementos					Δ		
2.3.	auxiliares	Visual y c. dimens.	S/planos			Δ		
2.4.	Conjunto		S/procedimiento			O		
	Conjunto	Prueba funcionam.	S/procedimiento					
	Conjunto							

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 19	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 1		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: TRANSFORMADORES						
POS	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma : Fecha :	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
		Visual y dimensional aplicación pintura Marcado embalaje y autorización envío						

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 20	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 1		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: INSTRUMENTACIÓN						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: / Fecha:	CONTRATISTA Firma: / Fecha:	T.P.I. Firma: / Fecha:	A.I. Cliente Firma: / Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Elementos	Rev. Cert. Material.	S/normas material			C		
1.2.	Conjunto	Rev. Cert. Calibrac.	S/especificación			C		
1.3.	Conjunto		S/procedimiento			C		
2.	Inspección fábrica	Rev. Cert. Fabricante.						
2.1.			S/especificación			O		
2.2.	Conjunto					O		
2.3.	Conjunto	Visual y c. tipo. (características)	S/procedimiento			C		
3.	Conjunto	Marcado, embalaje y autorización de						
3.1.	Inspección obra	envío Revisión	S/planos.			O		
3.2.	Conjunto	Dossier	S/especificación			Δ		
3.3.			S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 20	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 1		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: INSTRUMENTACIÓN						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: / Fecha:	CONTRATISTA Firma: / Fecha:	T.P.I. Firma: / Fecha:	A.I. Cliente Firma: / Fecha:	OBSERVACIONES
	Conjunto	Visual (ubicación)						
	Conjunto							
		Prueba funcionam.						
		Rev. Dossier final.						

5. INFORME DE SEGUIMIENTO

Para el suministro de la totalidad de los equipos y materiales de que consta la obra que se proyecta se establecerá un Plan de Organización para el seguimiento adecuado del aprovisionamiento y conseguir que todos los documentos de aplicación para la realización de la Obra, se distribuya de manera adecuada y que el conjunto de la documentación sea identificable y localizable.

Alcanzará este procedimiento a toda la fabricación y aprovisionamiento, así como a la documentación y correspondencia que se quiere.

Existirá por parte del adjudicatario una persona que será responsable de toda la información, ésta anotará la correspondencia e información que se reciba distribuyéndola directamente enviada por la Dirección de Obra.

Se controlará así:

- Plan de Aprovisionamiento y avance.
- Control de calidad.
- Correspondencia oficial con la Dirección de Obra.

Independientemente de la correspondencia ordinaria que se genere o de las reuniones en su caso, el adjudicatario enviará mensualmente a la Dirección de Obra la siguiente documentación:

- Planning de Aprovisionamiento actualizado.
- Copia de los subpedidos que se generen durante los últimos treinta (30) días.
- Cumplimiento del Control de calidad.
- Manuales de Instrucciones y Certificado de líquidos acopiados.

La Dirección de Obra o su "Autorizada de Inspección" inspeccionará la fabricación y acopios de los Equipos Técnicos, entendiéndose que de no ser así aceptará los Equipos a los que el adjudicatario a través de su inspección haya aceptado de sus subproveedores después de haber hecho cumplir los requisitos exigidos.

Se facilitará en todo momento la documentación que la inspección de la Dirección de Obra necesite para poder realizar su labor de identificación. Así mismo el adjudicatario facilitará la entrada libre a los talleres y fábricas de los subproveedores que realicen la fabricación de los equipos y materiales con destino a la obra que se proyecta.

Se realizará en sus almacenes una inspección final sobre cada equipo o componente hasta completar el acopio de la totalidad de materiales.

Si no existiesen garantías de almacenaje de los equipos en Obra, se enviarán éstos dependiendo de las necesidades de montaje notificando a la Dirección de Obra el contenido de cada expedición que podrá perfectamente contratar e identificar por la documentación que sobre los mismos haya recibido con anterioridad.

6. DOCUMENTACIÓN FINAL DE CONTROL DE CALIDAD

Independiente de la documentación parcial que haya entregado a la Dirección de Obra durante el aprovisionamiento, el adjudicatario adjuntará al finalizar el montaje la siguiente documentación:

6.1 MANUAL DE SERVICIO QUE CONSTARÁ DE:

- Libro de operaciones de la instalación con las instrucciones de montaje, puesta en marcha y mantenimiento.
- Planos generales de proceso.
- Lista general de engrases.
- Libro de componentes con croquis de dimensiones, secciones, hoja de datos, e instrucciones de cada equipo.
- Lista de Repuestos.

6.2 DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD CON EL SIGUIENTE CONTENIDO

- Programa de control de calidad y Certificado de Cumplimiento.
- Programa de Puntos de Inspección cumplimentados.
- Certificados, informes, controles y pruebas de cada uno de los componentes.

7. PRUEBAS FINALES DE LA INSTALACIÓN

7.1 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

Antes de la puesta en marcha se efectuará una prueba en vacío de todos los equipos de la instalación. Se rodarán durante un tiempo prudencial y se comprobarán:

- Aislamiento de motores.
- Consumo.
- Calentamiento.
- Ruidos y vibraciones.

En los automatismos se efectuará una prueba en blanco sobre los enclavamientos y se comprobarán que responden a formatos de consigna.

Para que aquellos equipos cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación, conforme a lo dispuesto en el artículo 4 del RD 1215/1997, se adjuntará un certificado o acta de puesta en servicio tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, emitido por un técnico competente.

7.2 TUBERÍAS

Se realizarán sin excepción las dos pruebas siguientes:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanquidad.

Se someterá a aprobación de la Dirección de Obra el correspondiente Procedimiento de prueba que como mínimo recogerá lo preceptivo en el capítulo 11 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

7.3 TANQUES A PRESIÓN

Los tanques a presión que sean construidos en fábrica cumplirán "in situ" los requerimientos del código Español de Recipientes a presión.

Aquellos realizados y montados directamente en planta se les someterá a una prueba de estanquidad y a otra de presión interior si ésta es de aplicación.

7.4 RECIPIENTE DE HORMIGÓN

Todos los tanques de hormigón serán sometidos a prueba hidráulica de estanquidad durante un tiempo mínimo de siete (7) días y no se admitirán pérdidas superiores a las indicadas en el Pliego de Bases.

7.5 PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO

Serán aquellas que se realice una vez satisfecha las anteriormente citadas. Se entiende que están referidas a obtención de rendimientos del Sistema.

Conjuntamente con la Dirección de Obra se realizará un Programa detallado de las mismas. Estas pruebas no serán satisfactorias si no se cumplen los datos de Diseño. La aceptación de la realización correcta del Programa de Pruebas será documento imprescindible para la realización de la Recepción Provisional.

ANEJO N.º 21.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. OBJETO	5
2. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE	6
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	8
4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA	9
5. DEFINICIONES	14
6. CONTENIDO DEL DOCUMENTO	16
7. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS	17
7.1. Estimación de RCD de Nivel I	17
7.2. Estimación de RCD de Nivel II	17
7.2.1. RCD de Nivel II generados en fase de demolición	17
7.2.2. RCD de Nivel II generados en fase de construcción	21
8. GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS	25
8.1. Medidas de carácter general	25
8.2. Medidas para la minimización y prevención de residuos	25
8.3. Medidas de segregación in situ	26
8.4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos	27
8.4.1. Previsión de operaciones de reutilización	31
8.4.2. Previsión de operaciones de valorización	31
8.5. Medidas de gestión ambiental de residuos peligrosos	32
9. INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	34
10. DESTINO FINAL DE RESIDUOS GENERADOS	37
10.1. Destino final de RCD de Nivel I	37
10.2. Destino final de RCD de Nivel II	38
10.3. Destino final de los Residuos Urbanos (RU)	38
10.4. Destino final de los Residuos Peligrosos (RP)	38
10.5. Instalaciones próximas a las obras	42
11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS	44
11.1. Con carácter general	44
11.1.1. Gestión de residuos de construcción y demolición	44
11.1.2. Obligaciones de los agentes intervinientes	44
11.1.3. Constitución y devolución de la fianza	46
11.1.4. Certificación de los medios empleados	46
11.1.5. Control documental	46

11.2. Con carácter particular	47
11.2.1. Limpieza de las obras	47
11.2.2. Promoción de las medidas de reutilización y valoración de los residuos	48
11.2.3. Adquisición de materiales	48
11.2.4. Almacenamiento y manipulación de materiales	48
11.2.5. Depósito de residuos de construcción y demolición	49
11.2.6. Separación de residuos de construcción y demolición	50
11.2.7. Destino final de los residuos de construcción y demolición	50
11.2.8. Residuos peligrosos	51
11.2.9. Residuos químicos	51
11.2.10. Residuos urbanos	51
12. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	52
ANEXO 1. DEPÓSITOS DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	53
ANEXO 2. GESTORES DE RCD AUTORIZADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID	54

1. OBJETO

El Estudio de Gestión de Residuos tiene como objeto establecer las medidas, equipamiento y personal necesario para la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos sólidos o líquidos generados en las obras, con el fin de proteger la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente.

La gestión de los residuos generados como consecuencia de las obras deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia.

Se entiende por Residuo de Construcción y Demolición (RCD), según el Real Decreto 105/2008, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril (derogada por la Ley 22/2011, de 28 de julio) se genere en una obra de construcción o demolición.

Los residuos se clasifican en dos grandes grupos: residuos no peligrosos y residuos peligrosos. La mayor parte de los residuos que se generan en actividades de construcción y demolición se incluyen dentro del primer grupo. Su recogida de una forma no selectiva o una mala gestión provoca la mezcla de distintos tipos de residuos que pueden dar lugar a residuos peligrosos en su conjunto, impidiendo su aprovechamiento posterior o su envío a vertederos sin barreras de protección adecuadas al tipo de residuo que reciben.

Este estudio servirá, asimismo, de base al contratista que resulte adjudicatario de las obras para la redacción del Plan de Gestión de Residuos, que deberá presentar al Director de Obra previo inicio de la misma. Éste deberá indicar cómo llevar a cabo las obligaciones que le correspondan con relación a los Residuos de Construcción y Demolición que se vayan a producir en obra conforme al Artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

2. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

La redacción del presente documento se realiza conforme a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y se determinan las obligaciones y responsabilidades de los productores y poseedores de los mismos, al objeto de garantizar una correcta gestión de los residuos generados durante los trabajos de las obras del Proyecto.

De acuerdo con lo previsto en este Real Decreto, la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid se regula conforme a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Entre las obligaciones que se imponen al productor de residuos destaca la inclusión en el Proyecto de obra de un Estudio de Gestión de los Residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto de los residuos generados, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del Proyecto.

Complementando a este Real Decreto, se considera lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, cuyo objeto es regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Tiene asimismo como objetivo regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.

El Real Decreto 105/2008 es de aplicación a los residuos de construcción y demolición con excepción de:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

Las medidas previstas en el Real Decreto 105/2008, salvo lo referido en el artículo 4.1.a), no serán aplicables a los excedentes generados en excavaciones y demoliciones de obras de titularidad pública, a los que será de aplicación lo previsto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Asimismo, a los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación este real decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

Se tendrá en consideración lo establecido en la Orden APM/1007/2017 para aquellos casos en los que se planifique la utilización de materiales naturales excavados en obras distintas a aquéllas en las que se

generaron y en operaciones de relleno, sin necesidad de que se solicite autorización de gestor de residuos por parte de las personas físicas o jurídicas que llevarán a cabo operaciones de valorización.

Por otra parte, señalar que los residuos de construcción y demolición que tengan la consideración de peligrosos se registrarán por su legislación específica.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto tiene como objeto la definición de las obras necesarias para la ejecución del colector DN 1000 mm que dará servicio a los sectores SURT-1, SURT-10, UA-44, SURT 8 y SURT-9, en el término municipal de Ciempozuelos, de acuerdo con los Pliegos generales y particulares de la licitación y la normativa en vigor.

Los futuros desarrollos de Ciempozuelos requieren de un sistema de saneamiento que dé servicio a los sectores desarrollados dentro del PGOU del municipio. Las obras recogidas dentro del presente proyecto, permitirán la dotación del servicio a los futuros desarrollos, derivando los caudales de aguas negras al Emisario de Buzanca.

De manera esquemática, se enumeran las actuaciones correspondientes al presente proyecto:

- PK 0+000 – PK 0+042: Tramo en el que se ejecutará la hinca bajo la carretera M-404, de 38 m de longitud. Se proyecta la hinca de un tubo de acero de 1500 mm de diámetro en el que se introducirá un tubo de hormigón armado de 1000 mm de diámetro, que será el futuro colector.
- PK 0+042 – PK 0+842,5: Colector de HA de diámetro 1000 mm clase 180 en zanja. Parte del P-02 y continua por el trazado de la futura calle del polígono hasta el aliviadero proyectado en el PK 0+842,50. La longitud total de este tramo es de 802 m. De estos 802 m, 195 m se han ejecutado durante el desarrollo del sector SURT-1, entre los pozos P-2.1 (PK 0+062,51) y P-7 (PK 0+256,93).
- PK 0+851,20 – PK 0+945,5: Desde la cámara de alivio proyectada hasta el P-22, pozo del emisario de Buzanca, se ejecutará un colector de HA de diámetro 400 mm de 94 m de longitud para su conexión con la red de saneamiento actual.
- PK 0+842,50: Previo a la conexión con la red existente, se ejecutará una cámara aliviadero que derivará al cauce el caudal excedente para el que el Emisario de Buzanca no tiene capacidad.
- P.K. 0+945,5-Conexión a red: Conexión a la red de saneamiento existente de diámetro 1200 mm.
- Desde PK 0+851,20 (salida del aliviadero): colector de alivio de HA de diámetro 1000 mm clase 180 en zanja hasta salida al Arroyo de la Buzanca. La longitud total del colector de alivio es de 100,67 m.

4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Legislación europea

- Comunicación de la Comisión (2018/C 124/01) - Orientaciones técnicas sobre la clasificación de los residuos.
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DOUE núm. 370, de 30 de diciembre de 2014).
- Reglamento (UE) N.º 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas (DOUE núm. 365, de 19 de diciembre de 2014).
- Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho penal (DOUE núm. 328, de 6 de diciembre de 2008).
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas (DOUE núm. 312, de 19 de noviembre de 2008) y sus modificaciones posteriores incluidas en la Directiva 2015/1127, de 10 de julio (DOUE núm. 184, de 11 de julio de 2015), el Reglamento 2017/997, de 8 de junio (DOUE núm. 184, de 11 de julio de 2015) y la Directiva 2018/851, de 30 de mayo (DOUE núm. 150, de 14 de junio de 2018).
- Reglamento (CE) N.º 669/2008 de la Comisión, de 15 de julio de 2008, por el que se completa el anexo IC del Reglamento (CE) N.º 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos (DOUE núm. 188, de 16 de julio de 2008).
- Reglamento (CE) N.º 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos (DOUE núm. 190, de 12 de julio de 2006).
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales (DOUE núm. 143, de 30 de abril de 2004).
- Decisión 2003/33/CE del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE (DOUE núm. 11, de 16 de enero de 2003).
- Decisión 2000/532/CE de la Comisión de 3 de mayo de 2000 que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra A) del Artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la decisión 84/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del Artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos (DOUE núm. 226, de 3 de mayo de 2000).
- Decisión 1999/816/CE de la Comisión de 24 de noviembre de 1999 por la que se adaptan, de conformidad con el apartado 1 del Artículo 16 y del apartado 3 del Artículo 42, los Anexos II, III, IV y V del Reglamento (CEE) N.º 259/93 del Consejo relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea (DOUE núm. 316, de 24 de noviembre de 1999).
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos (DOUE núm. 182, de 26 de abril de 1999) y sus modificaciones posteriores incluidas en el Reglamento 1882/2003,

de 29 de septiembre (DOUE núm. 284, de 31 de octubre de 2003), la Directiva 2011/97, de 5 de diciembre de 2011 (DOUE núm. 328, de 10 de diciembre de 2011) y la Directiva 2018/850, de 30 de mayo (DOUE núm. 150, de 14 de junio de 2018).

- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases (DOUE núm. 365, de 31 de diciembre de 1994) y sus modificaciones posteriores incluidas en la Directiva 2004/12, de 11 de febrero (DOUE núm. 47, de 18 de febrero de 2004), la Directiva 2005/20, de 9 de marzo (DOUE núm. 70, de 16 de marzo de 2005), la Directiva 2015/720, de 29 de abril (DOUE núm. 115, de 6 de mayo de 2015) y la Directiva 2018/852, de 30 de mayo (DOUE núm. 150, de 14 de junio de 2018).

Legislación nacional

- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron (BOE núm. 254, de 21 de octubre de 2017).
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE núm. 176, de 25 de julio de 2017).
- Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil (BOE núm. 18, de 21 de enero de 2017).
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación (BOE núm. 316, de 31 de diciembre de 2016).
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del Anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 115, de 12 de mayo de 2016).
- Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022 (BOE núm. 297, de 12 de diciembre de 2015).
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE núm. 251, de 20 de octubre de 2015).
- Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE núm. 177, de 25 de julio de 2015).
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE núm. 83, de 7 de abril de 2015).
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (BOE núm. 45, de 21 de febrero de 2015).
- Resolución de 20 de diciembre de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de diciembre de 2013, por el que se aprueba el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020 (BOE núm. 20, de 23 de enero de 2014).

- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 140, de 12 de junio de 2013).
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los Anexo I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE núm. 97, de 23 de abril de 2013).
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de Medio Ambiente (BOE núm. 305, de 20 de diciembre de 2012).
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, de Medidas Urgentes en materia de Medio Ambiente (BOE núm. 108, de 5 de mayo de 2012).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 181, de 29 de julio de 2011).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero (BOE núm. 185, de 1 de agosto de 2009).
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH) (BOE núm. 266, de 4 de noviembre de 2008).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE núm. 38, de 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 106/2008 de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE núm. 37, de 12 de febrero de 2008).
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (BOE núm. 86, de 11 de abril de 2006).
- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero (BOE núm. 11, de 13 de enero de 2006).
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre gestión de neumáticos fuera de uso (BOE núm. 2, de 3 de enero de 2006).
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE núm. 15, de 18 de enero de 2005).
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE núm. 54, de 4 de marzo de 2003).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002).
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE núm. 25, de 29 de enero de 2002).

- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases (BOE núm. 104, de 1 de mayo de 1998).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE núm. 160, de 5 de julio de 1997).
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases (BOE núm. 99, de 25 de abril de 1997).
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991).
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOE núm. 182, de 30 de julio de 1988).

Legislación autonómica

- Orden 2305/2014, de 3 de noviembre, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifican los Anexos del Decreto 193/1998, de 20 de noviembre, por el que se regula, en la Comunidad de Madrid, la utilización de lodos de depuradora en agricultura, para adecuarlo a las necesidades informativas de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOCM núm. 25, de 30 de enero de 2015).
- Resolución de 27 de diciembre de 2012, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, por la que se hace público el Acuerdo del Consejo de Gobierno, de 27 de diciembre de 2012, por el que se adapta el Plan Regional de Residuos Urbanos incluido en la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid (2006-2016) (BOCM núm. 311, de 31 de diciembre de 2012).
- Orden de 7 de noviembre de 2012, de la Consejería de Economía y Hacienda de la Comunidad de Madrid, por la que se establece la obligación de presentación y pago por vía telemática a través de Internet del impuesto sobre residuos, modelo 670 (BOCM núm. 217, de 13 de noviembre de 2012).
- Resolución de 23 de diciembre de 2010, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de Comunidad de Madrid, por la que se hace público el Acuerdo del Consejo de Gobierno de 16 de diciembre de 2010, por el que se adecuan los plazos para los años 2011 y 2012 del Plan Regional de Residuos Urbanos incluido en la estrategia de residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 27, de 2 de febrero de 2011).
- Resolución de 27 de noviembre de 2009, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se hace público el Acuerdo de 13 de noviembre de 2008, del Consejo de Gobierno, por el que se procede a la rectificación de los plazos establecidos en la estrategia de residuos, aprobada por Acuerdo de 18 de octubre de 2007, del Consejo de Gobierno, relativos al Plan Regional de Residuos Urbanos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 292, de 9 de diciembre de 2009).
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 186, de 7 de agosto de 2009).
- Acuerdo de 18 de octubre de 2007, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 263, de 5 de noviembre de 2007).

- Orden 568/2007, de 30 de marzo, de la Consejería de Sanidad y Consumo, por la que se acuerda la uniformidad de los servicios para la gestión y eliminación de residuos sanitarios específicos y se declara de gestión centralizada su contratación. (BOCM núm. 95, de 23 de abril de 2007. Corrección de errores en BOCM núm. 95, de 23 de abril de 2007).
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 76, de 31 de marzo de 2003).
- Ley 6/2003, de 20 de marzo, del Impuesto sobre Depósito de Residuos (BOCM núm. 76, de 31 de marzo de 2003).
- Orden 1279/2000, de 22 de marzo, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se desarrolla la regulación de la Tasa por eliminación de residuos urbanos o municipales en Instalaciones de Transferencia o Eliminación de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 73, de 27 de marzo de 2000).
- Decreto 83/1999, de 3 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se regulan las actividades de producción y de gestión de residuos biosanitarios y citotóxicos en la Comunidad de Madrid. (BOCM núm. 139, de 14 de junio de 1999. Corrección de errores en BOCM núm. 154, de 1 de julio de 1999).
- Decreto 4/1991, de 10 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se crea el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOCM núm. 29, de 4 de febrero de 1991).

Otra documentación de referencia

- Catálogo de residuos utilizables en la construcción. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Ministerio de Fomento (<http://www.cedexmateriales.es/>).
- Manual de Minimización y Gestión de los Residuos en las Obras de Construcción y Demolición. Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea para el Proyecto Life 98/351.
- Plan de Gestión de Residuos en las obras de construcción y demolición. Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC).

5. DEFINICIONES

Los residuos se definen según el Artículo 3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados como:

- **Residuo:** cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- **Residuos domésticos:** residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.
- **Residuo peligroso:** residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

Conforme al Artículo 2 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se define:

- **Residuo de construcción y demolición:** cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3.a de la Ley 10/1998, de 21 de abril (derogada por la Ley 22/2011), se genere en una obra de construcción o demolición.
- **Residuo inerte:** aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Se define **obra de construcción o demolición** como la actividad consistente en:

- La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerta, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
- La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición conforme a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid:

- **Residuos de construcción y demolición de Nivel I:** Residuos generados de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata, por tanto, de tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- **Residuos de construcción y demolición de Nivel II:** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción que no son aptos para ser utilizados en procesos de restauración directamente.

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores, los residuos de construcción y demolición de Nivel I no son, por lo tanto, residuos en un sentido estricto, al tratarse de material pétreo no contaminado que puede ser reutilizado en otras obras como material de relleno, en la restauración de áreas degradada, en el sellado de vertederos, etc.

Los residuos de Nivel II se suelen subclasificar a su vez, en residuos de naturaleza pétreo, no pétreo y potencialmente peligrosos. La gestión de estos residuos puede llevarse a cabo mediante segregación en la obra de los distintos materiales y posterior entrega a gestores autorizados; o entregándolos a una empresa de clasificación autorizada. En éstas se separan residuos valorizables y no valorizables. La parte no valorizable se destina a vertedero autorizado.

Los agentes intervinientes en la gestión de residuos se definen conforme al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, como:

- **Productor de residuos de construcción y demolición:**

1º. Persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción y demolición.

2º. Persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos a excepción de los trabajadores por cuenta ajena.

Se define gestor de residuos conforme a la Ley 22/2011, de 28 de julio:

- **Gestor de residuos:** la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

6. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Atendiendo a lo estipulado en el artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente documento cuyo contenido se detalla a continuación:

1. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER).
2. Medidas de minimización y prevención de residuos generados en la obra.
3. Medidas para la separación de los residuos en obra.
4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
5. Prescripciones técnicas en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
6. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

7. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

Los Residuos de Construcción y Demolición generados son los señalados a continuación de la Lista Europea de Residuos (LER), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y posteriormente adoptada por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

En las obras objeto del presente Proyecto se estima que se generarán por su origen los siguientes tipos de residuos:

- RCD de Nivel I (No peligrosos)
 - Residuos procedentes de la excavación
- RCD de Nivel II (No peligrosos, peligrosos y residuos urbanos)
 - Residuos generados por las demoliciones
 - Residuos procedentes de las obras

No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y que requieran, por tanto, un tratamiento especial.

En los apartados siguientes se especifican los tipos de residuos estimados según su procedencia y se cuantifican en peso y volumen.

7.1. Estimación de RCD de Nivel I

El volumen de las tierras y piedras limpias de excavación se obtiene directamente de las mediciones efectuadas en el Proyecto.

A.1 RCD NIVEL I				
1.1 TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Código LER	Descripción	Volumen (m ³)	Densidad tipo (t/m ³)	Peso (t)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificaciones en el código 17 05 03	28.037,58	1.75	49.065,76
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	0,00	--	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	0,00	--	0,00

7.2. Estimación de RCD de Nivel II

7.2.1. RCD de Nivel II generados en fase de demolición

Los residuos de construcción y demolición generados por las demoliciones necesarias para ejecutar el presente Proyecto se han obtenido directamente de las mediciones del Proyecto.

En la siguiente tabla se lista los residuos generados por las actividades de demolición:

Código LER	Descripción	Volumen (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
A.2 RCD NIVEL II				
2.1 RCD NATURALEZA PÉTREA				
1. Arena, grava y otros áridos				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	0,00		
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	2,00	1,50	3,00
2. Hormigón				
17 01 01	Hormigón	92,48	2,40	221,95
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
17 01 02	Ladrillos			
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos			
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	1.574,99	1,50	2.362,49
4. Piedra				
17 09 04	RCD mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03			
2.2 RCD NATURALEZA NO PÉTREA				
1. Asfalto				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	508,22	2,75	1.397,61
2. Madera				
17 02 01	Madera	1,00	0,55	0,55
3. Metales				
17 04 01	Cobre, bronce, latón			
17 04 02	Aluminio			
17 04 03	Plomo			
17 04 04	Zinc			
17 04 05	Hierro y Acero			
17 04 06	Estaño			
17 04 07	Metales mezclados	0,18	7,80	1,40
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10			
4. Papel				
20 01 01	Papel			
5. Plástico				
17 02 03	Plástico			
6. Vidrio				

Código LER	Descripción	Volumen (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
17 02 02	Vidrio			
7. Yeso				
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01			
8. Envases				
15 01 01	Envases de papel y cartón			
15 01 02	Envases de plástico			
15 01 03	Envases de madera			
15 01 04	Envases metálicos			
2.3 RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
1. Basuras				
20 02 01	Residuos biodegradables			
20 03 01	Mezcla de residuos municipales			
2. Potencialmente peligrosos y otros				
01 04 07	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos			
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes			
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas			
13 02 05	Aceites usados (minerales no clonados de motor...)			
13 07 03	Hidrocarburos con agua			
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes			
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas			
15 01 11	Aerosoles vacíos			
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas			
16 01 07	Filtros de aceite			
16 06 01	Baterías de plomo			
16 06 03	Pilas que contienen mercurio			

Código LER	Descripción	Volumen (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
17 01 06	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas (SP's)			
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas			
17 03 01	Mezclas bituminosas que contiene alquitrán de hulla			
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados			
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas			
17 04 10	Cables que contiene hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's			
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas			
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas			
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas			
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto			
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen sustancias peligrosas			
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03			
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto			
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's			
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio			
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's			
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's			
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03			
20 01 21	Tubos fluorescentes			

7.2.2. RCD de Nivel II generados en fase de construcción

Para estimar el volumen de los residuos generados por las obras, se ha tomado como referencia el "Plan de Gestión de Residuos en las obras de construcción y demolición", obra editada por ITeC (Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya).

Relación m³ residuo / m² construido	
Fase de estructuras	0,01500 m³/ m² construido (encofrado de madera)
	0,00825 m³/ m² construido (encofrado metálico)
Fase de cerramientos	0,05500 m³/ m² construido
Fase de acabados	0,05000 m³/ m² construido
Total	0,1200 m³/ m² construido

Tipo de construcción	Superficie (m²)	m³/ m²	Volumen aparente (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
Fase de estructuras	146,60	0,015	2,199	1,5	3,30
	277,47	0,015	4,162	1,5	6,24
TOTAL	424,07	-	6,361	-	9,54

[NOTA: Se establece un valor general de densidad tipo de 1,5 t/m³. Se podrá modificar este valor a juicio del Proyectista]

Para la estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, se han tenido en cuenta los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición media en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006) en ausencia de datos más contrastados.

Según el citado Plan Nacional, los porcentajes en peso son los siguientes:

RESIDUO	PORCENTAJE EN PESO
Escombros	75%
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	54%
Hormigón	12%
Piedra	5%
Arena, grava y otros áridos	4%
Madera	4%
Vidrio	0,5%
Plástico	1,5%
Metales	2,5%
Asfalto	5%
Yeso	0,2%
Papel	0,3%
Basura	7%

RESIDUO	PORCENTAJE EN PESO
Otros	4%

Por lo tanto, el volumen de RCD's generados será:

Código LER	Descripción	% peso	Volumen (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
A.2 RCD NIVEL II					
2.1 RCD NATURALEZA PÉTREA					
1. Arena, grava y otros áridos					
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07				
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	0,08	2,00	1,50	3,00
2. Hormigón					
17 01 01	Hormigón	5,57	5,00	2,40	12,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
17 01 02	Ladrillos				
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos				
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	59,25	1.574,99	1,50	2.362,49
4. Piedra					
17 09 04	RCD mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03				
2.2 RCD NATURALEZA NO PÉTREA					
1. Asfalto					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	35,05	508,22	2,75	1.397,61
2. Madera					
17 02 01	Madera	0.01	1,00	0,55	0,55
3. Metales					
17 04 01	Cobre, bronce, latón				
17 04 02	Aluminio				
17 04 03	Plomo				
17 04 04	Zinc				
17 04 05	Hierro y Acero				
17 04 06	Estaño				
17 04 07	Metales mezclados	0,04	0,18	7,80	1,40
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10				
4. Papel					
20 01 01	Papel				
5. Plástico					

Código LER	Descripción	% peso	Volumen (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
17 02 03	Plástico				
6. Vidrio					
17 02 02	Vidrio				
7. Yeso					
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01				
8. Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón				
15 01 02	Envases de plástico				
15 01 03	Envases de madera				
15 01 04	Envases metálicos				
2.3 RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS					
1. Basuras					
20 02 01	Residuos biodegradables				
20 03 01	Mezcla de residuos municipales				
2. Potencialmente peligrosos y otros					
01 04 07	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos				
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes				
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas				
13 02 05	Aceites usados (minerales no clonados de motor...)				
13 07 03	Hidrocarburos con agua				
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes				
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas				
15 01 11	Aerosoles vacíos				
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas				
16 01 07	Filtros de aceite				
16 06 01	Baterías de plomo				
16 06 03	Pilas que contienen mercurio				
17 01 06	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales				

Código LER	Descripción	% peso	Volumen (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
	cerámicos que contienen sustancias peligrosas (SP's)				
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas				
17 03 01	Mezclas bituminosas que contiene alquitrán de hulla				
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados				
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas				
17 04 10	Cables que contiene hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's				
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas				
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas				
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas				
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto				
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen sustancias peligrosas				
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03				
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto				
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's				
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio				
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's				
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's				
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03				
20 01 21	Tubos fluorescentes				
	TOTAL	100	2.178,87	--	3.987,00

8. GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS

8.1. Medidas de carácter general

En cumplimiento del Artículo 8 de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, se establece la siguiente jerarquía de gestión de residuos:

- a) Prevención.
- b) Preparación para la reutilización.
- c) Reciclado.
- d) Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética.
- e) Eliminación.

Se designará un responsable de residuos para el conjunto de las obras, que se encargará de la coordinación en la gestión general de los residuos.

Se llevará un registro de los residuos, en el que se indicará las cantidades, naturaleza, tipo de gestión realizada, destino final, incidencias, etc.

Aquellos residuos que sean entregados a un transportista autorizado para que se haga cargo de su traslado a una empresa de gestión de residuos, darán lugar a la cumplimentación de la correspondiente Hoja de Control y Seguimiento, de acuerdo con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Los productores de residuos peligrosos estarán obligados a elaborar y remitir a la Comunidad Autónoma un estudio de minimización comprometiéndose a reducir la producción de sus residuos quedando exentos de esta obligación los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos. Se consideran Pequeños Productores de Residuos Peligrosos las industrias o actividades que generan en su proceso una cantidad anual de residuos peligrosos inferior a las 10 toneladas. Tal cantidad puede, en algunos casos, incrementarse o disminuirse en función de la peligrosidad de los residuos.

8.2. Medidas para la minimización y prevención de residuos

Se señala a continuación el conjunto de medidas adoptadas al objeto de reducir:

- La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de su vida útil.
- Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía.
- El contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.

OPERACIONES PARA LA MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN	
x	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD.
x	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción.
	Aligeramiento de los envases.
x	Envases plegables: cajas de cartón, botellas...
	Optimización de la carga en los pallets.
	Suministro a granel de productos.
	Concentración de los productos.
x	Utilización de materiales con mayor vida útil.
x	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables.

8.3. Medidas de segregación in situ

En base al Artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades descritas en la tabla siguiente.

Residuo	Peso según Artículo 5.5 (t)	Estimación en peso (t)	Segregación en obra
Hormigón	80,00	12	No obligatoria
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00	--	No obligatoria
Metales	2,00	1,4	No obligatoria
Madera	1,00	0.55	No obligatoria
Vidrio	1,00	-	No obligatoria
Plásticos	0,50	-	No obligatoria
Papel y cartón	0,50	-	No obligatoria

La separación en fracciones de los residuos de construcción y demolición se llevará a cabo preferentemente dentro de la obra.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, se deberá obtener del gestor de la instalación la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en nombre del poseedor de residuos, la obligación recogida en el presente apartado.

A continuación, se señalan las medidas para la segregación in situ previstas en el presente Proyecto.

OPERACIONES PARA LA SEGREGACIÓN IN SITU	
x	Reserva de espacio en la obra para depositar las diferentes fracciones de residuos.
x	Identificación de cada contenedor/saco con el tipo de residuo al que estén destinados.
x	Previsión de contenedores/sacos para depositar las diferentes fracciones de residuos.
x	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos.
x	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej.: pétreos; madera; metales; plásticos, cartón y envases; orgánicos; peligrosos).

8.4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos

En este apartado se incluyen las medidas de reutilización, valorización y eliminación de los residuos de construcción y demolición procedentes de la obra.

Tal y como se define en la Ley 22/2011 y el Manual de Minimización y Gestión de los Residuos en las Obras de Construcción y Demolición, elaborado por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea para el Proyecto Life 98/351, se entiende por reutilización, valorización y eliminación las siguientes actuaciones:

- **Reutilización**

Cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos. Se trata, por lo tanto, de recuperar elementos constructivos completos aplicando las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización no solo reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

- **Valorización**

Cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.

En consecuencia, se trata de actuaciones orientadas a dar valor a los elementos y materiales constituyentes de los residuos derivados de la construcción con el fin de aprovechar las materias, subproductos y sustancias que estos contienen.

Son operaciones de separación selectiva en el mismo lugar en el que se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización pueden ser realizadas en ese mismo lugar o en otros más específicos.

- **Eliminación**

Cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía.

A continuación, se incluyen consideraciones de carácter general respecto a la reutilización y valorización de distintos materiales de obra.

- **Residuos procedentes de la excavación y demolición**

La tierra superficial se puede emplear para la formación del paisaje artificial de la propia obra u otra distinta: urbanización de las zonas verdes, jardines y parques y lugares en que se prevé la plantación de vegetación. También se puede emplear para la restauración de suelos contaminados, en rellenos de tierras, en terraplenes y en la reposición de perfiles de canteras abandonadas.

Esta clase de tierra se puede mezclar con otros materiales para ampliar la gama de productos resultantes y sus potenciales aplicaciones potenciales, tales como mejorar su composición con la adición de arena, fertilizantes o cortezas de árbol trituradas.

Es imprescindible el almacenamiento cuidadoso de las tierras de manera que no exista peligro de contaminación con otros residuos, no se permita la circulación de vehículos y no se formen pilas de una altura superior a dos metros que dañe su estructura. Una vez almacenada, sólo debe ser movida para reutilizarla, porque los movimientos causan su deterioro.

- **Materiales naturales excavados**

Los materiales naturales excavados se pueden emplear para uso propio dentro de la misma obra en operaciones de colmatación o relleno y en otras obras distintas a aquellas donde se generaron en el caso de existir excedentes, conforme a la Orden APM/1007/2017. Las operaciones podrán consistir en:

- La colmatación de zonas o de huecos de un emplazamiento con el fin de mejorar el terreno para el ejercicio de sus funciones en actividades constructivas tales como obras de urbanización u otras similares.
- Operaciones de relleno, cuyo objeto es la utilización de residuos idóneos con fines de rehabilitación del terreno afectado por las actividades de las industrias extractivas, restauración de espacios degradados, acondicionamientos de caminos o vías pecuarias.

Es imprescindible asegurarse que las tierras no han sido contaminadas por usos anteriores o por las actividades desarrolladas sobre ellas.

- **Hormigón y obras de fabrica**

Se pueden emplear en obras de edificación como árido para hormigón, para la formación del paisaje de las zonas ajardinadas comunes o como sub-bases de carreteras y relleno de terraplenes de forma, que se ahorre en el uso áridos naturales y se reduzcan los impactos asociados al transporte de los residuos al vertedero.

- **Asfalto y betún**

Las aplicaciones del aglomerado asfáltico son diversas: para repavimentar, en bordes de carreteras o para relleno de agujeros y blandones. No obstante, para reutilizar o reciclar aglomerado asfáltico es

necesario mantener la calidad del material, separándolo de otros residuos que lo pueden contaminar. Se debe prever por lo tanto de un área específica donde almacenarlo y extremar las precauciones para que no se mezcle con otros residuos.

Cuando se extrae el asfalto del firme de la carretera hay que hacerlo de manera que quede separada la capa superficial de asfalto de otras inferiores en las que está mezclado con otros materiales. Con posterioridad, los residuos necesitarán un pretratamiento que consiste en triturarlo hasta conseguir un material de tamaño uniforme antes de reciclarlo en nuevas mezclas.

- **Metales**

Existe una demanda permanente de metales y una industria de transformación adecuada que permite una adecuada reutilización de los metales.

Para facilitar su reciclado, es necesario almacenarlos correctamente, separándolos de los restantes residuos y realizando una segregación selectiva de cada tipo de metal. El metal no férreo debe separarse del metal férreo, dado que el valor residual varía significativamente.

- **Madera**

Existen varias alternativas de valorización para los residuos de madera: desde la reutilización directa como elementos de arquitectónicos, a la valorización energética mediante su combustión controlada. Es imprescindible almacenar correctamente los residuos de madera dado que se consigue evitar la contaminación o los daños sufridos por el contacto con otros residuos y la pudrición de la madera, que puede convertir el residuo en no inerte. En particular debe ser protegida de la lluvia, para impedir que aumente su contenido de humedad y sea atacada por microorganismos y evitar la mezcla con otros residuos inertes que reducirán su capacidad de reciclaje.

Los productos para el tratamiento de madera considerados nocivos para la salud, convierten los residuos de madera en un material peligroso para determinadas aplicaciones. Por otro lado, si la madera ha sido infectada por insectos, puede ser necesario someterla a un tratamiento antes de reutilizarla. Asimismo, la inclusión de piezas metálicas en la madera dificulta la recuperación y transformación de los residuos de madera, por lo tanto, deben ser extraídos previamente.

- **Plásticos**

En el sector de la construcción se producen pequeñas cantidades de plásticos, en lugares muy dispersos y se suelen presentar en malas condiciones (suciedad, presencia de otros residuos, etc.) lo que impide un correcto aprovechamiento de los mismos.

A continuación, se adjunta una tabla con las posibilidades de tratamiento y valorización de los principales residuos de construcción.

RESIDUO	VALOR MATERIAL	PROCESAMIENTO	PRODUCTOS OBTENIDOS	DESTINO DE LOS MATERIALES
Ladrillos (LER 17 01 02)	SI	Planta de reciclado de RCD	Áridos ligeros	➤ Hormigones ligeros sin finos y morteros. ➤ Hormigón no ligero en masa y armado, si el ladrillo de origen es suficientemente denso. ➤ Fabricación de productos de construcción. ➤ Camas de asiento de tuberías. ➤ Relleno en firmes de infraestructura deportiva, paisajismo y jardinería.
Tejas y materiales cerámicos (LER 17 01 03)	SI	Planta de reciclado de RCD	Áridos ligeros	➤ Hormigones ligeros sin finos y morteros. ➤ Camas de asiento de tuberías. ➤ Relleno en firmes de infraestructura deportiva, paisajismo y jardinería.
Materiales pétreos (Incluyen LER 17 01 03)	SI	Machacadora (Reducción del 50% de su volumen)	Áridos ligeros	➤ Reutilización en obra (relleno de ajardinamiento de las zonas verdes adyacentes)
Hormigón (LER 17 01 01)	SI	Planta de reciclado de RCD	Zahorras, gravas y arenas	➤ Bases y subbases de carreteras, drenajes, camas de asiento de tuberías y suelos seleccionados. ➤ Hormigón en masa y armado, morteros. ➤ Fabricación de cemento. ➤ Fabricación de otros productos de construcción.
Madera (LER 20 01 38) Metales (LER 20 01 40) Papel y cartón (LER 20 01 01)	SI	Reutilización en obra Empresas recicladoras	Madera. Conglomerado. Combustible.	➤ Almacenamiento en obra y en contenedores. Clasificación en función de las posibilidades de valorización. ➤ Reutilización en la propia obra. ➤ Recogida por parte del propio suministrador. ➤ Reciclados chamarileros en el caso de los metales.
Mezclas o Fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contengan sustancias peligrosas. (LER 17 01 06*)	NO	Tratamiento fisicoquímico-vertedero	No se obtienen productos útiles	➤ Destino a vertedero controlado.
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas anteriormente (LER 17 01 07*)	SI	Planta de reciclado de RCD	Áridos y materiales para obras	➤ Explanaciones, rellenos, sellado de vertederos. ➤ Hormigón para rellenos en masa, hormigón de limpieza.

A continuación, se exponen las medidas de adecuación ambiental asociadas a la reutilización, puesta en valor y de eliminación a aplicar para la protección del medio ambiente, de aplicación a las actividades a desarrollar en la obra.

8.4.1. Previsión de operaciones de reutilización

Se señalan en la tabla siguiente las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN PREVISTAS	DESTINO INICIAL PREVISTO
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación, dragado y lodos bentoníticos.	Interno-Externo
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	Interno
X	Reutilización de materiales cerámicos.	Externo
X	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	Externo
X	Reutilización de materiales metálicos.	Externo

8.4.2. Previsión de operaciones de valorización

Se señalan a continuación las operaciones previstas para la valorización de los residuos.

	OPERACIONES DE VALORIZACIÓN PREVISTAS
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado y a planta de reciclado.
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	Recuperación o regeneración de disolventes.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).
x	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
x	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
	Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE.

8.5. Medidas de gestión ambiental de residuos peligrosos

En cumplimiento de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, los productores de residuos peligrosos deben separar y no mezclar éstos, así como envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

Es recomendable que haya coincidencia geográfica en la ubicación de la zona habilitada para el mantenimiento de la maquinaria y equipos, y la destinada al almacenamiento de los residuos considerados peligrosos.

Se debe evitar transportar este tipo de residuos dentro de la obra o en sus proximidades. De hacerlo se tomarán las medidas necesarias que garanticen que no se producirán caídas de carga, derrames, etc.

El etiquetado de los envases o contenedores que contienen residuos peligrosos será conforme al Real Decreto 833/1988.

Los productores de residuos peligrosos deberán cumplir las obligaciones recogidas en el Artículo 38 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid:

- Separar y almacenar adecuadamente los residuos y no mezclarlos.
- Envasar y etiquetar los recipientes de forma correcta de acuerdo con la normativa establecida.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y del destino de los mismos. Este registro, que contendrá los datos correspondientes a los últimos 5 años, deberá permanecer en el centro productor a disposición de la autoridad competente.
- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuada gestión.
- Presentar una Memoria anual de actividades ante la Consejería competente en materia de medio ambiente en la que se deberán especificar, como mínimo, la cantidad de residuos peligrosos producidos, así como la naturaleza y el destino de los mismos (No será exigible para los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos).
- Realizar y presentar cada dos años a la Consejería competente en materia de medio ambiente una Auditoría Ambiental realizada por una de las Entidades inscritas en el Registro de Entidades de Control Ambiental. La Auditoría, cuyo contenido se establecerá reglamentariamente, incluirá al menos la evaluación del grado de cumplimiento de los condicionantes de la autorización, del Plan de Autocontrol y del Estudio de Minimización. Asimismo, incluirá la información económica derivada de las responsabilidades de naturaleza medioambiental, entendiéndose por éstas las surgidas por actuaciones para prevenir, reducir o reparar el daño sobre el medio ambiente, determinadas por una disposición legal o contractual o por una obligación implícita o tácita. Esta obligación no será exigible a las empresas adheridas con carácter voluntario al Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medio Ambientales (EMAS) (No será exigible para los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos).
- Informar inmediatamente a la Consejería competente en materia de medio ambiente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.
- Presentar con carácter cuatrienal a la Consejería competente en materia de medio ambiente un Estudio de minimización de los residuos peligrosos por unidad producida, comprometiéndose a reducir la generación de aquéllos en la medida de sus posibilidades, siempre que los residuos se generen en un proceso de producción.
- Adoptar "buenas prácticas" que permitan reducir la producción de residuos peligrosos.

Se intentará, en la medida de lo posible, realizar las operaciones de mantenimiento de la maquinaria en talleres concertados con algún gestor de residuos autorizado, exigiendo comprobantes a los operarios de cada máquina. Si ello no fuera posible, se realizarán en el parque de maquinaria, en una zona especialmente habilitada para este fin. Con objeto de minimizar las consecuencias de los vertidos accidentales de sustancias contaminantes que se produzcan en esta zona auxiliar de obra, con la posible afección al sistema hidrológico y los suelos, se estudiará la pertinencia de la adopción de todas o de alguna de las siguientes medidas:

- Se impermeabilizará su superficie mediante la construcción de losas de hormigón.
- Se ejecutarán a lo largo de todo su perímetro cunetas impermeabilizadas, que desaguarán a una balsa de decantación dotada de sistema de retención de sustancias contaminantes.
- Dicha balsa se instalará en el punto más bajo de la zona auxiliar.
- Al final de las obras se desmantelarán estas instalaciones, restaurando su estado inicial.

Si fuera necesario almacenar residuos en la propia zona de obras, se construirá para ello una caseta en un lugar adecuado, perfectamente señalizada, donde se almacenarán los residuos peligrosos generados. El almacenamiento no excederá nunca los seis meses, realizándose siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad, sin fugas o roturas. Una vez llenos se cerrarán herméticamente a la espera de que un transportista autorizado pase a recogerlos, para remitirlos a gestor autorizado.

9. INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

El recinto de las obras deberá disponer de un punto limpio donde se depositarán los residuos para su gestión por un gestor autorizado. Éstos estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes.

Para cada punto limpio se definirá su zona de influencia, se dotará de señalización adecuada y, en su caso, se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, etc.). El área de influencia abarcará el conjunto de la obra o actividad. En cada una se procederá a señalar los puntos de recogida en número y distancia suficientes para facilitar la utilización de los puntos limpios y facilitar el transporte hasta ellos.



Para los residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de residuo y contiguos a las áreas más características del Proyecto. Los contenedores podrán ser de tipo urbano para facilitar la descarga.

Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, volumen y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. Estos dispositivos serán, en cualquier caso, impermeables.

Según la movilidad se distinguirán dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco móviles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad.

Los contenedores que alberguen residuos peligrosos deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados y con capacidad para soportar la presión mecánica de los contenedores.

Para un fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Se propone el siguiente sistema de colores:

COLOR CONTENEDOR	CONTENIDO DEL CONTENEDOR
	Verde Vidrio
	Azul Papel y cartón
	Amarillo Envases y plásticos
	Marrón Madera
	Blanco Residuos orgánicos
	Rojo Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner, absorbentes
	Morado Pilas alcalinas y pilas botón
	Gris Metal

La ubicación de los puntos limpios coincidirá, preferentemente, con las áreas del parque de maquinaria e instalaciones de obra, así como en aquellas áreas destacables por una actividad importante y prolongada además de aquellas que así se determine.

Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las áreas citadas con los siguientes contenedores:

- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- Contenedor abierto para maderas.
- Contenedores con tapa para residuos orgánicos.
- Depósitos estancos, techados y etiquetados preparados para residuos peligrosos.
- Contenedor estanco sobre terreno preparado para residuos inertes.

Cada contenedor definirá una zona de acción o influencia donde se distribuirán, uniformemente y según los requerimientos de la obra, un número suficiente de grupos de depósitos menores (puntos de recogida). Los puntos de recogida deberán localizarse de manera que ofrezcan una máxima funcionalidad y eficiencia. La recogida de los residuos acumulados en los puntos de retirada y su traslado a los puntos limpios contará con personal y medios específicos para esta tarea. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente. Con carácter general, al término de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

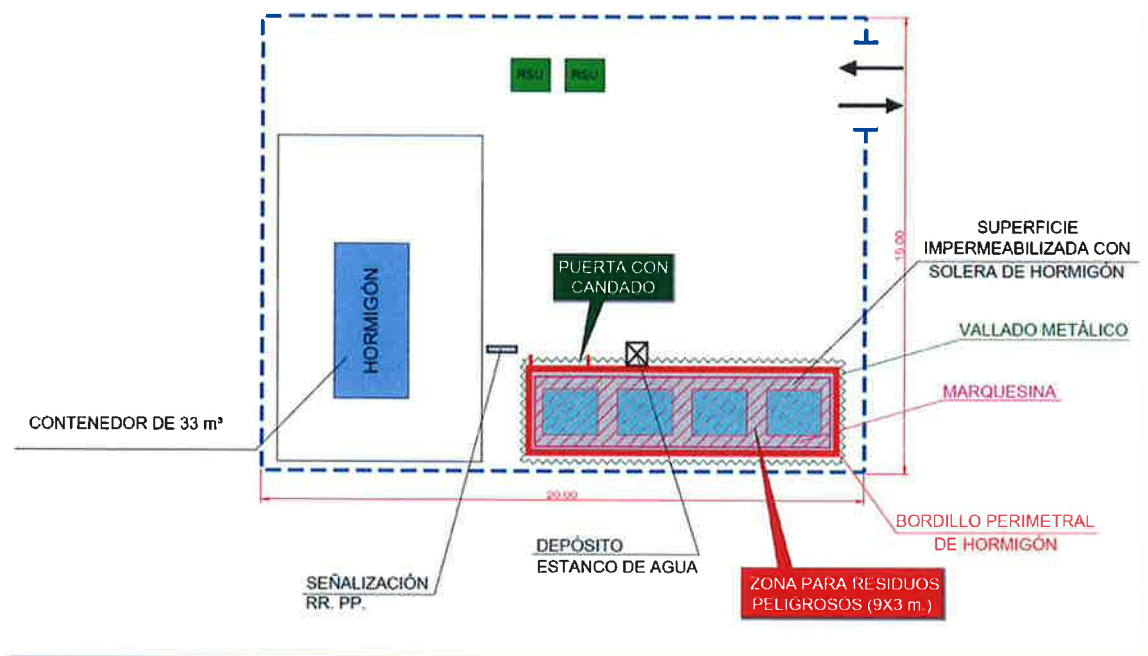
En cualquier caso, se cumplirán la normativa vigente de retirada de basuras urbanas dentro del servicio de recogida periódico y selectivo, de forma que todos los residuos sean gestionados por gestor autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones

particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos.

El perímetro del punto limpio estará vallado siendo impermeabilizada la superficie coincidente con el parque de maquinaria y zonas susceptibles de generar riesgos de contaminación del suelo o las aguas subterráneas.

Las instalaciones auxiliares contarán además con el oportuno sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca a la balsa de decantación y desengrasado.

PUNTO LIMPIO Y ZONA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS



10. DESTINO FINAL DE RESIDUOS GENERADOS

10.1. Destino final de RCD de Nivel I

Los posibles destinos finales para los excedentes de tierras y residuos inertes, a los que sean de aplicación, serán, en orden de preferencia:

- Reutilización en la propia obra.
- Huecos de los frentes agotados de las canteras y yacimientos utilizados en las obras o próximos al ámbito de actuación.
- Como rellenos en obras públicas realizadas en el entorno del ámbito de actuación.
- Valorización por gestor autorizado.
- Depósito en vertedero de inertes, localizado lo más próximo posible de las obras.

En aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se procederá durante las obras a la clasificación de los residuos procedentes de la excavación y su traslado una vez clasificados en fracciones, según dicho real decreto, a una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición.

Conforme a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, se prohíbe el depósito en vertederos de RCD susceptibles de valorizar que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento.

La Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron, será de aplicación a los residuos no peligrosos consistentes en suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados procedentes de obras de construcción o demolición incluidas en el código LER 17 05 04. Quedan excluidos, por lo tanto, los materiales que se encuentren mezclados con otros distintos a materiales naturales y aquellos que procedan de suelos que hayan soportado alguna de las actividades potencialmente contaminantes definidas en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero.

Estos materiales sólo podrán utilizarse, en operaciones de valorización en sustitución de otros materiales que no sean residuos cumpliendo la misma función en:

- a) Obras de construcción, consistentes en la colmatación de zonas o de huecos de un emplazamiento con el fin de mejorar el terreno para el ejercicio de sus funciones en actividades constructivas tales como obras de urbanización u otras similares, incluido la construcción de obras de tierra como terraplenes y similares.
- b) Operaciones de relleno, cuyo objeto es la utilización de residuos idóneos con fines de rehabilitación del terreno afectado por las actividades de las industrias extractivas, restauración de espacios degradados, acondicionamientos de caminos o vías pecuarias.

El productor o poseedor inicial de los materiales naturales excavados estará obligado a entregarlos bien a una entidad o empresa registrada de conformidad con lo establecido en el Artículo 5 de la citada orden o a gestionarlos de conformidad con lo establecido en el artículo 17.1 a) y 17.1 b) de la Ley 22/2011, de 28 de julio. La entrega de materiales naturales excavados por parte de los productores o poseedores iniciales deberá acreditarse documentalmente en ambos casos.

10.2. Destino final de RCD de Nivel II

Los residuos de construcción y demolición de Nivel II serán conducidos a una planta de tratamiento autorizada para este tipo de residuos existentes en la Comunidad Autónoma de Madrid.

10.3. Destino final de los Residuos Urbanos (RU)

Como primera opción en la elección de la zona de depósito de los residuos sólidos urbanos durante la obra será aquel vertedero controlado que designen las entidades locales (Ayuntamientos, Comunidad Autónoma de Madrid). Serán segregados y almacenados en recipientes específicos según tipos, que serán ubicados en un lugar específico del punto limpio habilitado, accesible para los vehículos de transporte de los servicios de limpieza municipales, para que así puedan proceder a su retirada.

Se contratarán los servicios de empresas transportistas o gestoras de residuos autorizadas por la Comunidad Autónoma de Madrid que se estimen convenientes para la labor de retirada, en la zona de obra, de los residuos urbanos generados que no puedan ser retirados por los servicios de limpieza municipales, en razón de sus especiales características o tamaño.

Por lo que se refiere a las aguas negras generadas en el campamento de obra, se aprovechará la red de saneamiento de la ciudad. Así, se conectarán los desagües del campamento de obra a la red de saneamiento, solicitando a tal fin los oportunos permisos y aplicando todas las medidas de seguridad que garanticen una correcta gestión medioambiental de las aguas negras.

10.4. Destino final de los Residuos Peligrosos (RP)

Para la eliminación de la zona de obras de los residuos generados durante las actuaciones se contratarán los servicios de una empresa autorizada para la gestión de residuos tóxicos y peligrosos en la Comunidad Autónoma de Madrid.

Se pedirá al gestor autorizado un resguardo que justifique la transmisión de dichos residuos.

En la siguiente tabla se indica el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables generados:

A.1 RCD NIVEL I				
1.1 TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Código LER	Descripción	Tratamiento	Destino	Peso (t)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificaciones en el código 17 05 03	SI	Planta de gestión de residuos de construcción y demolición	36.285,795
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	--	--	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	--	--	0,00

Código LER	Descripción	Tratamiento	Destino	Peso (t)
A.2 RCD NIVEL II				
2.1 RCD NATURALEZA PÉTREA				
1. Arena, grava y otros áridos				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07			
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	NO	Planta de reciclado de RCD	3,00
2. Hormigón				
17 01 01	Hormigón	SI	Planta de reciclado de RCD	221,95
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
17 01 02	Ladrillos			
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos			
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	NO	Planta de gestión de residuos de construcción y demolición	2.362,49
4. Piedra				
17 09 04	RCD mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03			
2.2 RCD NATURALEZA NO PÉTREA				
1. Asfalto				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	NO	Planta de gestión de residuos de construcción y demolición	1.397,61
2. Madera				
17 02 01	Madera	SI	Planta de reciclado de RCD	0,55
3. Metales				
17 04 01	Cobre, bronce, latón			
17 04 02	Aluminio			
17 04 03	Plomo			
17 04 04	Zinc			
17 04 05	Hierro y Acero			
17 04 06	Estaño			

Código LER	Descripción	Tratamiento	Destino	Peso (t)
17 04 07	Metales mezclados	SI	Planta de reciclado de RCD	1,40
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10			
4. Papel				
20 01 01	Papel			
5. Plástico				
17 02 03	Plástico			
6. Vidrio				
17 02 02	Vidrio			
7. Yeso				
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01			
8. Envases				
15 01 01	Envases de papel y cartón			
15 01 02	Envases de plástico			
15 01 03	Envases de madera			
15 01 04	Envases metálicos			
2.3 RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
1. Basuras				
20 02 01	Residuos biodegradables			
20 03 01	Mezcla de residuos municipales			
2. Potencialmente peligrosos y otros				
01 04 07	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos			
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes			
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas			
13 02 05	Aceites usados (minerales no clonados de motor...)			
13 07 03	Hidrocarburos con agua			
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes			
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas			

Código LER	Descripción	Tratamiento	Destino	Peso (t)
15 01 11	Aerosoles vacíos			
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas			
16 01 07	Filtros de aceite			
16 06 01	Baterías de plomo			
16 06 03	Pilas que contienen mercurio			
17 01 06	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas (SP's)			
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas			
17 03 01	Mezclas bituminosas que contiene alquitrán de hulla			
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados			
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas			
17 04 10	Cables que contiene hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's			
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas			
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas			
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas			
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto			
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen sustancias peligrosas			
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03			
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto			
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's			
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio			

Código LER	Descripción	Tratamiento	Destino	Peso (t)
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's			
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's			
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03			
20 01 21	Tubos fluorescentes			

10.5. Instalaciones próximas a las obras

1. Gestores de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Se propone las instalaciones, sin perjuicio de posterior decisión en fase de obra, Asfaltos y Construcciones Elsan SA – Carretera de Velilla de San Antonio 1400 28500 Arganda del Rey Madrid a 28 km de las instalaciones



2. Gestores de Residuos de Urbanos.

Se propone la gestión de residuos urbanos en el Vertedero urbano de Pinto de la Mancomunidad del Sur gestión de FCC – Caretera Pinto – Marañosa km 4,8 – Pinto 91 692 68 30.



11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

11.1. Con carácter general

11.1.1. Gestión de residuos de construcción y demolición

La gestión de residuos se ejecutará conforme al Real Decreto 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento o gestión de residuos se ejecutará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas autorizadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones por las que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Será de aplicación la legislación y normativa establecida en el capítulo correspondiente del presente documento. Dicha legislación y normativa, así como sus futuras actualizaciones o disposiciones que las sustituyan deberán ser consideradas.

11.1.2. Obligaciones de los agentes intervinientes

Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos conforme a la legislación vigente.

Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición

Inclusión en el Proyecto de obra de un Estudio de Gestión de los Residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto de los residuos generados, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del Proyecto.

Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la Dirección de Obra y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Se deberá registrar en documento fehaciente la entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación al que se destinarán los residuos.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Deberá llevar a cabo la separación en fracciones en la obra cuando, de forma individualizada, se supere la cantidad prevista en el Real Decreto 105/2008.

El poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión, y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Por otro lado, el contratista que resulte adjudicatario de las obras procederá a realizar o modificar la comunicación previa ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde tengan su sede social, según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Obligaciones del gestor de residuos de construcción y demolición

En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, deberá llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

Deberá poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición.

11.1.3. Constitución y devolución de la fianza

Conforme al Real Decreto 105/20008, en el caso de obras sometidas a licencia municipal, se deberá constituir ante el Ayuntamiento donde se ejecute la obra, una fianza, o garantía financiera equivalente, que garantice una correcta gestión.

De acuerdo con la Orden 2726/2009 el productor de residuos deberá depositar una fianza basada en el presupuesto del estudio de gestión de residuos del Proyecto, siempre y cuando los Servicios Técnicos Municipales consideren que garantiza suficientemente la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición.

La devolución de la misma se llevará a cabo según lo establecido en la citada Orden previa solicitud del interesado y tras la acreditación documental de la correcta gestión de los residuos generados en la obra:

- Si el gestor está autorizado por la Comunidad de Madrid para realizar actividades de valorización o eliminación de residuos de construcción y demolición, se debe adjuntar únicamente el certificado que figura en el Anejo II de la Orden, suscrito por la instalación de gestión en la que se entregaron los residuos.
- Cuando se trate de una instalación autorizada por la Comunidad de Madrid que realice operaciones distintas a la valorización o eliminación de residuos de construcción y demolición, deberán presentarse también, necesariamente, los certificados emitidos por los gestores autorizados que hayan realizado las operaciones subsiguientes de valorización o eliminación a que fueron destinados los residuos de construcción y demolición, en los que deberán figurar, como mínimo, los datos que figuran en el Anejo II.1 de la citada Orden.
- Cuando la instalación de gestión se localice fuera de la Comunidad de Madrid deberá aportarse, además:
 - Copia compulsada de la autorización de gestor de residuos correspondiente a dicha instalación emitida por la Comunidad Autónoma correspondiente.
 - Acreditación documental de que el productor ha remitido al órgano competente en materia de medio ambiente de la Comunidad de Madrid copia de:
 - Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición.
 - Certificados acreditativos de su correcta gestión, de acuerdo con los modelos que figuran en los Anejos II y II.1.
 - La factura correspondiente al coste de tratamiento de los residuos, en la que figuren desglosados los costes unitarios de las operaciones de gestión a las que se han sometido los mismos.

11.1.4. Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista que resulte adjudicatario de las obras proporcionar a la Dirección de Obra los certificados de los contenedores, así como del destino final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

11.1.5. Control documental

Conforme a la Orden 2726/2009, con carácter previo a la realización de operaciones de valorización in situ de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, el poseedor de residuos deberá formalizar la inscripción en el *"Registro de actividades de valorización in*

situ de residuos de construcción y demolición". Para ello debe suministrar al organismo de la Comunidad de Madrid que ostente las competencias en materia de residuos la siguiente información:

- Datos del poseedor que realiza las operaciones de valorización in situ.
- Datos de la obra donde se pretende realizar la valorización in situ.
- Datos de la valorización in situ: descripción de la tecnología empleada, localización y superficies destinadas a acopios, maquinaria e instalaciones auxiliares, relación de medios materiales y personales, fecha prevista de comienzo, estimación de los tipos y cantidades de residuos a tratar y destino previsto del material obtenido y de los residuos (peligrosos y no peligrosos) generados como consecuencia del tratamiento.
- Certificación de la dirección facultativa de la obra de que las actividades de valorización de residuos propuestas se ajustan a lo establecido en el proyecto de obra y de la aprobación de los medios previstos para dicha valorización in situ.

Una vez finalizada la realización de las operaciones de valorización in situ el poseedor deberá remitir al organismo de la Comunidad de Madrid que ostente las competencias en materia de residuos la siguiente información:

- Fecha de finalización del tratamiento.
- Tipos y cantidades de residuos tratados.
- Destino del material obtenido.
- Destino de los residuos (peligrosos y no peligrosos) generados como consecuencia del tratamiento.

Se llevará a cabo un control de los certificados y documentación acreditativa de la correcta gestión de residuos, conforme a lo establecido en la Orden 2726/2009.

Para aquellos materiales naturales excavados utilizados en operaciones de relleno en obras distintas a aquéllas en las que se generaron, se deberá aportar información sobre las operaciones de valorización conforme a la Orden 2726/2009 y a la Orden APM/1007/2017.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

11.2. Con carácter particular

11.2.1. Limpieza de las obras

Es obligación del adjudicatario de las obras mantener limpias la zona obras y su área de influencia tanto de escombros como de materiales sobrantes y vertidos.

Se debe retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente un buen aspecto.

Para la limpieza de fin de obra se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados de forma que no se generen más residuos. Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

La eliminación de los envases de los productos de limpieza utilizados se hará siguiendo las especificaciones productos químicos.

11.2.2. Promoción de las medidas de reutilización y valoración de los residuos

La empresa constructora que resulte adjudicataria deberá potenciar el uso de materiales reciclables o reutilizables según el Catálogo de Residuos Utilizables en la Construcción (Ministerio de Medio Ambiente).

Para ello, el adjudicatario de las obras procederá a la realización de un estudio de todos los materiales utilizados en la obra, estableciendo un Plan de Gestión para cada uno de ellos con sus posibilidades de reciclado y reutilización. Dicho Plan se presentará a la Dirección de Obra para su aprobación y se complementará con los certificados del proceso de procedencia de materiales y justificación de los mismos.

Una parte importante de estos productos tendrá su origen en los materiales derivados de las propias actividades de construcción de la empresa: maderas de encofrado, cintas de balizamiento, etc.), según el Catálogo de Residuos Utilizables en la Construcción y otros se derivarán del empleo de materiales procedentes de la propia obra.

Se promoverá la valorización de los residuos en obra. Para ello se reutilizarán o reciclarán los materiales y productos susceptibles de ser recuperados o reutilizados realizando el acopio selectivo de cierto tipo de residuos para su reutilización directa o indirecta.

11.2.3. Adquisición de materiales

Se debe prever la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, así como planificar su uso, evitando la compra en exceso de materias primas que provoque la aparición de materiales caducados u obsoletos susceptibles de convertirse en residuos.

Se debe verificar la calidad y estado de los productos comprados, para evitar aquellos inadecuados, defectuosos o fuera de especificación, a fin de planificar adecuadamente en tiempo y forma las medidas a tomar y reducir la generación de residuos.

Se estudiará la posibilidad de utilizar materiales y productos que provengan de procesos de reciclado.

Se debe dar preferencia a materiales con la menor cantidad posible de embalajes y se promocionará la compra, en lo posible, de productos en envases fabricados con materiales reciclados, biodegradables y que pueden ser devueltos a los proveedores.

Se seleccionarán y adquirirán los productos químicos de menor agresividad (disolventes al agua, detergentes biodegradables- sin fosfatos ni cloro, limpiadores no corrosivos, etc.).

11.2.4. Almacenamiento y manipulación de materiales

En el suministro de materiales éstos deberán estar convenientemente etiquetados conforme a la legislación vigente, en especial los productos peligrosos (Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por

el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos y la Orden PRE/3/2006, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento).

Se prestará atención al transporte, manipulación y empleo de los materiales, que se realizará sin que éstos vean alteradas sus propiedades ni sufran deterioro, siguiendo las instrucciones facilitadas por el proveedor y/o fabricante.

Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte. En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.

Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar vertidos accidentales.

El almacenamiento de productos químicos deberá seguir las prescripciones establecidas en Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10. El proveedor de los mismos deberá facilitar fichas técnicas de seguridad, y especificaciones técnicas de almacenamiento, eliminación y vertido residual.

Los productos peligrosos deberán estar debidamente etiquetados conforme a la al Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas identificando: producto, responsable de la comercialización, información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades.

Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

11.2.5. Depósito de residuos de construcción y demolición

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, según la normativa vigente. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que en los contenedores adscritos a la obra se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Las tierras superficiales que puedan tener uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, compactación, manipulación y contaminación con otros materiales.

Los restos de lavado de canaletas y de cubas de hormigoneras serán tratados como escombros.

Los materiales naturales excavados que puedan ser objeto de reutilización en la misma obra serán acopiados en las áreas destinadas al efecto o junto al lugar de extracción.

11.2.6. Separación de residuos de construcción y demolición

En el equipo de obra deberán establecerse el medio humano, técnico y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se deberá separar en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades descritas en el Real Decreto 105/2008.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...) especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

11.2.7. Destino final de los residuos de construcción y demolición

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.

Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas y gestores autorizados por dicha consejería, e inscritos en los registros pertinentes de la Comunidad de Madrid.

Conforme a la Orden 2726/2009, en la reutilización de los residuos de construcción y demolición de Nivel I en una obra distinta a aquella en que se han generado, o en actividades de restauración, acondicionamiento o relleno se debe exigir:

- La identificación completa de la obra o actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, y el nombre o razón social y el NIF de su titular (emisor del certificado).
- El poseedor responsable de la entrega.
- Las cantidades entregadas.
- La identificación completa e inequívoca de la obra de procedencia.
- El promotor de dicha obra, o titular de la licencia correspondiente a la misma, especificando el número de la mencionada licencia cuando esta sea preceptiva.

Adicionalmente, conforme a lo establecido en la Orden APM/1007/2017, en caso de valorización de materiales naturales excavados en operaciones de relleno y obras distintas de aquellas en que se generaron, se deberá presentar:

- Contenido de la comunicación al órgano ambiental de la Comunidad de Madrid de las operaciones de valorización a realizar. (Conforme al Anexo I de la citada Orden)
- Resumen de la actividad al órgano que recibió la comunicación de las operaciones de valorización realizadas. (Conforme al Anexo II de la citada Orden)
- Declaración responsable del productor o poseedor inicial de los materiales naturales excavados y Declaración responsable de la entidad que realiza la valorización. (Conforme al Anexo III de la citada Orden)

11.2.8. Residuos peligrosos

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

En aplicación de la legislación vigente, Real Decreto 833/1988, en la etiqueta de los envases o contenedores que contienen residuos peligrosos figurará:

- El código de identificación de los residuos.
- El nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos (lo será el productor, esto es, el responsable de la obra hasta la entrega formal al gestor autorizado, en ese momento éste último se convertirá en el titular de los residuos).
- La fecha de envasado.
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (distintivo según los casos de ser un producto explosivo, inflamable, comburente, tóxico, nocivo, irritante, corrosivo, carcinógeno, mutagénico o infeccioso).

Para el caso de residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como el Real Decreto 393/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

11.2.9. Residuos químicos

Los residuos químicos deberán almacenarse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.

11.2.10. Residuos urbanos

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

12. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se ha incluido en el presupuesto general del Proyecto, dentro del Capítulo 06. Gestión de Residuos, la valoración de esta gestión.

CODIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTE (+6%CI)
U12021040	Carga, tte. y descarga d<30 km productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)	20.734,74	m3	11,6	255.037,30
U12021010	Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)	7.302,84	m3	3,72	28.773,19
U12022010	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	20.734,74	m3	9	197.809,42
U12031010	Clasificación a pie de obra de RCD Nivel II con medios manuales	1,18	m3	4,66	5,83
U12032130	Carga, tte. y descarga d<30 km RCD Nivel II de naturaleza pétrea	2.180,69	m3	13,81	31.925,30
U12032210	Carga de RCD no peligrosos valorizables naturaleza no pétrea s/dumper mano	1,18	m3	11,63	14,55
U12032220	Suministro de big bag 1 m3	7	ud	27,9	206,99
U12033010	Canon vertido residuos limpios de construcción y demolición	97,48	m3	8,81	910,46
U12033020	Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición	1.574,99	m3	14,5	24.207,60
U12033030	Canon vertido mezclas bituminosas	508,22	m3	13,37	7.201,48
U12010010	Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos	1	ud	2.595,80	2.751,55

ANEXO 1. DEPÓSITOS DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
ASFALTOS Y CONSTRUCCIONES ELSAN, S.A. CARRETERA POVEDA A VELILLA SAN ANTONIO, Km. 1400 28500 Arganda del Rey - Madrid	A81940371 2800008663	918700791 918700462	13G04A1400019164X VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 RCD NIVEL II: TRATAMIENTO DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.		
CCR LAS MULAS, S.L. CAMINO MULA, S/N 28945 Fuenlabrada - Madrid	B84550995 2800024977	686542373 660235939	B84550995/MD/21/07122 VALORIZACION (RECICLAJE) DE RCD Y ELIMINACION DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170101	HORMIGÓN.		
170102	LADRILLOS.		
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.		
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06		
170201	MADERA.		
170202	VIDRIO.		
170203	PLÁSTICO.		
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.		
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.		
170402	ALUMINIO.		
170403	PLOMO.		
170404	ZINC.		
170405	HIERRO Y ACERO.		
170406	ESTAÑO.		
170407	METALES MEZCLADOS.		
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.		
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS		

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social
Dirección del Centro

CIF
NIMA

Teléfono
Fax

Nº de Inscripción / Autorización
Alcance

CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

191212 OTROS RESIDUOS (INCLUIDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO
DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.

Proceso: 02 VERTEDERO DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

191212 OTROS RESIDUOS (INCLUIDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO
DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.

CESPA GESTION DE RESIDUOS, S.A.
CARRETERA SAN AGUSTIN DE GUADALIX KM. 13
28770 Colmenar Viejo - Madrid

A59202861 916424840

2800033240 918462453

13G04A1400019919Y

VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y
DEMOLICION

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170101 HORMIGÓN.

170102 LADRILLOS.

170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.

170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS
ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06

170201 MADERA.

170202 VIDRIO.

170203 PLÁSTICO.

170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.

170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.

170402 ALUMINIO.

170403 PLOMO.

170404 ZINC.

170405 HIERRO Y ACERO.

170406 ESTAÑO.

170407 METALES MEZCLADOS.

170411 CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.

170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170508 BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.			
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
COMUNIDAD DE MADRID - MEDIO AMBIENTE	S2800192C	918101056	13G04A1400025656Q
CARRETERA M-600 DE NAVALCARNERO A BRUNETE, 45,7	2800021304		VALORIZACION (RECICLAJE) DE RCD Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN
28600 Navalcarnero - Madrid			
Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RCD'S (CLASIFICACIÓN, MACHAQUEO Y CRIBADO)			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170202 VIDRIO.			
170203 PLÁSTICO.			
170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.			
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.			
170402 ALUMINIO.			
170403 PLOMO.			
170404 ZINC.			
170405 HIERRO Y ACERO.			
170406 ESTAÑO.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170411 CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
191212 OTROS RESIDUOS (INCLUIDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.			
Proceso: 02 VERTEDERO DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
191212 OTROS RESIDUOS (INCLUIDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.			
COMUNIDAD DE MADRID - MEDIO AMBIENTE CAMINO DE LOS BARRANCOS, 41 28710 El Molar - Madrid	S2800192C 2800022956	647219313	13G04A1400025477K VALORIZACION (RECICLAJE) DE RCD Y ELIMINACION DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN
Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170202 VIDRIO.			
170203 PLÁSTICO.			
170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.			
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.			
170402 ALUMINIO.			
170403 PLOMO.			
170404 ZINC.			
170405 HIERRO Y ACERO.			
170406 ESTAÑO.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170407 METALES MEZCLADOS.			
170411 CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
191212 OTROS RESIDUOS (INCLUIDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.			
Proceso: 02 VERTEDERO DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
191212 OTROS RESIDUOS (INCLUIDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CODIGO 19 12 11.			
COMUNIDAD DE MADRID - MEDIO AMBIENTE CARRETERA M-608 A CERCEDA, Km. 34,0 28411 Moralzarzal - Madrid	S2800192C 2800023674	647219313	13G04A1400025482A VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170202 VIDRIO.			
170203 PLÁSTICO.			
170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.			
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.			
170402 ALUMINIO.			
170403 PLOMO.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170404 ZINC.			
170405 HIERRO Y ACERO.			
170406 ESTAÑO.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170411 CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
COMUNIDAD DE MADRID - MEDIO AMBIENTE CAMINO DE LOS TERREROS, S/N 28590 Villarejo de Salvanés - Madrid	S2800192C 2800027508	918704699	13G05A1400024824N CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RCD. ALMACENAMIENTO Y TRITURACIÓN DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES.
Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO RESIDUOS DE CONTRUCCION Y DEMOLICION			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170202 VIDRIO.			
170203 PLÁSTICO.			
170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.			
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.			
170402 ALUMINIO.			
170403 PLOMO.			
170404 ZINC.			
170405 HIERRO Y ACERO.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170406 ESTAÑO.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170411 CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
Proceso: 02 ALMACENAMIENTO Y TRITURACION DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES			
200201 RESIDUOS BIODEGRADABLES.			
COMUNIDAD DE MADRID - MEDIO AMBIENTE	S2800192C	918101056	13G05A1400019983R
CAMINO DEL PINO, S/N	2800027509		CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RCD. ALMACENAMIENTO Y TRITURACION DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES.
28680 San Martín de Valdeiglesias - Madrid			
Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170202 VIDRIO.			
170203 PLÁSTICO.			
170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.			
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.			
170402 ALUMINIO.			
170403 PLOMO.			
170404 ZINC.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170405 HIERRO Y ACERO.			
170406 ESTAÑO.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170411 CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
Proceso: 02 ALMACENAMIENTO Y TRITURACION DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES			
200201 RESIDUOS BIODEGRADABLES.			
COMUNIDAD DE MADRID - MEDIO AMBIENTE	S2800192C	918704699	13G04A1400025270K
CARRETERA DE VALDILECHA, Km. 4,5	28000034507		VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
28500 Arganda del Rey - Madrid			
Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170202 VIDRIO.			
170203 PLÁSTICO.			
170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.			
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.			
170402 ALUMINIO.			
170403 PLOMO.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170404 ZINC.			
170405 HIERRO Y ACERO.			
170406 ESTAÑO.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170411 CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
170508 BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.			
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
COMUNIDAD DE MADRID - MEDIO AMBIENTE CARRETERA M-137 (GANDULLAS), Km. 0,250 28730 Buitrago del Lozoya - Madrid	S2800192C 2800064721	640340375	13G05A1400026014Y CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. ALMACENAMIENTO Y TRITURACION DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES.
Proceso: 01 ALMACENAMIENTO Y CLASIFICACION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170202 VIDRIO.			
170203 PLÁSTICO.			
170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.			
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.			
170402 ALUMINIO.			
170403 PLOMO.			
170404 ZINC.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170405 HIERRO Y ACERO.			
170406 ESTAÑO.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170411 CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
Proceso: 02 ALMACENAMIENTO Y TRITURACION DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES			
200201 RESIDUOS BIODEGRADABLES.			
CONTENEDORES NIDO, S.L. AVENIDA DE LA FRONTERA, 2 28990 Torrejón de Velasco - Madrid	B82321811 2800099741	603503008	13G04A1400021873M VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION DE NIVEL I (TIERRAS) Y CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION DE NIVEL II
Proceso: 01 TRATAMIENTO DE TIERRAS Y MATERIALES PETREOS (RCD NIVEL I)			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
Proceso: 02 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE OTROS RCD (RCD DE NIVEL II)			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170202 VIDRIO.			
170203 PLÁSTICO.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170411 CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.			
170508 BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.			
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
191201 PAPEL Y CARTÓN.			
191208 TEJIDOS.			
Proceso: 03 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES			
200201 RESIDUOS BIODEGRADABLES.			
CONTRA, S.A. AVENIDA DE LA INDUSTRIA, 2 28970 Humanes de Madrid - Madrid	A78949856 2800018711	916900113 916901444	13G05A1400005967S CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONTRUCCION Y DEMOLICION			
150101 ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170202 VIDRIO.			
170203 PLÁSTICO.			
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.			
170402 ALUMINIO.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170403 PLOMO.			
170405 HIERRO Y ACERO.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
DERSA RECICLAJE Y GESTION, S.L. CALLE DE LA LAGUNA DEL MARQUESADO, 16 28021 Madrid	B83416263 2800028354	917230265 917230266	13G04A1400008834F VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONTRUCCION Y DEMOLICION DE NIVEL I (TIERRAS) Y CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION DE NIVEL II
Proceso: 01 TRATAMIENTO DE TIERRAS Y MATERIALES PETREOS (RCD NIVEL I)			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
Proceso: 02 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE OTROS RCD (RCD NIVEL II)			
150101 ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170202 VIDRIO.			
170203 PLÁSTICO.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
GESTION DE RESIDUOS PAZ, S.L. CALLE DE LOS TALLERES, 29 28430 Alpedrete - Madrid	B85558500 2800078460	0918572830	13G05A1400011634R CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
HERMANOS SANJUAN, S.A. CARRETERA M-616 (ALCOBENDAS), Km. 6,7 28049 Madrid	A79203154 2800029714	917353395	13G04A1400019021M VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION DE NIVEL I (TIERRAS) Y CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION DE NIVEL II
Proceso: 01 TRATAMIENTO DE TIERRAS Y MATERIALES PETREOS (RCD NIVEL I)			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
Proceso: 02 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE OTROS RCD (RCD NIVEL II)			
150101 ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170202 VIDRIO.			
170203 PLÁSTICO.			
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.			
170402 ALUMINIO.			
170403 PLOMO.			
170404 ZINC.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170405 HIERRO Y ACERO.			
170406 ESTAÑO.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
HORGESOL, S.L. CARRETERA COLMENAR VIEJO, PARCELA 39 Y 274, POL. 24, - 28794 Guadalix de la Sierra - Madrid	B81339251 2800012725	914739403 915541096	13G04A1400026505Z VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 TRATAMIENTO DE TIERRAS Y PIEDRAS PROCEDENTES DE EXCAVACION (RCD NIVEL I)			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
Proceso: 02 TRATAMIENTO DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCD NIVEL II)			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZGLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170302 MEZGLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
JUAN CASTRO E HIJOS SC CALLE JUAN M ^a LEONET ZABALA, 19 28630 Villa del Prado - Madrid	J82143983 2800079405	918620694 918620694	13G05A1400019885H ALMACENAMIENTO DE RCD Y RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES
Proceso: 01 ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RCD (RCD NIVEL II)			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
Proceso: 02 ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES			
200201 RESIDUOS BIODEGRADABLES.			
MACOTRAN, S.L. CARRETERA VILLADERO A VALLECAS, 277 28031 Madrid	B78507472 2800021934	913453180 913455715	13G05A1400019979C CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
150101	ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.		
170101	HORMIGÓN.		
170102	LADRILLOS.		
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.		
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06		
170201	MADERA.		
170202	VIDRIO.		
170203	PLÁSTICO.		
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.		
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.		
170402	ALUMINIO.		
170403	PLOMO.		
170404	ZINC.		
170405	HIERRO Y ACERO.		
170406	ESTAÑO.		
170407	METALES MEZCLADOS.		
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.		
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.		
170508	BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.		
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.		

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
MATERIALES DE CONSTRUCCION RIFER, S.L. LUGAR POL IND LOS OLIVOS, NAVE, 12 28950 Moraleja de Enmedio - Madrid	B81934952 2800073591	916005104	13G05A1400007693Q ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
MATERIALES Y AZULEJOS PETRI, S.L. CALLE DEL PUERTO DE USED, 22 28031 Madrid	B81615015 2800028754	620912969	13G05A1400015804P ALMACENAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RCD			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
NORTOBRAMA, SL CARRETERA M856 VILLAVICIOSA MOSTOLES, Km. 2,2 28670 Villaviciosa de Odón - Madrid	B86329448 2800085715	916659283 916657764	13G04A1400019826M VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN
Proceso: 01 RCD NIVEL I: TIERRAS Y PIEDRAS PROCEDENTES DE EXCAVACION			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
Proceso: 02 RCD NIVEL II: TRATAMIENTO DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
RECICLAJE Y CLASIFICACION DE RESIDUOS SLU (RECYCLAR) CALLE DE LOS EMBAJADORES, 458 28053 Madrid	B84288208 2800068304	917866175	13G05A1400011676C CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170405 HIERRO Y ACERO.			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
RECICLAJES EN OBRA, S.L. POLIGONO 5, PARCELA, 14 28032 Madrid	B84010198 2800064596	917425577 913203773	13G04A1400015196K VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION DE NIVEL I (TIERRAS) Y CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION DE NIVEL II.
Proceso: 01 TRATAMIENTO DE TIERRAS Y MATERIALES PETREOS (RCD NIVEL I)			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
Proceso: 02 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE OTROS RCD (RCD DE NIVEL II)			
150101 ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170203 PLÁSTICO.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
RECICLAJES GADARAI, S.L CALLE JAIME FERRAN - ISAAC PERAL, 7 28810 Villalbilla - Madrid	B86013687 2800029963	918898754	13G04A1400012995M VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170202 VIDRIO.			
170203 PLÁSTICO.			
170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.			
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.			
170402 ALUMINIO.			
170403 PLOMO.			
170404 ZINC.			
170405 HIERRO Y ACERO.			
170406 ESTAÑO.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170411 CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
170508 BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
SAINT GOBAIN DISTRIBUCION CONSTRUCCION, S.L. AVENIDA DE AMÉRICA, 32 28922 Alcorcón - Madrid	B82706136 2800027363	916211400 916211410	13G05A1400009775M ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
SAINT GOBAIN DISTRIBUCION CONSTRUCCION, S.L. CALLE DE LA FUNDICIÓN, 6 28529 Rivas-Vaciamadrid - Madrid	B82706136 2800062202	914854000 914854010	13G05A1400007414J ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
SAINT GOBAIN DISTRIBUCION CONSTRUCCION, S.L. CALLE LOUIS PASTEUR, S/N 28806 Alcalá de Henares - Madrid	B82706136 2800098402	918772020 918772030	13G05A1400019838V ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 RCD NIVEL II: ALMACENAMIENTO DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA, S.A. CARRETERA M506- KM. 36,7 28330 San Martín de la Vega - Madrid	A50021518 2800068012	918087200 914057671	13G04A1400019675S VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 RCD NIVEL II: TRATAMIENTO DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.		
SALMEDINA TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INERTES, S.L. CAMINO ACEITEROS, 101 28052 Madrid	B82899550 2800021215	912121050 912121099	13G04A1400013482D VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION Y ELIMINACION DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION.

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

150101	ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.
170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170411 CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
170508 BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.			
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
191212 OTROS RESIDUOS (INCLUIDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.			
Proceso: 02 VERTEDERO DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
191212 OTROS RESIDUOS (INCLUIDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.			
SELECCION Y RECICLADO, S.L. CALLE DE CARPINTEROS, 9 28939 Arroyomolinos - Madrid	B84121086 2800027199	629200472 916165569	13G04A1400005899Q VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
SUMINISTROS RUFINO NAVARRO, S.L. CALLE AZUFRE, 2 28850 Torrejón de Ardoz - Madrid	B80175813 2800072675	916566007 916562191	13G05A1400007030C ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06		
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.		
SURGE AMBIENTAL S.L. CALLE D2 SECTOR, 42 28806 Alcalá de Henares - Madrid	B853334340 2800032923	917650425 648285370	13G04A1400006759W RECICLAJE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 TRATAMIENTO DE TIERRAS Y MATERIALES PETREOS (RCD NIVEL I)			
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.		
Proceso: 02 TRATAMIENTO DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCD NIVEL II)			
150101	ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.		
170101	HORMIGÓN.		
170102	LADRILLOS.		
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.		
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06		
170201	MADERA.		
170203	PLÁSTICO.		
170407	METALES MEZCLADOS.		
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.		
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.		
TECNOLOGIA Y RECICLADO, S.L.(TEC-REC, S.L.) CARRETERA VALDEMINGOMEZ, Km. 0,7 28051 Madrid	B83128454 2800015396	913326508 916522781	13G04A1400000859J VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 TRANSFERENCIA, CLASIFICACION, MACHAQUEO Y CRIBADO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.			
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
191212 OTROS RESIDUOS (INCLUIDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.			
TRANSPORTE Y CLASIFICACION DE RCD, S.L. CAMINO DE LA LEÑA, 12 SUBPARCELA 14 28031 Madrid	B84041920 2800031429	916524173 916238005	13G05A1400019721S CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de
actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 06 de marzo de 2020

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance	
TRYOB OBRAS Y SERVICIOS, S.L. CALLE DE LOS CALABOZOS, 4-6 28108 Alcobendas - Madrid	B84952985 2800065178	902100695 915079595	13G05A1400020600C	CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION				
170101				HORMIGÓN.
170102				LADRILLOS.
170103				TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107				MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201				MADERA.
170202				VIDRIO.
170203				PLÁSTICO.
170302				MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170407				METALES MEZCLADOS.
170411				CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504				TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170508				BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.
170604				MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802				MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904				RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.
191201				PAPEL Y CARTÓN.

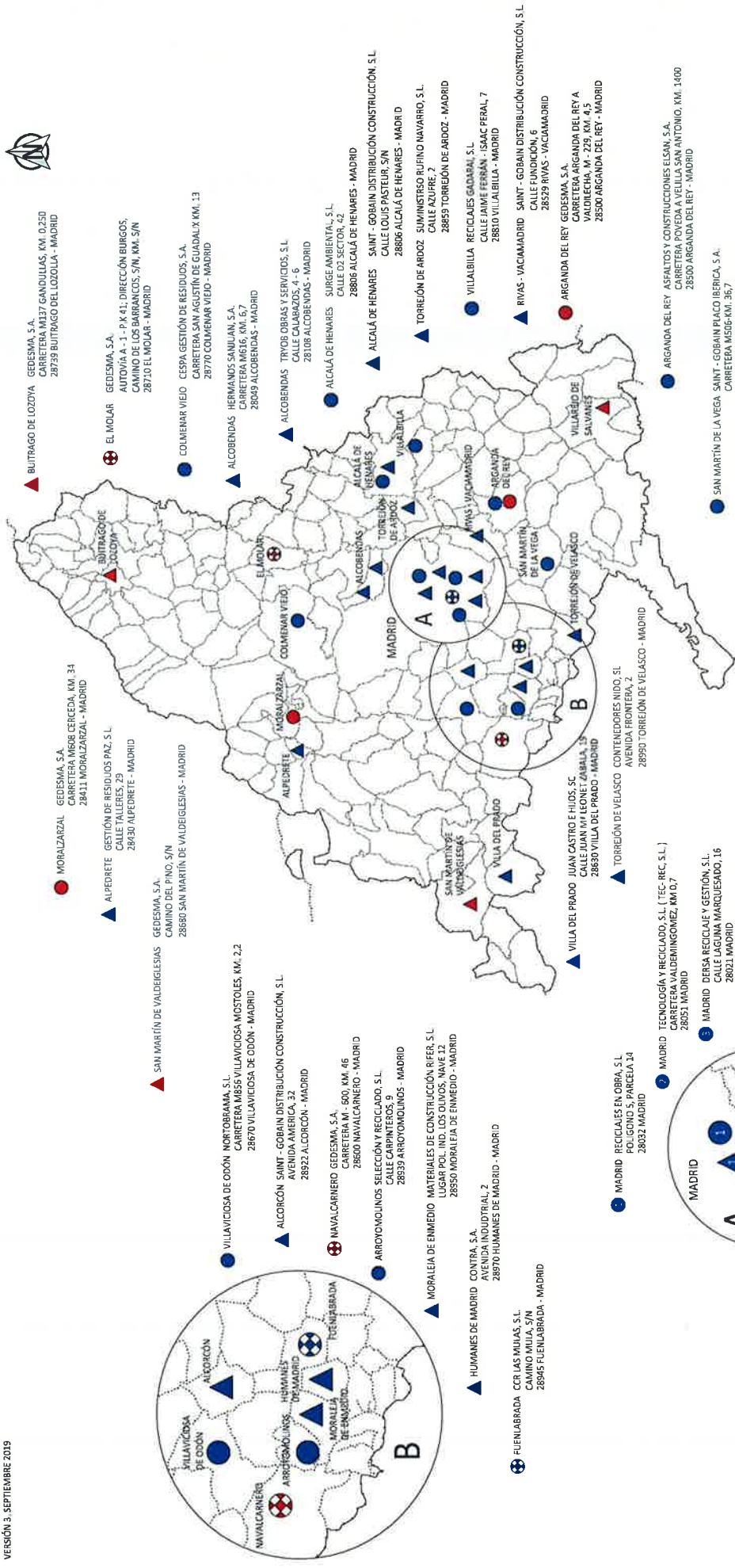
FIN DE LISTADO

ANEXO 2. GESTORES DE RCD AUTORIZADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID

Se adjunta link para consulta de los gestores autorizados de:

- Residuos No Peligrosos.
- Residuos Peligrosos.
- Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_InfPractica_FA&cid=1109168023638&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura&pv=1142678479750



ACTIVIDAD	TIPO DE INSTALACIÓN	INICIATIVA PÚBLICA	INICIATIVA PRIVADA
GESTORES AUTORIZADOS PARA EL ALMACENAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE RCD	PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO	▲	▲
GESTORES AUTORIZADOS PARA LA VALORIZACIÓN Y/O ELIMINACIÓN DE RCD	PLANTA DE RECICLAJE PLANTA DE RECICLAJE Y DEPÓSITO CONTROLADO	●	●

**ANEJO Nº 22.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN
EBAR, TANQUES DE TORMENTA Y ALCANTARILLADO**

ÍNDICE

1. OBJETO	5
1. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN	6
2. CONSIDERACIONES GENERALES	26
2.1 <i>Actividades desarrolladas en las instalaciones</i>	26
2.2 <i>Principales riesgos y medidas de prevención a tomar en una instalación</i>	26
2.2.1 <i>Riesgos y medidas a tomar en espacios confinados</i>	28
2.2.2 <i>Riesgos y medidas a tomar en atmósferas explosivas</i>	30
2.2.3 <i>Riesgo de incendios y medidas a tomar</i>	31
2.2.4 <i>Riesgos biológicos y medidas a tomar</i>	33
2.2.5 <i>Riesgos de accidentes causados por animales y medidas a tomar</i>	35
2.2.6 <i>Riesgos eléctricos y medidas a tomar</i>	36
2.2.7 <i>Riesgos mecánico, térmico y eléctrico derivados de la utilización de equipos de trabajo y medidas a tomar</i>	38
2.2.8 <i>Riesgos de sobreesfuerzos por carga física dinámica o estática y medidas a tomar</i>	41
2.2.9 <i>Riesgos de caídas al mismo nivel, golpes contra objetos inmóviles, caída de objetos y desprendimientos y medidas a tomar</i>	44
2.2.10 <i>Riesgos de golpes y/o atropellos y medidas a tomar</i>	47
2.2.11 <i>Riesgos de caídas a distinto nivel y medidas a tomar</i>	48
2.2.12 <i>Riesgos químicos por la manipulación de productos químicos y medidas a tomar</i>	53
2.2.13 <i>Riesgos de exceso de ruidos en las instalaciones y medidas a tomar</i>	57
2.2.14 <i>Riesgos de salubridad, condiciones termo higrométricas, calidad de aire e iluminación y medidas a tomar</i>	58
3. CONSIDERACIONES PARTICULARES	63
3.1 <i>Consideraciones necesarias respecto a la adecuación de los equipos de trabajo</i>	63
5 PLAN DE AUTOPROTECCIÓN Y MEDIOS DISPONIBLES DE INTERVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS	64

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es garantizar que las instalaciones de Canal de Isabel II objeto del proyecto cumplan con todos los requisitos de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente y de aplicación interna en materia de prevención de riesgos laborales y de seguridad industrial. Este anejo se desarrolla en colaboración con el Área de Prevención para la identificación de los riesgos e implantación de medidas preventivas y de seguridad en la explotación de las instalaciones.

El presente documento establece las pautas generales de identificación de los principales riesgos que pueden darse en las diversas instalaciones de Canal de Isabel II, así como las medidas de prevención y seguridad frente a los mismos.

El contenido de este anejo comprende dos partes:

CONSIDERACIONES GENERALES

Incluye todas las medidas generales que deben cumplirse y tenerse en cuenta para la explotación de las instalaciones de Canal de Isabel II.

CONSIDERACIONES PARTICULARES

Comprende el estudio de las medidas de prevención y medidas de seguridad concretas para la explotación de la instalación objeto del proyecto. Se redactan a continuación de las consideraciones generales.

1. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Será de aplicación lo contemplado en la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales, así como lo contemplado en la Parte I, Capítulo 3, del Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Hay que señalar que conforme a lo establecido en el capítulo III de la Ley 31/1995, Canal de Isabel II tiene la obligación de realizar una evaluación de riesgos, informar y formar a los trabajadores, y ejecutar la vigilancia de la salud, así como la protección de trabajadores especialmente sensibles.

El artículo 41 del capítulo VI de esta ley establece que los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo, y dentro de las instalaciones de Canal de Isabel II, están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Según la Ley 31/95, Canal de Isabel II deberá garantizar que las informaciones de fabricantes, importadores y suministradores sean facilitadas a los trabajadores de las instalaciones.

Se enumeran a continuación las disposiciones legales y normativas que deberán considerarse en la determinación de riesgos y establecimiento de medidas de prevención a establecer en la construcción o reforma de la nueva infraestructura. Si alguna de las disposiciones legales y normas indicadas estuviera derogada, sería de aplicación la disposición o norma en vigor que la sustituya.

- Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, sobre la reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas Leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Ley 8/2010, de 31 de marzo, por la que se establece el régimen sancionador previsto en los Reglamentos (CE) relativos al registro, a la evaluación, a la autorización y a la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH) y sobre la clasificación, el etiquetado y el envasado de sustancias y mezclas (CLP), que lo modifica.
- Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos.
- Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.
- Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
- Ley 14/2013, de 27 de diciembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización.

- Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de garantía de la unidad de mercado.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 27/2013, de 27 de diciembre, de racionalización y sostenibilidad de la Administración Local.
- Ley 1/2014, de 28 de febrero, para la protección de los trabajadores a tiempo parcial y otras medidas urgentes en el orden económico y social.
- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.
- Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.
- Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial.
- Real Decreto 577/1982, de 17 de marzo, por el que se regulan la estructura y competencias del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, por el que se establecen prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente.
- Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
- Orden de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda, por la que se establecen los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
- Resolución de 10 de septiembre de 1988 que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y manutención Aprobado por el Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se establecen las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se regula las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Real Decreto 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones de comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
- Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto Ley 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones petrolíferas.
- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 507/2001, de 11 de mayo, por el que se modifica el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el RD 363/1995.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.

- Real Decreto 902/2007, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al tiempo de trabajo de trabajadores que realizan actividades móviles de transporte por carretera.
- Real Decreto 1635/2011, de 14 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en materia de tiempo de presencia en los transportes por carretera.
- Real Decreto 311/2016, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en materia de trabajo nocturno.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de la Infraestructura para la calidad y seguridad industrial, aprobado por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.
- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.
- Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 882/2012, de 1 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para su adaptación a la nueva estructura de los departamentos ministeriales de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 1429/2009, de 11 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para su adaptación a la nueva estructura de los departamentos ministeriales de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 1470/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para su adaptación a la nueva estructura de los departamentos ministeriales de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 1595/2004, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 309/2001, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la

aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada que haya dado a luz o en periodo de lactancia.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2054/2010, por la que se desarrolla el RD 39/1997, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y...
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden de 25 de marzo de 1998, por la que se adopta en función del progreso técnico el RD 664/1997 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 13 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1566/1999, de 8 de octubre, sobre los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable.
- Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Real Decreto 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 464/2003, de 25 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas.
- Real Decreto 1090/2010, de 3 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la directriz básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Real Decreto 965/2006, de 1 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre.

- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de junio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 1416/2006, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 "Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos".
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007 y en el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 10 de julio.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústica.
- Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 404/2010, de 31 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral.
- Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.
- Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.
- Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.
- Real Decreto 1436/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.
- Real Decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011 por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre

equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.

- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio.
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.
- Real Decreto-ley 5/2013, de 15 de marzo, de medidas para favorecer la continuidad de la vida laboral de los trabajadores de mayor edad y promover el envejecimiento activo.
- Real Decreto 128/2013, de 22 de febrero, sobre ordenación del tiempo de trabajo para los trabajadores autónomos que realizan actividades móviles de transporte por carretera.
- Real Decreto 156/2013, de 1 de marzo, por el que se regula la suscripción de convenio especial por las personas con discapacidad que tengan especiales dificultades de inserción laboral.
- Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Orden PRE/1349/2014, de 25 de julio, por la que se modifican los anexos III y IV del Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden de 31 de agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Orden de 12 de marzo de 1996, por la que se aprueba el Reglamento técnico sobre seguridad de presas y embalses.
- Orden de 25 de marzo de 1998. Modifica el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, sobre el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo 1 y los apéndices del mismo.
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- Orden de 19 de noviembre de 2013, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones frigoríficas y se adaptan las disposiciones de desarrollo del Decreto 38/2002, de 28 de febrero, a lo establecido en la Directiva 2006/123/CE del Parlamento y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior.

- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, de la Comunidad de Madrid, sobre el reglamento técnico de desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de las barreras arquitectónicas.
- Decreto 38/2002, de 28 de febrero, por el que se regulan las entidades de control reglamentario de las instalaciones industriales en la Comunidad de Madrid.
- Instrucción IS-33, de 21 de diciembre de 2011, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre criterios radiológicos para la protección frente a la exposición a la radiación natural.
- Ley 13/2012, de 26 de diciembre, de lucha contra el empleo irregular y el fraude a la Seguridad Social.
- Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre de 1966, por el que se aprueba la norma básica de edificación "NBE-CPI/96", BOE nº 261 de 29 de octubre.
- Real Decreto 1488/1998, de 10 de julio, de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 1251/2001, de 16 de noviembre, por el que se regulan las prestaciones económicas del régimen de la seguridad social por maternidad y riesgo durante el embarazo.
- Resolución de 26 de noviembre de 2002, por la que se regula el del sistema de declaración electrónica de accidentes de trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de A T.
- Real Decreto 366/2005, de 8 de abril, que aprueba la ITC MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie.
- Orden FOM/2924/2006, de 19 de septiembre, por la que se regula el contenido mínimo del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable.
- Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Ley 29/2003, de 8 de octubre, sobre mejora de las condiciones de competencia y seguridad en el mercado de transporte por carretera, por la que se modifica, parcialmente, la Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Resolución 21 octubre 2009, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones para compensación de gastos de transporte en los casos de asistencia Sanitaria derivada de riesgos profesionales y de comparecencias para la realización de exámenes o valoraciones médicas.
- Resolución 31 julio 2009 por la que se dictan medidas de actuación en el procedimiento de verificación de instrumentos de medida, ..., en sus fases de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas Leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Resolución de 25 de noviembre de 2008, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas electrónico de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

- Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco.
- Orden TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Orden de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Resolución 27 agosto 2008, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007 por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines en caso de AT, como parte de la acción protectora del sistema de la SS.
- Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- Orden de 29 de abril de 1999, por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Orden 6 de mayo 1988, por la que se modifica la de 6 octubre 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del RDL 1/1986.
- Real Decreto 697/1995, de 28 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Registro de Establecimientos Industriales de ámbito estatal.
- Real Decreto 2526/1998, de 27 noviembre, por el que se modifica el Reglamento del Registro de Establecimientos Industriales de ámbito estatal, aprobado por Real Decreto 697/1995, de 28 de abril.
- Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial.
- Orden de 19 de diciembre de 1980 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, de liberalización industrial.
- Orden de 26 de mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- Orden de 23 de junio de 1988, por la que se actualizan diversas Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Orden de 27 de noviembre de 1987, por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 275/1995, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Dir. Consejo 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Dir. 93/68/CEE.

- Orden FOM/605/2004, de 27 de febrero, sobre capacitación profesional de los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable.
- Real Decreto 711/2006, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la ITV y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos, aprobado por RD 2822/1998.
- Ley 19/2001, de 19 de diciembre, de reforma del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial aprobado por Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre, por el que se regula la Inspección Técnica de Vehículos.
- Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias.
- Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Dir. 2003/54/CE, del Parlamento Europeo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.
- Ley 17/2005, de 19 de julio, por la que se regula el permiso y la licencia de conducción por puntos y se modifica el texto articulado de la ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.
- Resolución 31 enero 1995, de la Secretaría de Estado de Interior por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones.
- Decreto 110/1997, de 11 de septiembre, de la Consejería de Sanidad y Servicios Sociales de la Comunidad de Madrid, por el que se regula el régimen jurídico de las autorizaciones de centros, servicios y establecimientos sanitarios.
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 303/2011, de 4 de marzo, por el que se modifican el Reglamento General de Circulación, y se reduce el límite genérico de velocidad para turismos y motocicletas en autopistas y autovías.
- Resolución de 6 de mayo de 2011, por la que se ordena la publicación de impreso normalizado de "Solicitud de Autorización de Centros y Servicios Sanitarios".
- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

- Ley 13/2012, de 26 de diciembre, de lucha contra el empleo irregular y el fraude a la Seguridad Social.
- Orden ESS/1451/2013, de 29 de julio, por la que se establecen disposiciones para la prevención de lesiones causadas por instrumentos cortantes y punzantes en el sector sanitario y hospitalario.
- Decreto 10/2014, de 6 de febrero, del Consejo de gobierno, por el que se aprueba el procedimiento para llevar a cabo las inspecciones de eficiencia energética de determinadas instalaciones térmicas de edificios.
- Ley 6/2014, de 7 de abril, por la que se modifica el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Real Decreto, de 18 de julio, por el que se regulan determinados aspectos de la gestión y control de los procesos por incapacidad temporal en los primeros trescientos sesenta y cinco días de su duración.
- Orden ESS/1187/2015, de 15 de junio, por la que se desarrolla el RD 625/2014 por el que se regulan determinados aspectos de la gestión y control de los procesos por incapacidad temporal en los primeros trescientos sesenta y cinco días de su duración.
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- Real Decreto Ley 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial
- Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores.
- Orden INT 1407/2012, de 25 de junio, por la que se modifica el anexo I del Reglamento General de Conductores, aprobado por el Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo.
- Resolución de 13 de enero de 2016, de la Dirección General de Agricultura y Ganadería, por la que se regula el Programa de Inspecciones de los Equipos de Aplicación de Productos Fitosanitarios.
- Real Decreto 108/2016, de 18 de marzo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples.
- Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- Orden ESS/1452/2016, de 10 de junio, por la que se regula el modelo de diligencia de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera. ADR en vigor (se revisa bienalmente en años impares).
- Acuerdo Multilateral M-271 en aplicación de la sección 1.5.1 del Anexo A del Acuerdo Europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR), relativo a los dispositivos de aditivos como parte del equipamiento de servicio de cisternas, hecho en Madrid el 12 de marzo de 2014. (BOE de 3 de julio de 2014).
- Directiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CEE del Consejo relativa a las disposiciones mínimas de

seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.

- Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE).
- Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios.
- Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes.
- Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) nº 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) nº 1488/94 de la Comisión así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión.
- Reglamento (CE) Nº 790/2009 de la Comisión, de 10 de agosto de 2009, que modifica, a efectos de su adaptación al progreso técnico y científico, el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Reglamento (UE) Nº 286/2011 de la Comisión, de 10 de marzo de 2011, que modifica, a efectos de su adaptación al progreso técnico y científico, el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Reglamento (UE) Nº 2016/245 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.
- Reglamento (CE) Nº 1272/2008 del PE y Consejo de 16 diciembre 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento Nº 1907/2006.
- Reglamento (UE) 2016/1688 de la Comisión, de 20 de septiembre de 2016, que modifica el anexo VII del Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), por lo que respecta a la sensibilización cutánea.

Normas internacionales (ISO), europeas (EN) y nacionales (UNE-EN Y UNE)

Todas las referenciadas en la legislación anteriormente detallada y, especialmente:

Generales

- **EN ISO 7010:2012** Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2012).
- **EN ISO 7010:2012/A1/A2/A3:2014** Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011) (Ratificadas por AENOR en marzo de 2014).
- **UNE-EN 12464-1:2012** Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.

Atmósferas explosivas

- **UNE-EN 1127-1:2012** Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra la explosión. Parte 1: Conceptos básicos y metodología.
- **UNE-EN 13237:2003** Atmósferas potencialmente explosivas. Términos y definiciones para equipos y sistemas de protección destinados a utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas.
- **UNE-EN 60079-10-1:2010** Atmósferas explosivas. Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas.
- **UNE-EN 60079-10-2:2010** Atmósferas explosivas. Parte 10-2: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas de polvo.
- **UNE-EN 60079-14:2010** Atmósferas explosivas. Parte 14: Diseño, elección y realización de las instalaciones eléctricas.
- **UNE-EN 60079-17:2008** Atmósferas explosivas. Parte 17: Verificación y mantenimiento de instalaciones eléctricas.

Máquinas y herramientas

- **UNE-EN ISO 12100:2012** Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
- **UNE-EN 50144-1:2001** Seguridad de las herramientas manuales portátiles accionadas por motor eléctrico. Parte 1: Requisitos generales.
- **UNE-EN 60204-1:2007** Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales. (IEC 60204-1:2005, modificada).
- **UNE 60601:2013** Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.

Equipos de protección individual

- **UNE-EN 353-1:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.
- **UNE-EN 353-2:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.
- **UNE-EN 354:2011** Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre.

- **UNE-EN 355:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
- **UNE-EN 358:2000** Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.
- **UNE-EN 360:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- **UNE-EN 361:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas.
- **UNE-EN 362:2005** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- **UNE-EN 363:2009** Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas.
- **UNE-EN 365:2005** Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.
- **EN 795:2012** Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje (Ratificada por AENOR en octubre de 2012.)
- **UNE-EN 1891:1999** Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.
- **UNE-EN 50286:2000** Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- **UNE-EN 50321:2000** Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.

Instalaciones eléctricas

- **UNE 20324:1993** Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989).
- **UNE 20324:1993/2M: 2014** Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- **UNE 20460-4-45:1990** Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las bajadas de tensión.
- **UNE 20460-4-46:2002** Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4: Protección para garantizar la seguridad. Capítulo 46: Seccionamiento y mando.
- **UNE 20460-4-443:2007** Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4-44: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las perturbaciones de tensión y las perturbaciones electromagnéticas. Sección 443: Protección contra sobretensiones de origen atmosférico o debido a maniobras. (IEC 60364-4-44:2001/A1:2003, modificada).
- **UNE 20460-7-714:2001** Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 7: Reglas para las instalaciones y emplazamientos especiales. Sección 714: Instalaciones de alumbrado exterior.
- **UNE 21302-195/1M:2004** Vocabulario electrotécnico. Capítulo 195: Puesta a tierra y protección contra choques eléctricos.
- **UNE 21302-195:2001** Vocabulario electrotécnico. Capítulo 195: Puesta a tierra y protección contra choques eléctricos.
- **UNE-EN 50102:1996** Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

- **UNE-EN 50102/A1:1999** Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- **UNE-IEC 60050-426:2009** Vocabulario electrotécnico. Parte 426: Equipos para atmósferas explosivas.
- **UNE-EN 60903:2005** Trabajos en tensión. Guantes de material aislante
- **UNE-EN 61478:2002** Trabajos en tensión. Escaleras de material aislante.
- **UNE-HD 60364-4-41:2010** Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 4-41: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los choques eléctricos.
- **UNE 109110:1990** Control de la electricidad estática en atmósferas inflamables. Definiciones.

Pates:

- **UNE EN-13101:2003** Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.

Tapas:

- **UNE EN-124:1995 / 2015** Dispositivos de recubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

Tramex:

- **DIN 24537** Rejillas utilizadas como pavimentos de pisos.
- **DIN 51130** Ensayo de los pavimentos. Determinación de la resistencia al deslizamiento.
- **UNE ENV 12633** Método para la determinación del valor de la resistencia al deslizamiento / resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir.
- **UNE-EN 13706** Materiales compuestos de plástico reforzado.
- **UNE 36750** Piezas y peldaños de emparrillado electrofundidos y/o prensados para aplicación en áreas de tránsito de peatones y vehículos.

Plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras y escalas fijas:

- **UNE EN-14396:2004** Escalera fijas para pozos de registro.
- **UNE EN ISO-14122 (partes 1,2, 3 y 4)** Seguridad de las máquinas. Medios: Escaleras fijas.

2. CONSIDERACIONES GENERALES

2.1 Actividades desarrolladas en las instalaciones

Para desarrollar el estudio de las medidas de seguridad en las instalaciones de Canal de Isabel II, es necesario conocer el modo de explotación, la tecnología utilizada, los procedimientos de trabajo y organización prevista para la ejecución del servicio, así como el entorno, condiciones físicas y climatológicas del lugar donde se debe realizar dicho servicio y, de esa forma, poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo en las instalaciones.

Para realizar la identificación de los riesgos es necesario determinar las actividades que pueden desarrollarse dentro de las instalaciones objeto de estudio.

Estas actividades, en función del tamaño del centro de trabajo, pueden variar desde una instalación pequeña donde una única persona puede realizar las funciones de explotación de toda la instalación, hasta una gran instalación donde puede haber diferentes puestos de trabajo. En este último caso, cada trabajador estará especializado según las tareas a realizar demantenimiento eléctrico, mantenimiento mecánico, instrumentación, toma de muestras, laboratorio, retirada y transporte de residuos, administración, personal técnico, vigilancia, recepción de suministros o control de la explotación, entre otras.

En función del desarrollo de estos trabajos se determinan los riesgos más importantes de una instalación.

2.2 Principales riesgos y medidas de prevención a tomar en una instalación

Se detallan a continuación los principales riesgos identificados en las actividades a desarrollar en las instalaciones objeto del presente Anejo, así como las medidas de prevención y los equipos de protección necesarios para eliminarlos o atenuar sus consecuencias, así como la señalización necesaria para advertir de su existencia a todas las personas afectadas por los mismos.

- Riesgos y medidas a tomar en espacios confinados.
- Riesgos y medidas a tomar en atmósferas explosivas.
- Riesgos contra incendios y medidas a tomar
- Riesgos biológicos y medidas a tomar.
- Riesgos de accidentes causados por animales y medidas a tomar.
- Riesgos eléctricos y medidas a tomar.
- Riesgos mecánicos (atrapamientos, golpes y/o cortes, sobrepresiones, proyecciones, etc.), térmicos y eléctricos derivados de la utilización de equipos de trabajo y medidas a tomar.
- Riesgos de sobreesfuerzos por carga física dinámica o estática y medidas a tomar.
- Riesgos de caídas al mismo nivel, golpes contra objetos inmóviles, caída de objetos y desprendimientos y medidas a tomar.
- Riesgos de caídas a distinto nivel y medidas a tomar
- Riesgos de choques o golpes contra objetos inmóviles y medidas a tomar.
- Riesgos químicos con la manipulación de reactivos y medidas a tomar.
- Riesgos de ruidos excesivos en las instalaciones y medidas a tomar.

- Riesgos de salubridad, condiciones termo higrométricas, calidad de aire e iluminación y medidas a tomar.

En el capítulo 4. CONSIDERACIONES PARTICULARES se identifican todos los riesgos específicos que puedan generarse en la explotación de la instalación proyectada, adoptando las medidas de prevención y seguridad adecuadas.

Con carácter general, deberá prestarse atención al estado y mantenimiento de los equipos de protección colectiva e individual, a los efectos de garantizar las medidas mínimas de protección.

2.2.1 Riesgos y medidas a tomar en espacios confinados

En las instalaciones de Canal de Isabel II pueden existir espacios confinados, entendiéndose como tal cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, ó tener una atmósfera deficiente en oxígeno, que pueda producirse una inundación repentina, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

Será de aplicación lo establecido en el Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo y el Real Decreto 2177/2004 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Estos espacios se clasifican en 3 categorías en función de su peligrosidad.

a) Espacios de Categoría 1ª.

Con carácter general, se consideran de esta categoría, entre otros los siguientes espacios:

- Recintos visitables donde pueda producirse inundación repentina.
- Pozos de registro que contengan fangos o aguas residuales.
- Colectores, aliviaderos y galerías de alcantarillado visitables.
- Interior de pozos de bombeo, pozos de gruesos o registros de alcantarillado.
- Depósitos y canales de agua residual en Ebar y Tanques de tormenta.
- Cámaras de válvulas subterráneas u otros recintos en las que se ha evidenciado con anterioridad la presencia de gases tóxicos, explosivos o falta de oxígeno.

Los accesos a los espacios confinados de categoría 1ª dispondrán de una señal que indique “Recinto confinado. Prohibido acceso sin autorización”.

Se requerirá autorización de entrada al recinto por escrito, con un Plan de Trabajo diseñado al efecto con supervisión por parte de un Recurso Preventivo, que como responsable de la ejecución material del mismo, tiene la obligación antes de iniciar los trabajos de explicar a los trabajadores implicados los riesgos, fases de actuación, medidas preventivas a adoptar durante la ejecución de los trabajos, los equipos de protección colectiva y personal a emplear y equipos de trabajo a utilizar.

Para acceder a estos espacios se precisa obligatoriamente disponer de equipos de detección portátil de gases que permitan la medición y evaluación de la atmósfera interior (falta de oxígeno, explosividad y/o gases tóxicos previsibles, sulfhídrico, monóxido de carbono, cloro, amoníaco, ozono, etc., atendiendo a las características del recinto),

b) Espacios de Categoría 2ª.

Con carácter general, se consideran de esta categoría, entre otros los siguientes espacios:

- Pozos de saneamiento totalmente secos con una profundidad mayor de 2 metros.
- Colectores, aliviaderos y galerías de alcantarillado visitables en los que se prevea un acceso continuado y frecuente conforme a metodología documentada establecida.

- Tanques de sustancias químicas sustancias químicas como líquidos corrosivos, etc., utilizados en desodorización.
- Estaciones de bombeo de agua residual (EBAR) con pozo de gruesos, desbaste y/o pozos de bombeo en interior de edificios.
- Tanques de tormentas.

Para realizar actividades en estos lugares es necesario un método de trabajo seguro.

Será requisito obligatorio la existencia de sistema un sistema de detección fija o el uso o de equipo de detección portátil de gases (falta de oxígeno, explosividad y/o gases tóxicos previsibles, sulfhídrico, monóxido de carbono, cloro, amoníaco, ozono..., atendiendo a las características del recinto), así como información previa de los trabajos a un Recurso Preventivo quién conocerá el alcance de los trabajos a realizar.

Si no se dispusiera de un método de trabajo o debido a las especiales características del recinto o si se constata la presencia de atmósferas peligrosas (el detector avisa del peligro), será requisito la existencia de una autorización de entrada al recinto como si de un espacio de categoría 1ª se tratase.

c) **Espacios de Categoría 3ª.**

Se trata de lugares que, después de inspecciones y basándose en la experiencia, es poco probable que se produzca un problema atmosférico de falta de oxígeno, presencia de gases o inundación inesperada.

Con carácter general, se consideran de esta categoría, entre otros los siguientes espacios:

- Pozos de saneamiento con una profundidad menor de 2 metros.
- Cámaras de válvulas subterráneas.
- Edificios con almacenamientos de productos químicos para desodorización.
- Estaciones de bombeo de agua residual (EBAR).

Cuando se detecte un problema de entrada de fangos o aguas residuales, atmósfera contaminada o avería en la ventilación o se realicen trabajos en los que se prevé que por la actividad a desarrollar se pueden acumular contaminantes peligrosos como puede ser el caso de limpieza de depósitos donde se utilizan productos químicos, así como trabajos de pintura con disolventes o soldadura en cámaras o registros, entre otros, deben tratarse como espacios de 1ª o 2ª categoría hasta que se restablezca el problema.

Estos lugares serán inspeccionados de forma regular para asegurar que siguen funcionando como espacios de 3ª categoría, o que se han pasado a ser considerados espacios de categoría 2ª o 1ª, en cuyo caso deberán tomarse las medidas de dichas categorías. Cuando se tenga duda de la calidad del aire interior, se comprobará la atmósfera con la ayuda de un equipo de detección portátil de gases. Si la atmósfera fuera peligrosa (salta la alarma del detector) no se entrará y se informará de inmediato al Recurso Preventivo para que redacte un permiso de trabajo al efecto.

En cualquier caso, en las estaciones de bombeo de agua residual con pozo de gruesos y desbaste en interior de edificios se instalará detección fija de sulfuro de hidrógeno asociada a una alarma de emergencia. Dichos recintos dispondrán también de sistemas de ventilación y desodorización.

2.2.2 Riesgos y medidas a tomar en atmósferas explosivas

Las atmósferas explosivas en las EBAR, tanques de tormenta e infraestructuras de alcantarillado de Canal de Isabel II pueden darse, como ya se ha indicado con anterioridad, en algunos recintos confinados en su mayoría inundables, donde la acumulación de gases inflamables pueda dar lugar también a la formación de una atmósfera explosiva.

En estas zonas no se considera necesaria la redacción del Documento de Protección contra Explosiones (DPCEX) que contempla el Real Decreto 681/2003, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo, ya que el principal riesgo de estos recintos no es el de explosión sino el de intoxicación o asfixia, estando regulado su acceso mediante la utilización de permisos de trabajo o conforme a lo dispuesto en un método de trabajo, estando limitado el acceso y requiriéndose la utilización de medios de detección de gases -explosividad-, así como la supervisión de un Recurso Preventivo, de acuerdo con la metodología establecida en el apartado 3.2.1 anterior.

Los espacios confinados se han de señalizar como tal, considerándose que no se requiere señalización ATEX complementaria.

A continuación se indican las medidas técnicas mínimas necesarias a tener en cuenta en el diseño y construcción para evitar este riesgo en esta clase de espacios:

- Presencia de medios de extinción próximos y operativos (extintores).
- Limitar el acceso al personal autorizado y convenientemente formado.

En cuanto a las medidas organizativas a tener en cuenta en la construcción y explotación, destacan las siguientes:

- No dejar vehículos en marcha en las proximidades de estas zonas.
- Necesidad de detectores portátiles en explotación de las instalaciones y en la reparación de las mismas.
- Permiso de trabajo y supervisión por un Recurso Preventivo en los trabajos de instalación, explotación, reparación y/o mantenimiento, requiriéndose equipos de respiración autónomos y equipos de trabajo y herramientas antideflagrantes cuando se tenga constancia que la atmósfera interior puede ser explosiva.

2.2.3 Riesgo de incendios y medidas a tomar

El riesgo de incendios en instalaciones industriales y edificios es un factor a tener muy en cuenta de cara al diseño de las instalaciones, así como las medidas a tomar para prevenirlo y extinguirlo en el caso de que se produzca. Las medidas contra incendios deben reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Será de aplicación la normativa contemplada en este anejo y, en particular, el Real Decreto 2267/2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, el Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación y el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Los establecimientos industriales y edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

- Se especificarán parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad indicados en la normativa de seguridad contra incendios.
- Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior de los edificios.
- Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.
- El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para facilitar que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
- El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.
- Se señalizarán todos los equipos de lucha contra incendios (extintores, bocas de incendio equipadas (BIE), hidrantes, pulsadores de alarma y sirenas de alarma), así como las salidas, salidas de emergencia, recorridos de evacuación y la ubicación de primeros auxilios, según lo contemplado en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios en el caso de que éstos se produzcan.
- Respecto a la resistencia al fuego de la estructura, la estructura portante debe diseñarse para mantener la resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las exigencias determinadas por la normativa de seguridad contra incendios.
- Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasificarán, en función de su carga de fuego, conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo, dotándoles de las instalaciones contra incendios contempladas en la normativa vigente.
- Independientemente de la superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, cuando el nivel de riesgo intrínseco sea medio o alto dada la carga de fuego existente, se dotará a la instalación de un sistema automático de detección de incendio, así como rociadores automáticos de agua u otro sistema de extinción equivalente, de acuerdo con las características y cantidad de material combustible que exista.

- Se dotará las instalaciones con los siguientes equipos:
 - Extintores portátiles de CO2 cercanos a paneles de control y cuadros eléctricos y telecomunicaciones.
 - Extintores de polvo ABC para el resto de instalaciones.
 - En el caso de extintores a la intemperie se alojarán en armarios.
 - En el caso de almacenamientos de productos químicos se estará a lo dispuesto en las Fichas de Seguridad (FDS).
 - Carros extintores en los lugares de mayor riesgo.
 - Extinción automática por CO2 o agua nebulizada en centros de transformación y seccionamiento por cuyas características y conforme a la reglamentación vigente así se exija.
 - En las instalaciones dotadas de sistema de extinción fijo, manual o automático, deberá existir un plano detallado del sistema, así como instrucciones de funcionamiento
 - La instalación de los aparatos, equipos y sistemas contra incendios, así como sus componentes, se realizará por instaladores debidamente autorizados.
 - Los establecimientos, conforme a las especificaciones del Real Decreto 2267/2004 y Real Decreto 314/2006, dispondrán de la preceptiva Autorización de puesta en servicio de la instalación, emitida por órgano competente de la Comunidad Autónoma.
- Se realizarán las operaciones de mantenimiento conforme a lo recogido en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017 en tanto en cuanto las periodicidades establecidas coincidan durante la duración de la obra.

Los **centros de transformación, los recintos eléctricos con los cuadros de control y mando (CCM) de las instalaciones, los almacenes, talleres, laboratorios y zonas administrativas** (incluidas el comedor y vestuarios), dispondrán de ventilación y detección de incendios asociados a una centralita con señal y alarma audible en edificio de control; aun cuando no lo contemple la normativa de referencia citada.

Los **almacenamientos de gasóleo** serán conformes a lo dispuesto en el Real Decreto 2085/1994, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones petrolíferas, disponiendo de la preceptiva autorización de puesta en servicio o explotación de la instalación emitida por un órgano competente de la Administración cuando así se requiera.

2.2.4 Riesgos biológicos y medidas a tomar

Existe riesgo biológico en las estaciones de bombeo de aguas residuales (EBAR), tanques de tormenta e infraestructuras de alcantarillado.

Será de aplicación la normativa contemplada en el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

El tratamiento y manipulación de aguas residuales debe realizarse en condiciones de seguridad que salvaguarden la salud de los trabajadores expuestos ya que son un vehículo de transmisión de numerosos microorganismos.

El agua regenerada (también llamada reutilizada) procede de aguas residuales depuradas que ha sido sometidas a un proceso de tratamiento adicional y complementario (tratamiento terciario) que incluye una filtración y una desinfección con sistemas como luz ultravioleta e hipoclorito sódico, permitiendo adecuar su calidad al uso autorizado.

Dichas aguas carecen prácticamente de cualquier tipo de patógeno, incluidos las bacterias, virus, hongos y protozoos, pudiendo afirmar que su riesgo biológico es muy bajo, aún en el caso de una ingestión accidental (escenario más adverso).

En el tratamiento de aguas residuales no existe intención deliberada de manipular agentes biológicos y generalmente no existe contacto físico del operador con el agua y/o sus subproductos (agua residual, fango, residuos del pretratamiento, grasas, etc.) a no ser que sea accidentalmente. Existe la posibilidad del paso de los microorganismos al ambiente en zonas con formación de bioaerosoles, especialmente en zonas de desbaste o trasiego por tornillos de Arquímedes, los tratamientos biológicos o deshidratación.

Deberá señalizarse el riesgo de bioaerosoles y el uso obligatorio de protección respiratoria autofiltrante.

Con carácter general, las zonas con riesgo biológico son las siguientes:

- Infraestructuras de alcantarillado (red alcantarillado, colectores, aliviaderos, etc.).
- Bombes de aguas residuales, especialmente en zonas de desbaste e interior de pozos de grueso, bombeo u otros espacios confinados existentes.
- Tornillos de Arquímedes por donde trasiega agua residual.
- Toma de muestras, debido a la manipulación directa tanto del agua como de los subproductos de la misma.
- Tanques de tormenta, especialmente en zonas de desbaste, tanques o balsas de almacenamiento, aliviaderos, canales u otros espacios confinados existentes.

De las medidas técnicas mínimas de prevención a tener en cuenta en el diseño y construcción destacan las siguientes:

- Señalizar riesgo biológico en las zonas afectadas.
- Ventilación adecuada de los locales cerrados con riesgo biológico.
- Instalación de agua potable con lavabos y tomas de agua para manguero y limpieza.

También se cumplirán los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, contemplados en el Real Decreto 865/2003, previa autorización de puesta en servicio o explotación del órgano competente de la administración. Este Real Decreto establece que las torres de refrigeración, condensadores evaporativos y sistemas análogos, estarán ubicados de tal manera que el riesgo de exposición de las personas a aerosoles sea mínimo. A este efecto, se ubicarán alejados de las zonas de paso de personas y de las tomas de aire acondicionado o de ventilación. Los equipos y aparatos serán fácilmente accesibles para su inspección, limpieza, desinfección y toma de muestras anual. Tendrán superficies interiores lisas y sin obstáculos que dificulten su limpieza. Además, deberán disponer de accesos al material de relleno para su limpieza.

2.2.5 *Riesgos de accidentes causados por animales y medidas a tomar*

Las infraestructuras que se encuentran ubicadas normalmente fuera de cascos urbanos y en entornos donde es frecuente que haya animales, principalmente insectos, para los que el agua es un foco de atracción importante, pudiendo provocar picaduras a los trabajadores, especialmente dolorosas si se es alérgico a éstas.

Se deberán tapar los huecos en instalaciones donde sea previsible que se formen nidos de insectos (avispa, abejas...) especialmente en las zonas de paso (huecos de barandillas, pasamanos, etc.).

2.2.6 Riesgos eléctricos y medidas a tomar

Las lesiones más frecuentes que se producen por el efecto de la corriente eléctrica en el cuerpo humano debido a un contacto eléctrico directo o indirecto (incluido los efectos de un cortocircuito o arco eléctrico) son quemaduras, interrupción respiratoria, asfixia y paralización muscular, fibrilación ventricular por desincronización del ritmo cardíaco y tetanización por contracción muscular involuntaria.

Serán de aplicación el Real Decreto 337/2014, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, el Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y el Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

En el diseño de las instalaciones, entre las medidas a adoptar para evitar los riesgos en el mantenimiento y explotación de equipos eléctricos destacan:

- El diseño de las instalaciones será conforme a los requerimientos legales aplicables a las instalaciones eléctricas en Baja y Alta Tensión (Centros de transformación, seccionamiento, subestaciones y centrales eléctricas y líneas eléctricas). Dispondrán de la preceptiva autorización de puesta en servicio o explotación de la instalación emitida por el órgano competente de la administración.
- Se evitará la instalación de transformadores, cuadros eléctricos y cabinas de alta tensión bajo rasante en recintos con riesgo de inundación, debiendo estar fácilmente accesibles.
- Las instalaciones eléctricas dispondrán de sus esquemas unifilares, los cuales estarán visibles junto a los cuadros eléctricos principales.
- Igualmente, las protecciones eléctricas estarán debidamente identificadas conforme al esquema unifilar, de manera que permitan localizar fácilmente los equipos eléctricos o electromecánicos a los que alimentan.
- Las instalaciones eléctricas tendrán un grado de protección adecuado IP en función del lugar de instalación, especialmente si se encuentran en locales húmedos, o si están expuestas a proyecciones de agua en operaciones de limpieza, o si se encuentran a intemperie.
Si fuera necesario se protegerá la instalación y equipos eléctricos para que no se puedan mojar por filtraciones u operaciones de manguedo.
- Las instalaciones de baja tensión ubicadas en recintos húmedos o mojados, se diseñarán conforme a los requerimientos reglamentarios, dotándose de las envolventes y las protecciones eléctricas necesarias para que los equipos allí instalados puedan ser utilizados de forma segura y no exista riesgo de contacto eléctrico.
- Hay que favorecer el uso de tensiones de seguridad (24V).
 - Siempre que sea posible, los cuadros de control de motores se ubicarán en recinto independiente, el cual dispondrá de al menos un extintor de CO₂ en el exterior.
 - Los cuadros eléctricos, debidamente señalizados (señal de riesgo eléctrico), y pulsadores, irán instalados en puntos fácilmente accesibles.

- Se debe separar e interponer obstáculos en las partes activas (barrajes y bornes desprotegidos) estarán debidamente apantallados con metacrilato o similar, de manera que permita realizar maniobras y/o mantenimientos o reparaciones en condiciones de seguridad si riesgo de contacto eléctrico.
- Se diseñarán e instalarán puestas a tierra de los equipos y máquinas.
- Las celdas de los centros de transformación estarán enclavadas, de manera que no se puedan abrir sin haber abierto el interruptor general y el seccionador de alta tensión y haber puesto a tierra la instalación, en cumplimiento de las 5 reglas de oro.
- Los centros de transformación y seccionamiento y subestaciones eléctricas dispondrán de los equipos de protección requeridos reglamentariamente (extintores de CO2, guantes dieléctricos, banqueta, pértiga aislante, etc.).
- Los centros de transformación y seccionamiento, por cuyas características y conforme a la reglamentación vigente así se exija, dispondrán de extinción automática por CO2 o agente extintor gaseoso.
- Todas zonas afectadas por riesgo eléctrico irán debidamente señalizadas:
 - Riesgo eléctrico en todos los cuadros eléctricos y en el exterior de las puertas de acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico (subestaciones eléctricas, centros de transformación y de seccionamiento y CCM).
 - Prohibición del paso excepto personal autorizado en subestaciones eléctricas y centros de transformación o seccionamiento.
 - 5 Reglas de oro y pautas reanimación respiratoria de salvamento en interior Subestaciones eléctricas y centros de transformación y seccionamiento.
- Cuando los cuadros eléctricos se ubiquen en plataformas con barandillas los huecos de las escaleras o escalas existentes han de estar ubicadas de tal forma que se garantice un apoyo sólido, seguro y estable del trabajador, sin riesgo de caída en altura.
- Los cuadros eléctricos se deberán poder abrir sin obstáculos ni dificultades, disponiendo del espacio suficiente para poder realizar las operaciones de maniobra y/o mantenimientos en condiciones de seguridad.
- Las bandejas de cableado y canaletas de servicio eléctrico estarán debidamente protegidas, discurriendo de tal manera que no entrañen riesgo de tropiezos, caídas o golpes (especialmente en la cabeza).
- Las instalaciones eléctricas que queden fuera de servicio o causen baja se dismantelarán.
- Deben diseñarse e instalarse las tomas de corriente en número suficientes y lo más próximas a los puestos de trabajo, evitando una ubicación tal que facilite que haya cables sueltos por zonas de paso. En su defecto, se canalizarán y protegerán para evitar tropiezos.
- Las bancadas metálicas de los motores estarán puestos a tierra.
- Las baterías eléctricas dispondrán de un cubeto y los bornes estarán debidamente protegidas contra contactos eléctricos directos.
- Las infraestructuras estarán protegidas contra el rayo, disponiendo de pararrayos que aseguren una protección efectiva de la totalidad de las instalaciones.

2.2.7 Riesgos mecánico, térmico y eléctrico derivados de la utilización de equipos de trabajo y medidas a tomar

Los riesgos derivados de la utilización de equipos de trabajo en instalaciones son importantes, especialmente los riesgos mecánicos debido al gran número de maquinaria y equipos de trabajo en movimiento o con partes móviles desprotegidas, especialmente si se concentran en lugares de trabajo con poco espacio; así como contactos térmicos con puntos calientes sin proteger y contactos eléctricos por fallos de aislamiento, puesta a tierra o defectos en protecciones eléctricas.

Los llamados riesgos mecánicos comprenden golpes y/o cortes, proyecciones, sobrepresiones y contactos con partes móviles sin proteger que pueden derivar en atrapamientos.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1215/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo y el Real Decreto 1644/2008 por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, se tendrá en cuenta que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores deben ser adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo.

Se deberán diseñar las vías de acceso, las zonas de mantenimiento y conservación y las áreas con alta concentración de equipos electromecánicos.

Se deberá disponer de espacio suficiente para poder comprobar el estado de los equipos de trabajo, así como para la realización de las operaciones de explotación, mantenimiento y/o reparación.

Los equipos de trabajo deben:

- Estar ubicados en un entorno de trabajo adecuado y no peligroso.
- Disponer de órganos de accionamiento fácilmente accesibles, visibles, identificados, sin riesgo de manipulación involuntaria y fuera de zona peligrosa.
- Disponer de parada y puesta en marcha, con prioridad de la parada sobre la puesta en marcha. La puesta en marcha después de una parada del equipo no se deberá producir de manera intempestiva (rearme manual).
- Disponer de parada de emergencia próxima al equipo (visible desde éste), claramente identificada, de color rojo, con enclavamiento mecánico y rearme manual. No requiere si el equipo carece de elementos móviles o el riesgo de lesión es despreciable o son accionados directamente por la fuerza humana.
- Los apoyos de las botoneras de mando y emergencia, en posición vertical, no deberán presentar aristas o superficies cortantes, debiendo mecanizarse de tal manera que no entrañen riesgo de cortes.
- Estar protegidos contra el riesgo de caída al mismo nivel o en altura, desprendimientos o proyección de objetos (virutas, productos incandescentes, fluidos de corte, partículas abrasivas, elementos móviles, contrapesos, etc.)
- Disponer de dispositivos de seguridad que impidan o reduzcan las emisiones de gases, vapores, líquidos o polvo peligrosos, mediante sistemas de captación o extracción, envoltentes, etc.
- Disponer de medios de acceso seguros, plataformas y barandillas fácilmente accesibles que protejan al operario contra el riesgo de caída en altura.

- Disponer de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan al operario contra el riesgo de estallido o rotura de los elementos, ya sea por un fallo en los anclajes, exceso de velocidad, presión, golpes de ariete, envejecimiento, etc.
- Disponer de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan al operario contra el riesgo de golpes y/o atrapamientos producidos por elementos móviles.
- Disponer de iluminación adecuada.
- Disponer de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan los puntos o superficies a elevada temperatura con acceso por parte de los operarios.
- Disponer de dispositivos de alarma ante una situación peligrosa si procede.
- Disponer de interruptores o seccionadores con enclavamiento mecánico cuando el dispositivo de corte no quede accesible para la persona que realiza las operaciones sobre el equipo de trabajo.
- Estar protegidos contra las condiciones ambientales agresivas, ya sea a intemperie o en recintos mojados, húmedos o con altos niveles de corrosión.
- Disponer de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan al operario contra el riesgo de incendio y/o explosión.
- Estar protegidos contra los contactos eléctricos directos, por lo que los mandos, cuadros, conexiones y conductores de la instalación eléctrica deberán estar correctamente aislados (IP adecuado) o, en su defecto, alejados o con obstáculos que impidan el contacto accidental.
- Estar protegidos contra los contactos eléctricos indirectos, ya sea mediante empleo de pequeñas tensiones de seguridad, separación entre partes activas y masas mediante aislamientos, recubrimiento de las masas, puesta a tierra o neutro y protección diferencial adecuada.
- Disponer de los resguardos que protejan o minimicen la exposición a niveles de ruido, vibraciones o radiaciones peligrosas.

Definir zonas de seguridad con acceso restringido para máquinas en movimiento. Los equipos de trabajo dispondrán de marcado CE y declaración de conformidad, cumpliendo cuantas disposiciones legales o reglamentarias les sea de aplicación.

Además, se adjuntará un certificado o acta de puesta en servicio para que aquellos equipos cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación, conforme a lo dispuesto en el artículo 4 del RD 1215/1997, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, emitido por un técnico competente.

Los equipos dispondrán del manual de instrucciones en español para su uso y mantenimiento en condiciones de seguridad.

También dispondrán de accesos seguros habilitados, de manera que se pueda realizar de forma segura las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza, abertura, cierre o ajuste de los mismos (motores, válvulas, equipos de medida, etc.).

De conformidad con lo dispuesto en el RD 485/1997, sobre las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, se procederá a señalizar al menos:

- El riesgo eléctrico en los cuadros de los equipos de trabajo.

- El riesgo de atrapamiento junto a los resguardos de protección de las partes móviles en movimiento de equipos de trabajo fijos, así como equipos en movimiento (puentes desarenadores o decantadores, etc.).
- El riesgo de contacto térmico en aquellas partes de los equipos de trabajo muy calientes.
- El riesgo de entrada en funcionamiento de manera intempestiva de aquellos equipos de trabajo controlados por automatismos.

Las instalaciones y aparatos a presión, conforme lo establecido en el Real Decreto 2060/2008, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias, dispondrán de la preceptiva Acreditación previa de las condiciones de seguridad, presentando la documentación correspondiente de la instalación emitida por órgano competente de la Administración, debiendo cumplir las especificaciones reglamentarias.

Los calderines o depósitos a presión dispondrán de las placas correspondientes en la que se detallen los inspecciones (retimbrados) de los mismos.

En relación con el riesgo de atrapamiento que se deriva de los equipos de trabajo instalados, existen dos características que hacen que este riesgo esté potenciado. Una de ellas es que la maquinaria realice un movimiento intermitente controlado por automatismos y otra es la baja velocidad de movimiento de algunas máquinas, tales como puentes desarenadores, tornillos sin fin, bombas de tornillo, etc. En ambos casos, el personal, al no detectar el movimiento, se acerca peligrosamente sin evaluar el potencial riesgo, motivo por el que se han de instalar protecciones que impidan o dificulten el acceso y advertir el riesgo. Dichas protecciones se deberán poder retirar para realizar operaciones de reparación y/o mantenimiento cuando se precisen, siempre con el equipo parado.

Si las partes móviles han de estar visibles en operaciones de mantenimiento o control, se habilitarán protecciones adecuadas que permitan su visualización (metacrilatos, rejillas, etc.).

Las medidas mínimas de prevención a adoptar para evitar este riesgo son:

- Diseñar correctamente las vías de acceso, las zonas de mantenimiento y conservación y las áreas con alta concentración de equipos electromecánicos. Se deberá disponer de espacio suficiente para poder comprobar el estado de los equipos de trabajo, así como para la realización de las operaciones de explotación, mantenimiento y/o reparación.
- Bloquear mecánicamente para impedir desplazamientos en trabajos de mantenimiento.
- Definir zonas de seguridad con acceso restringido para máquinas en movimiento.
- Colocar carenados, barandillas y otras protecciones que impidan el acercamiento a las partes móviles.

2.2.8 Riesgos de sobreesfuerzos por carga física dinámica o estática y medidas a tomar

En las actividades de explotación y mantenimiento de las infraestructuras de Canal de Isabel II los trabajadores están expuestos al riesgo de trastornos de tipo músculo esqueléticos, especialmente de tipo dorsolumbar, provocados por sobreesfuerzos derivados de una manipulación manual de cargas (carga física dinámica) o postural (carga física estática).

El personal que realiza tareas administrativas, aprovisionamiento ó reparación o talleres tampoco es ajeno a este tipo de lesiones, ya que también puede manejar cargas en los despachos, archivos, talleres o almacenes. Tampoco hay que olvidar el uso de pantallas de visualización de datos, que puede derivar también en trastornos de tipo músculo esqueléticos por malas posturas en el puesto de trabajo.

Será de aplicación son el Real Decreto 487/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores y el Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Las medidas mínimas de prevención a adoptar para evitar este riesgo son:

- Se deberán diseñar los puestos de manera que se adopten las medidas técnicas necesarias (automatización o mecanización de los procesos) para evitar la manipulación manual de las cargas, en especial mediante la utilización de equipos para que el manejo mecánico de las mismas, sea de forma automática o controlada por el trabajador.
- En los lugares de trabajo se instalarán **equipos mecánicos** (puentes grúa, polipastos, trócolas, etc.) que faciliten el mantenimiento y reparación de los equipos pesados instalados (motores, calderines, valvulería y carretes conducciones, filtros, big bag de poli o talleres, entre otros), especialmente donde no es viable la utilización de plumas, transpaletas, carretillas o grúas de taller; al objeto de evitar la manipulación manual de cargas por parte de los trabajadores y minimizar el riesgo de lesión dorso lumbar.
- En cualquier caso, los talleres dispondrán de un polipasto o puente grúa que facilite la manipulación manual de cargas, especialmente cuando se tenga que descargar material o equipos desde vehículos para llevarlos al punto de operación habitual en el taller. La viga del polipasto saldrá fuera del taller para facilitar las operaciones de carga y descarga.
- Igualmente, cuando se instalen bombas sumergidas o agitadores, éstos dispondrán de un medio mecánico de elevación (trócola o similar) fácilmente manejable desde zona accesible y protegida, sin riesgo de caída o necesidad de adoptar posturas forzadas.
- Los topes de la trócola desde la que se suspenden los agitadores sumergidos u otros equipos, se colocarán lo más cerca posible de la manivela, al objeto de facilitar su manipulación por encima de las barandillas de protección.
- Del mismo modo, cuando se instalen sondas de nivel, trócolas u otros equipos de trabajo fijos, se procurará ubicarlos de tal manera que los trabajadores no deban adoptar posturas forzadas para realizar la explotación, los mantenimientos o reparaciones, evitando en lo posible colocarlos al nivel del suelo obligando al trabajador a tumbarse.
- En la medida de lo posible, los equipos mecánicos para el izado de cargas tendrán un accionamiento eléctrico, especialmente cuando se prevea una manipulación frecuente.

- Los equipos mecánicos para el izado de cargas (el raíl por el que discurra éste), se deberán poder ubicar en la vertical del o los equipos objeto de los trabajos.
- Cuando se instalen equipos de trabajo debajo de plataformas o estructuras elevadas (escaleras incluidas) y se deban realizar trabajos de explotación, mantenimiento o limpieza, se diseñarán de tal manera que la altura mínima libre será de al menos 2 m. al objeto de evitar golpes en la cabeza y la adopción de posturas forzadas especialmente dañinas en la región dorsolumbar.
- Si fuera preciso, se dotará de un muelle de carga que impida que las cargas izadas sean desplazadas manualmente.
- En los equipos de trabajo que se disponga de tolvas para descarga manual, como es el caso de las cubas de mezcla de polielectrolito, el llenado de las mismas se debería poder realizar fácilmente desde el suelo sin necesidad de elevar el saco o envase por encima de los hombros. Si fuera necesario se montaría una pequeña escalerilla con plataforma barandillada (cuando la altura sea superior a 60 cm.) para facilitar el acceso en condiciones de seguridad.
- Cuando se tenga prevista que la dosificación de sustancias sólidas en grandes cantidades (polielectrolito, entre otros), se valorará la instalación de big bag sustentados con un polipasto, habilitando en su caso un acceso fácil y seguro al gancho para la conexión y desconexión de éste.
- Las **tapas de registro** que los operarios deban abrir para acceder a depósitos, galerías, pozos, cámaras de válvulas y otros registros con equipos en su interior, deberán ser conformes a la UNE-EN 124 y en la medida de lo posible, estar fabricadas con materiales lo más livianos y resistentes posibles. Deberán de ser de clase adecuada para soportar las cargas a las que estén sometidas.

Cuando estos elementos de cierre se encuentren a intemperie en zonas de paso de vehículos o maquinaria, nunca serán de material plástico.

- Las tapas dispondrán de puntos de agarre o asideros en número suficiente que faciliten su apertura manualmente, con la ayuda si fuera necesario de herramientas específicas a tal fin (picos, barras o ganchos).
- Las tapas que deban ser manipuladas manualmente por los trabajadores tendrán un tamaño tal que facilite su apertura y cierre por un trabajador.
- Cuando por el tamaño y peso de la tapa la apertura deba ser realizada por dos trabajadores, se colocarán al menos dos asideros que distribuyan adecuadamente las cargas, ubicando éstos de tal manera que el riesgo de caída al interior del registro sea el menor posible.
- Si fuera necesario realizar comprobaciones del interior del recinto desde el exterior o se tenga que acceder a equipos en el borde del registro (toma muestras, sondas de nivel, etc.) sin necesidad de entrar, se habilitará una pequeña tapa que permita realizar dichos trabajos.
- Igualmente, cuando la apertura del registro se deba hacer manualmente, la tapa dispondrá preferentemente de bisagras y asas en el extremo opuesto que faciliten las operaciones, diseñándose de tal manera que no se requiera la adopción de posturas forzadas y sin riesgo de que se puedan soltar y golpear al trabajador una vez abiertas por su peso, golpe accidental o por empuje del viento.
- La apertura de las tapas abisagradas permitirá una vez abiertas el acceso sin dificultad a las escalas habilitadas si las hubiera, debiendo abrir siempre que se pueda hacia el lado contrario de la zona con riesgo de caída en altura.
- Las tapas o cobijas que por su peso deban ser manipuladas con la ayuda de medios mecánicos, dispondrán de puntos de agarre que faciliten su izado con la ayuda de equipos de trabajo específicos. También podrán disponerse carriles de desplazamiento para facilitar la maniobra

Además de las medidas mínimas de prevención establecidas con anterioridad, en relación con el diseño de los puestos en los que se utilicen pantallas de visualización de datos o se puedan utilizar éstas, las medidas para evitar trastornos de tipo músculo esquelético son:

- Los puestos de trabajo y el mobiliario deberán cumplir con las disposiciones establecidos en el anexo del Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización de datos.
- Los grandes centros de control y mando eléctricos (CCM) existentes en la instalación dispondrán de al menos una mesa y una silla.

2.2.9 Riesgos de caídas al mismo nivel, golpes contra objetos inmóviles, caída de objetos y desprendimientos y medidas a tomar

Con carácter general, el riesgo de caídas al mismo nivel se provoca por resbalones debido a la existencia de superficies mojadas producidas tanto por reboses como por limpiezas, así como por tropiezos con escalones, irregularidades en el terreno, viales y lugares de trabajo u objetos situados en o junto a zonas de paso, caídas de materiales y derrumbamientos sobre trabajadores.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones, caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbamientos o caídas de materiales sobre los trabajadores, siendo conformes con lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, así como en lo dispuesto en el Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación:

Con carácter general se seguirán las siguientes prescripciones:

- Se tendrá igualmente en cuenta lo dispuesto en el reglamento técnico de desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
- Los edificios y los lugares de trabajo deberán poseer la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización y uso previsto, incluidos todos sus elementos, estructurales o de servicio, incluidas las tapas, cobijas, tramex, plataformas de trabajo, escaleras y rampas.
- Las tuberías y los accesorios a utilizar en la red de agua, aire u otros deberán poder resistir las presiones creadas en ellas. Los soportes de dichas redes deberán resistir las cargas dinámicas y estáticas generadas, así como las que pudieran producirse a efectos térmicos.
- Las escaleras, escalas, tapas, cobijas, tramex y estructuras elevadas deberán igualmente soportar las cargas previstas, permitiendo en su caso el tránsito y/o permanencia sobre éstas de personas, vehículos o maquinaria (carretillas, plataformas u otros) con seguridad, asegurando que no se pueden soltar accidentalmente:
 - Cuando se trate de estructuras o elementos que puedan sustentar personas o que permitan el paso de personal, éstas deberían soportar al menos 500 Kg/m², seleccionando adecuadamente los materiales, elementos, apoyos y anclajes o fijaciones a utilizar. Se certificará y señalará la carga máxima a soportar
 - Cuando los elementos de cierre se encuentren a intemperie en zonas de paso de vehículos o maquinaria, nunca serán de material plástico
 - Las tapas y cobijas ubicadas en zonas de paso cumplirán con lo dispuesto en la Norma UNE-EN 124 sobre dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
 - Los tramex cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE 36750 sobre piezas y peldaños de emparrillado electrofundidos y/o prensados para aplicación en áreas de tránsito de peatones y vehículos. Cuando estén fabricados en PRFV cumplirán la norma UNE-EN 13706 sobre materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos y la DIN 24537-3 sobre resistencia al deslizamiento.
 - Las plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras fijas metálicas o fabricadas en PFRV (incluidos sus peldaños y guarda cuerpos) cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE-EN ISO 14122 sobre Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales.
- Extremar el orden y limpieza de las instalaciones, habilitando entre otros:

- Lugares de almacenamiento donde se precisen, señalizando éstos y dotándolos de estanterías y armarios necesarios firmemente sujetos de manera que no puedan desprenderse o derrumbarse.
 - Devanaderas para enrollar mangueras en zonas donde haya puntos de agua y sea necesario el manguero en las operaciones de explotación (deshidratación principalmente).
 - Las conexiones y cableado de los equipos de trabajo, incluidos los existentes en zonas administrativas del edificio de control, estarán distribuidos de manera que no interfieran en zonas de paso y no supongan un obstáculo.
 - Los falsos suelos que se puedan instalar no presentarán escalones o resaltes o estarán levantados, pudiendo tropezar con éstos.
- En los lugares de trabajo que puedan presentar superficies resbaladizas o deslizantes, se establecerán medidas de protección para evitar que los trabajadores resbalen, como las que a continuación se destacan:
 - Tramex en los puntos de almacenamiento, preparación y dosificación de polielectrolito. Igualmente, y al objeto de evitar que el polielectrolito o la dilución de éste se propague a zonas anexas, se colocará cuando sea preciso un pequeño resalte o rodapié de obra a modo de contención.
 - Tratamientos antideslizantes en vestuarios (especialmente en la zona de duchas), así como escaleras y vestíbulos de acceso al edificio de control.
 - Cubetos de retención para almacenamientos de aceites, grasas y otros líquidos almacenados en bidones, grandes recipientes para almacenamiento a granel (GRG) u otros recipientes análogos.
 - Aliviaderos, desagües y drenajes protegidos en viales y lugares de trabajo bajo rasante con riesgo de inundación.
 - Los huecos desprotegidos se taparán para evitar introducir el pie accidentalmente.
 - Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones de seguridad y ergonómicas aceptables:
 - Se prestará especial atención a la altura desde el piso hasta el techo, superior a 3 m o 2,5 m en oficinas, contando con un mínimo de 2 m² de superficie libre por trabajador y 10 m³ no ocupados por trabajador.
 - Cuando se instalen equipos de trabajo sobre plataformas o estructuras elevadas, ya sean metálicas o de obra, y se deban realizar trabajos de explotación, mantenimiento o limpieza debajo de éstas, se diseñarán de tal manera que la altura mínima libre será de al menos 2 m. Lo mismo ocurre cuando se instalen equipos o se utilice como almacenamiento las zonas debajo de éstas (incluidas escaleras y muelles).
 - Los equipos de trabajo dispondrán de accesos seguros habilitados, de manera que no sea necesario saltar o transitar (altura superior a 0,60 m) sobre conducciones u otros equipos para llegar a éstos.

Así, cuando existan equipos o elementos fijos ubicados a baja altura en o junto a zonas de paso como conducciones o bandejas con cableado, éstas permitirán el libre tránsito, evitando en la medida de lo posible que crucen zonas de paso al objeto de evitar golpes (especialmente en la cabeza), caídas (al pisar sobre éstas) o tropiezos. Se deberá habilitar

pasos con escaleras y plataformas al efecto o, en su defecto, se ubicarán a una altura tal que permitan un paso libre de al menos 2 m.

- Los escalones en pasillos, las conducciones, la valvulería y volantes, bandejas y equipos fijos, así como los perfiles de sujeción de éstos, cuando se encuentren próximos a zonas de paso y no se haya podido eliminar el riesgo de golpes/cortes o choques se colocarán en un registro o canaleta protegida o, en su defecto, se mecanizarán de tal manera que no entrañen riesgo o se protegerán convenientemente con un envolvente que amortigüe el posible impacto accidental.

Además, se señalarán dichos riesgos, de forma que la envolvente, el precinto o pintura a aplicar para advertir su presencia tenga franjas amarillas y negras de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Los tabiques o puertas transparentes o translúcidos situados en locales o en proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados para advertir su presencia, debiendo fabricarse con materiales seguros y resistentes a impactos.
- Las puertas y portones deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer, o que impidan su caída. Si disponen de contrapesos, éstos estarán protegidos.
- Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones.
- Las plataformas, escaleras y rampas deberán:
 - Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1 metro, excepto en las de servicio, que será de 55 cm.
 - Pasamanos en sus lados cerrados y barandillas de protección en sus lados abiertos cuando tengan una altura de más de 60 cm. La barandilla estará firmemente sujeta y dispondrá de listón intermedio y, cuando exista riesgo de caída de objetos, rodapié.
 - Estar fabricadas con materiales sólidos, asegurándose su seguridad estructural y con pavimentos de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.
 - No tendrán una pendiente pronunciada. La huella y contrahuella ha de facilitar el tránsito por la escalera, evitando que para subir o bajar el trabajador deba posicionarse de frente a la escalera.
- Las cadenas, eslingas, ganchos, balancines o cualquier otro equipo para utilizar con polipastos, grúas o puentes grúa estará homologado, disponiendo de los certificados y marcados pertinentes.
- La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.
- Los niveles de iluminación de los lugares de trabajo atendiendo a las características de la actividad serán conformes a los establecidos en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Los lugares de trabajo dispondrán de señalización de advertencia de los riesgos de las construcciones, equipos e instalaciones objeto del proyecto, preferentemente en forma de panel (polipropileno o similar), de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

2.2.10 Riesgos de golpes y/o atropellos y medidas a tomar

Las vías de circulación de los lugares de trabajo deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.

Las vías de circulación de los vehículos deberán estar delimitadas con claridad con franjas continuas de un color bien visible, preferentemente blanco o amarillo. Igualmente, se han de señalizar en el suelo los pasos de peatones y zonas de aparcamiento.

Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de las puertas, portones, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras, protegiendo y señalizando las mismas. En los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos deberán disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a los peatones, expeditas y claramente señalizadas.

En los viales interiores o de servicio de acceso a la infraestructura donde existan desniveles por los que pueda caer accidentalmente un vehículo se instalarán biondas.

Igualmente, en los viales interiores se instalarán badenes y señalización de limitación de velocidad en los tramos rectos de más de 50 m de longitud al objeto de disuadir a los conductores para que circulen a una velocidad reducida.

Se instalará señalización obligatoria de "Stop" a la salida de la instalación y, cuando se trate de caminos de servicio de Canal de Isabel II en las incorporaciones a la vía pública. Si la visibilidad fuera escasa o reducida, se instalarán espejos convexos para ampliar el campo de visión al conductor.

La zona de aparcamiento estará dimensionada de tal manera que el número de plazas sea adecuado al personal previsto en la instalación. Cuando se trate de instalaciones con personal fijo, dispondrán de pérgolas para proteger los vehículos del sol y evitar que cojan altas temperaturas en verano. Los apoyos de la cubierta se pintarán con franjas amarillas hasta una altura de un metro para advertir su presencia durante el estacionamiento.

Los caminos de servicio propios de acceso a las infraestructuras se asfaltarán u hormigonarán siempre que sea posible, teniendo en cuenta las normativas de aplicación, dotándoles de cunetas para aliviar agua en caso de lluvia y señalización vial.

2.2.11 Riesgos de caídas a distinto nivel y medidas a tomar

Aunque los trabajos a distinto nivel en las instalaciones de Canal de Isabel II son muy variados, hay una serie de labores de mantenimiento y conservación que son muy frecuentes en la explotación de algunas instalaciones y que precisan mención especial ya que tienen mayor probabilidad de originar riesgos de caídas a diferente nivel (cubiertas edificios, registros, pozos, o cualquier otra obra que canalice o trate agua).

Un caso muy especial a tener en cuenta son los espacios con concentraciones de instalaciones (conducciones, válvulas, bombas, calderines, compresores, equipos eléctricos, etc.) como las cámaras de válvulas. En estos lugares, en los que el exceso de equipos genera espacios de tránsito reducidos y a diferente nivel, es necesaria una protección y señalización adecuada, así como zonas de paso antideslizantes protegidas contra resbalones y caídas utilizando suelos de tramex antideslizante y barandillas adecuadas.

En el control de niveles mediante boyas y medidores ultrasónicos de nivel son necesarias, calibraciones y limpiezas frecuentes, lo que obliga a los operarios de mantenimiento a trabajar en diferentes niveles dentro de las instalaciones. Igualmente ocurre con el mantenimiento de las rasquetas de en los decantadores ya que su mantenimiento y conservación normalmente obliga a trabajar en seco y, por tanto, trabajar a distinto nivel. El mantenimiento de los caminos de rodadura de las rasquetas y de las almenas metálicas donde se extrae el agua clarificada de los decantadores también origina situaciones de peligro al ubicarse en el límite de dos zonas a diferente nivel.

Al respecto, se ha de tener en cuenta que en las infraestructuras de Canal de Isabel II, la altura a partir de la cual se considera que hay riesgo de caída en altura es de 0,60 m.

Para evitar riesgos de caídas a diferente altura se protegerán los lugares de trabajo susceptibles de caídas (suelos, aberturas, taludes y desniveles) con protecciones de tipo colectivo (cerramientos, barandillas, tramex o tapas), de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Cuando dadas las características de los lugares de trabajo no sea posible instalar protecciones colectivas, se instalarán puntos de anclaje y/o líneas de seguridad certificadas para su uso con equipos anticaídas, requiriéndose su revisión anual por empresa habilitada. Las normas de aplicación para cada dispositivo fijo se detalla a continuación:

- Puntos de anclaje (PA) conforme EN 795
- Bases fijas para pescantes conforme EN 795.
- Líneas de seguridad horizontales conforme EN 795.
- Líneas de seguridad verticales conforme EN 795 y UNE-EN 353-1.
- Cabestrantes y trípodes conforme UNE-EN 360 y UNE-EN 1496 Clase B.
- Dispositivos anticaída retráctil UNE-EN 360.

En la **Figura 1. Referencias a sistemas de anclaje según norma EN 795:2012. Personal fall protection equipments. Anchor devices.**

Las **luminarias**, ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación estarán ubicadas de forma que se pueda realizar de forma segura las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza, abertura, cierre o ajuste.

En el caso de las luminarias, se ubicarán preferentemente sobre pared cuando la altura de éstas sea superior a 3,5 m. y no en el techo.

Cuando estén más altas o se interpongan obstáculos que dificulten el acceso de forma segura, se considerará que el uso de escaleras de mano es especialmente peligroso, por lo que atendiendo a la peligrosidad se deberá priorizar:

- La instalación de escaleras con plataformas fijas o dotar de escaleras con plataformas móviles.
- Dotar a la instalación de un sistema de fijación para el uso escaleras de mano con sistema de anclaje anticaída. Utilizar plataformas elevadoras o cestas.

Con carácter excepcional y siempre que no se puedan utilizar los medios de acceso anteriormente indicados, se podrá contemplar la utilización de andamios en operaciones de explotación y mantenimiento.

Se valorará la posibilidad de disponer biondas en aquellos desmontes o terraplenes de altura superior a 0,60 m junto a caminos oviales por los que circulen vehículos o maquinaria.

Queda prohibida la utilización de cestas colgadas de polipastos o puentes grúa o elevadas con carretillas elevadoras.

La **valvulería y equipos de medida** se colocarán en puntos accesibles y, en la medida de lo posible, no se ubicarán en altura. Si no fueran accesibles desde el suelo, se dotará a la instalación de escaleras móviles con plataformas (con barandilla si tiene más de 60 cm de alto) que faciliten el acceso con seguridad, teniendo en cuenta los posibles riesgos de golpes en la cabeza.

En el caso de los **polipastos y puentes grúa**, se ha de poder acceder con seguridad a los cuadros eléctricos, motores de los testers y grupo de elevación para realizar las labores de mantenimiento periódicas de forma segura, utilizándose escaleras móviles con plataformas o plataformas elevadoras. Cuando no sea posible su uso, se habilitarán accesos fijos mediante escaleras o escalas con protección circundante y plataformas con barandillas de 1 m de altura (con rodapié y listón intermedio).

Cuando se prevea el uso de plataformas elevadoras, dumper, carretillas u otros, se tendrá en cuenta si se dispone de **espacio suficiente para maniobrar y operar y que las superficies de paso soportan el peso de dichos vehículos**, especialmente en aquellas zonas donde hay cobijas, tapas, tramex u otras, en las que se deberá indicar la clase resistente ó peso máximo autorizado.

Las azoteas o cubiertas de los edificios visitables, depósitos o los lugares de trabajo en altura a los que se deba acceder o en los que se instalen o puedan instalar equipos de trabajo (instalación equipos comunicaciones, pararrayos, climatización, cámaras videovigilancia, luminarias, etc.) o en los que se disponga de registros visitables, deberán protegerse perimetralmente con un muro o barandilla de 1 m de altura. Igualmente, deberán disponer de escaleras o escalas de acceso con protección circundante y punto de desembarco protegido.

Los muros de los decantadores, cámaras de mezcla, filtros, biológicos o cualquier otra obra que canalice o trate agua en depuración y tratamiento, estarán protegidos contra caídas, por lo que tendrán una altura de al menos 1 m o bien, tendrán barandilla perimetral o cubiertos con tramex o similar. La barandilla podrá colocarse directamente sobre el muro siempre que permita el desplazamiento de equipos. En caso contrario, los soportes verticales podrán realizarse en L y anclarse sobre el paramento vertical del muro, según **Figura 2. Esquema barandilla en "L" anclada en muro**.

Los depósitos, pozos, cámaras de válvulas o cualquier otro registro bajo rasante en los que se deba acceder para limpieza, control, reparación o mantenimiento de equipos, dispondrán de escalas de acceso debidamente protegidas, evitando la utilización de escaleras de mano.

En el diseño de la infraestructura, no se contemplará la instalación de equipos electromecánicos (compresores, bombas, etc.) bajo rasante cuyo acceso se realice por escalas. Siempre se dispondrá de una escalera de obra o metálica.

Cuando existan muelles de carga éstos dispondrán de escalera de acceso barandillada y se señalizará el borde de éstos conforme se establece en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, y se instalará barandillado desmontable que delimite y proteja contra caídas en altura.

En las instalaciones, cuando proceda, se colocarán escaleras metálicas o de obra como solución constructiva preferente, en contraposición con la instalación de escaleras de servicio fijas o de pates, en detrimento de la utilización de escaleras de mano.

Las escalas verticales prefabricadas cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE-EN 14396 sobre escaleras fijas para pozos de registro

Las escalas de servicio están formadas por una serie de escalones fijados y asegurados al edificio, arqueta, cámara, registro, depósito o pozo, entre otros, de manera que sean fácilmente accesibles y estén situadas en la vertical de la boca de registro o acceso, presentando un apoyo seguro y estable; debiendo cumplir lo establecido en el RD 486/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Las escalas pueden ser del tipo inclinadas ($>75^\circ$) o verticales, ya sea separadas (escalones encajados en largueros laterales) o de pates (integradas):

- Distancia máxima entre escalones: 30 cm.
- Profundidad o diámetro del escalón: 2-5 cm.
- Ancho libre mínimo: ≥ 40 cm.
 ≥ 35 cm en pozos que por su tamaño no se pueda de 40 cm.
- Distancia mínima entre la pared posterior de los escalones y el objeto posterior más próximo de la pared del escalón: ≥ 16 cm.

Las **Figura 3. Escala fija. Dimensiones** y la **Figura 4. Escala fija. Protecciones** establecen las dimensiones mencionadas.

La huella de los peldaños de apoyo de las escalas será preferentemente plana, disponiendo de estrías o resaltes que eviten el deslizamiento. Cuando estén fabricados con redondos de acero, tendrán en la parte central un mecanizado tal que facilite el agarre del calzado al subir y bajar por la escala, sin aristas vivas que puedan dañar las manos en el agarre. Los extremos no se mecanizarán ya que se trataría de una zona de agarre con las manos.

Las escalas, incluidas las de pates, han de disponer de un pasamanos o asidero fijo en el exterior hasta una altura de 100 cm que facilite el acceso al interior del registro, pozo o arqueta.

Cuando no se pueda prolongar la escala con un pasamanos o asidero, se colocará preferentemente un asidero regulable en altura extraíble que sobresalgan también 100 cm, conforme se establece en la **Figura 7. Asideros de acceso a pozos y cámaras.**

Cuando por causa debidamente justificada sea desaconsejable la instalación de asideros fijos o regulables en altura, se colocará un pate en el exterior (salvo que se trate de registros en calzada o viales donde es probable que puedan provocar tropiezos, debiendo extremar las precauciones en el acceso).

Con carácter general, todas las escalas de servicio verticales (incluidas las de pates) dispondrán de protección circundante cuando tengan una altura superior a 3 m, en lugar de los 4 m que se indican en el Real Decreto 486/1997. La protección se colocará a una altura comprendida entre 2,20 y 2,50 m desde el suelo hasta el borde superior del pasamanos o barandilla, tal y como se aprecia en la imagen adjunta.

La **Figura 5. Escala fija con protección** y **Figura 6. Escala de pates con protección**, determinan las protecciones circundantes.

Con carácter excepcional y debidamente justificado, no será necesaria la protección circundante en:

- Conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.
- En el interior de los vasos de los depósitos de agua, arquetas, cámaras, registros o pozos inundables, cuando debido al tamaño del recinto y su configuración, se estime que dificulta la evacuación y/o entrada de material.

En estos casos, es preciso que se señalice el riesgo y la obligación de utilizar equipos de protección anticaída.

En las escalas de servicio no verticales con una altura superior a 3 m, situadas sobre una superficie inclinada con más de 75º, se recomienda la instalación de protección circundante.

En los recintos que normalmente están inundados (vasos depósitos u otros) o hay mucha humedad (cámaras de válvulas o pozos, entre otros) o puede haber gases peligrosos (alcantarillado), tanto las escalas como la tornillería o anclajes, asideros extraíbles y la protección circundante han de estar fabricadas en material inoxidable similar (materiales plásticos, fibra u otros), ya que las condiciones ambientales existentes podrían afectar seriamente resistencia y, en definitiva, su seguridad estructural.

Cuando no se pueda instalar escalas de servicio escalas fijas y las escalas a instalar sean de pates en forma de "U" deberán ser conformes con la norma UNE EN-13101:2003 y Real Decreto 486/1997.

En condiciones normales y de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, las escalas de servicio y los pates se colocará respetando las siguientes distancias:

- Distancia máxima entre peldaños de 30 cm.
- Distancia mínima entre el frente del pate y la pared más próxima de 75 cm.
- La separación del pate superior más próximo a la boca de acceso estará comprendida entre 400-500 mm.

Las plataformas intermedias de descanso son obligatorias en aquellas escalas de más de 9 metros de altura, debiendo instalar ésta como mínimo cada 9 metros o fracción. (**Figura 4. Escala fija. Protecciones**). La plataforma intermedia dispondrá de barandilla con listón intermedio.

Las escalas se verificarán periódicamente.

En aquellas instalaciones donde se disponga de espacio suficiente, cuando proceda, se colocarán escaleras metálicas o de obra como solución constructiva preferente, en contraposición con la instalación de escalas de servicio fijas o pates.

Igualmente, en las arquetas, cámaras, registros, pozos, vasos depósitos, plataformas o altillos, entre otros, en el acceso se optará por la instalación de una escala de servicio fija en detrimento de la sola utilización de escaleras de mano.

Los huecos de acceso a las escalas dispondrán de:

- Un portillo o
- Un listón abatible en la parte superior, a modo de barandilla, con otro listón intermedio o, cuando éste no sea viable, cadena.

En zonas de trabajo tales como decantadores, cámaras de mezcla, filtros, biológicos o cualquier otra obra que canalice o trate agua en depuración y tratamiento se dotarán de aros salvavidas provistos de al menos 5 m de cordaje.

Los equipos de medida se instalarán a una altura tal que haga fácil su mantenimiento y lectura a nivel del suelo o desde una plataforma barandillada, sin necesidad de recurrir a escaleras de mano, como puede ser el caso de los equipos a presión.

En los depósitos de almacenamiento de productos químicos con altura superior a 3 metros cuya boca de hombre se encuentre en su parte superior, se instalará un punto de anclaje certificado sobre éste para poder enganchar una línea de seguridad temporal con la ayuda de una pértiga, de manera que cuando se suba con la ayuda de una escalera de mano y se posicione sobre el depósito, el trabajador esté siempre asegurado.

Cuando en el edificio de control se contemple la instalación de un ascensor para facilitar el acceso a personas con discapacidad u otros, éste será conforme con lo dispuesto en el Real Decreto 2291/1985, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos, así como con el Real Decreto 88/2013 por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, y con la Orden de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda, por la que se establecen los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid.

2.2.12 Riesgos químicos por la manipulación de productos químicos y medidas a tomar

En las EBAR, tanques de tormenta e infraestructuras de alcantarillado no es probable la instalación de almacenamientos de productos químicos y, en especial, de líquidos corrosivos.

Si excepcionalmente se dispusiera de éstos, los reactivos clasificados como corrosivos deberán cumplir con la normativa indicada en este anejo y, en especial, con el Real Decreto 379/2001, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos (APQ).

También será de aplicación la Instrucción Técnica complementaria MIE-APQ-6 en cuanto a su almacenamiento y dosificación, cubetos de retención, alarmas de nivel máximo, venteos, duchas de emergencia, pantallas antisalpicaduras, etc.

El almacenamiento, carga, descarga y trasiego de productos químicos deberá cumplir con la normativa indicada en este anejo y, en especial, con el Real Decreto 656/2017, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, así como el Real Decreto 840/12015, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Será de aplicación lo establecido en las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 en lo relativo a:

- Situación del almacenamiento y señalización del mismo
- Distancia del almacenamiento al resto de las instalaciones
- Características de construcción del almacenamiento
- Cubetos de retención
- Protección contra incendios
- Sistemas de instrumentación
- Dispositivos de seguridad

En el diseño de los almacenamientos e instalaciones de dosificación se tendrán en cuenta lo dispuesto en las fichas de datos de seguridad (FDS) de los productos químicos a utilizar en la infraestructura, especialmente en lo relativo a los riesgos, señalización y medidas a adoptar relativas a almacenamientos, reactividad e incompatibilidades.

Las zonas de almacenamiento de estos productos se ubicarán obligatoriamente en lugares aislados de la instalación de Canal de Isabel II y fuera de la zona de paso, prohibiéndose el almacenamiento de productos inflamables o explosivos en el interior de los edificios de las instalaciones. No se ubicarán los almacenamientos bajo rasante (arquetas, cámaras, sótanos, etc.).

Cuando en la instalación se almacenen sustancias peligrosas el adjudicatario elaborará antes del comienzo de la explotación un estudio documentado en el que se acredite si le es de aplicación el Real Decreto 840/2015, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, estableciendo en su caso si se trata de un establecimiento de nivel inferior o de nivel superior. Antes de la explotación se presentará a la Administración competente la notificación informativa de características del almacenamiento conforme el artículo 7 del citado Real Decreto.

Cuando se trate de establecimientos de nivel superior, antes de la explotación el adjudicatario redactará un Informe de Seguridad conforme el artículo 10 del citado Real Decreto que, acompañado de un certificado de

que la instalación cumple con lo establecido por el Real Decreto emitido por Organismo de Control habilitado que se presentará al órgano competente de la Administración Autonómica.

Se señalarán las áreas de almacenamiento de productos químicos según lo indicado en el Real Decreto 485/1997, sobre las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Según las indicaciones del Real Decreto 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo:

- En el diseño de los procesos, se tendrá en cuenta la utilización de productos químicos poco peligrosos y en cantidades limitadas cuando sea posible.
- Los riesgos de los productos químicos y las medidas de prevención y protección a tener en cuenta se señalarán igualmente conforme a lo establecido en la ficha de datos de seguridad (FDS).
- Los locales de trabajo donde se almacenen o utilizan productos químicos con posible emanación de vapores o gases peligrosos, deberán estar debidamente ventilados, instalando, si procede, detección atmosférica asociada a una alarma acústica y óptica, como es el caso de los almacenes de cloro gas, amoníaco anhidro, y la generación del dióxido de cloro u ozono.
- En los bombeos de agua residual con posible riesgo de emanaciones de sulfuro de hidrógeno (bombeos, depósitos de homogenización, etc.), dispondrán de extracción y detección atmosférica.
- Los almacenamientos de productos químicos en bidones, GRG u otros recipientes análogos adecuados al reactivo en cuestión, dispondrán de cubetos de retención.
El cubeto de retención podrá ser de obra (estanco y pintado) o de material plástico resistente con una capacidad acorde al almacenamiento.
- Las bombas de dosificación y llenado, bocas de carga y puntos críticos estarán apantallados, al objeto de evitar proyecciones, disponiendo de parada de emergencia a las bombas por las que trasieguen productos químicos.
- Las tuberías, recipientes y áreas de almacenamiento de productos químicos estarán claramente identificados y señalizados, especialmente en los puntos de dosificación como pueden ser las cámaras de mezcla u otros similares, de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Las instalaciones de almacenamiento en las que se prevea realizar trasvases, dispondrán de bombas portátiles habilitadas al efecto.
- Inmediatamente después del llenado de los depósitos de los productos químicos a almacenar, el adjudicatario procederá a realizar una evaluación ambiental por un Técnico de Prevención habilitado, midiendo los contaminantes previsibles. En base al informe realizado, se adoptarán cuantas medidas sean necesarias al objeto de emitir un certificado por el que se acredite que la atmósfera interior de las zonas de almacenamiento son seguras y no entrañan riesgo para los trabajadores, quienes podrán realizar las labores habituales de explotación de la instalación sin necesidad de hacer uso de equipos de protección respiratoria. El certificado se entregará junto con el resto documentación de la obra. Los valores límite en relación con los contaminantes químicos se han de referenciar con los "Límites de exposición profesional para agentes químicos" en vigor establecidos por el Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT).

- Próximo a los almacenamientos se colocará un armario señalizado con guantes de protección química, delantal de protección química y gafas / pantalla antisalpicadura. Los envases o recipientes utilizados para manipular, transvasar, etc. los productos químicos serán adecuados al producto químico a contener, tendrán las dimensiones, forma y características que minimicen el riesgo de salpicadura, proyecciones, incendio y/o explosión.

Se diseñarán los cubetos estancos oportunos, así como pantallas antisalpicaduras necesarias para evitar los riesgos de quemaduras, intoxicación o cualquier otro riesgo contra la salud de los trabajadores.

Las instalaciones de almacenamiento de reactivos se dotarán de absorbentes y neutralizadores adecuados a los productos químicos utilizados, para que, en el caso de vertido, se pueda recoger inmediatamente el producto derramado, evitando daños en la instalación y evitando la formación de atmósferas contaminantes.

Los almacenamientos que les sea de aplicación el Real Decreto 656/2017, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, se diseñarán y construirán conforme establece la citada normativa, contando con la preceptiva autorización de puesta en servicio de las instalaciones antes de su explotación, previa certificación por OCA (Organismo de control autorizado)

2.2.12.1 Almacenamiento de líquidos corrosivos en recipientes fijos

- Las instalaciones deberán: Cumplir los requerimientos de la MIE-APQ-6 "Almacenamiento de líquidos corrosivos en recipientes fijos"
- Los depósitos serán adecuados al reactivo a contener, asegurándose que no presenta fugas ni escapes. Disponer del Certificado de construcción de los depósitos y del Certificado o documento que acredite la realización de la prueba hidráulica.
- Se mantendrán las distancias entre instalaciones y recipientes indicadas en la MIE-APQ-6 .
- Disponer de una zona de descarga amplia, impermeable, resistente, sin pendiente, despejada y libre de obstáculos.
- Disponer de un canal o registro de drenaje o recogida en el punto de descarga.
- Disponer de una toma de agua próxima con devanadera disponible y señalizada.
- Disponer de ventilación a exterior adecuada y suficiente de los recintos cerrados de almacenamiento.
- Disponer de boca de carga del depósito accesible y apantallada (laminas o metacrilato), con conexión rápida, tapa (con candado el clorito sódico) y sumidero en caso de derrame durante la descarga. No se permite compartir cubeto ni depósito de recogida en caso de derrame con bocas de carga de reactivos incompatibles.
- Disponer de una ducha lavavojos disponible próxima, debidamente calorifugada si está a la intemperie con la válvula de llenado lo más próxima al suelo para poder cerrarla si fuera necesario y evitar congelaciones. Junto a la ducha se dispondrá de un desagüe habilitado para recogida del agua vertida.
- Disponer de señalización de las bocas de llenado, depósito y conducciones, indicando además los riesgos y medidas de prevención/protección a adoptar. Además se señalizará el uso obligatorio de equipos de protección.
- En caso de, disponer de bombas de llenado del depósito. Estarán apantalladas y provistas de botonera de emergencia.

- Diseñar las conducciones por las que discurra el líquido corrosivo fabricadas con materiales adecuados al líquido a conducir, en buen estado, con uniones estables, sin enterrar (salvo que vayan en un pasa tubos y se justifique), resistentes en su caso a la luz solar, bien ancladas, protegidas, alejadas de zonas de paso y sin puntos donde se generen sobretensiones o dilataciones, especialmente en codos.
- Los depósitos de almacenamiento se diseñarán teniendo en cuenta el consumo de reactivo previsto en la instalación, de manera que se reduzca en lo posible las descargas a realizar.
- Disponer de válvula de retención en la línea de llenado del depósito.
- Señalizar el depósito, indicando fabricante, tipo, capacidad, fecha fabricación y vida útil máxima del mismo.
- Disponer en los depósitos de una válvula de venteo o alivio de presión, debidamente conducida y sin riesgo de proyecciones, así como un venteo conducido a torre de absorción si el líquido corrosivo almacenado desprende vapores peligrosos (ácido clorhídrico y solución amoniacal, entre otros).
- Los depósitos dispondrán de boca de hombre para su revisión preferentemente a nivel del suelo.
- Colocar el depósito sobre bancada impermeable, bien aplomado y alineado, estando dotado de una columna y sonda de nivel asociada a alarma de sobrellenado.
- En la cubierta sobre los depósitos de más de 3 m de altura, se dispondrá de un punto de anclaje seguro y homologado para conectar una línea de seguridad temporal con la ayuda de una pértiga y permitir el acceso seguro a las sondas de nivel.
- Si el depósito fuera de doble pared, disponer de un sistema de detección de fugas con alarma, así como un bordillo de 10 cm para recogida de posibles derrames, con pendiente a la red de drenajes.
- Disponer de cubeto de retención con capacidad suficiente, sin reactivos incompatibles entre ellos y con separación mínima de 1 m entre los depósitos y la pared del cubeto. El cubeto dispondrá de dos accesos, será estanco y tendrá una pendiente mínima a punto de recogida y posterior tratamiento de efluentes.
- Diseñar el depósito con una válvula manual de salida, purga o vaciado en su parte inferior (preferentemente se instalará doble válvula para evitar errores).
- Diseñar las bombas de dosificación adecuadas a los reactivos a trasegar y provistas de botonera de emergencia junto a éstas. Igualmente, estarán apantalladas y ubicadas en una zona con cimentación estanca, provista de un punto de recogida en previsión de derrames (instalar preferentemente dentro del cubeto del depósito). El punto de recogida no será compartido por reactivos incompatibles.

Las torres de lavado o neutralización que utilicen productos químicos también dispondrán de cubeto de retención, tubería de llenado y punto de toma de muestras provisto de válvula de salida.

2.2.13 Riesgos de exceso de ruidos en las instalaciones y medidas a tomar

Existen zonas dentro de las EBAR y tanques de tormenta de Canal de Isabel II donde los niveles sonoros son excesivos y precisan de una serie de medidas de protección para evitar daños a la salud del personal de mantenimiento. Se trata, principalmente entre otras, de salas de bombeo, desbaste en interior, cámaras de rotura, grupos electrógenos y compresores, entre otros.

Tal y como se contempla en el artículo 14 del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006), el objetivo de este requisito básico, DB HR Protección frente al ruido, consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico DB HR Protección frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

Siguiendo las indicaciones del Real Decreto 286/2006 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, los riesgos derivados de la exposición al ruido deberán eliminarse en su origen o reducirse al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta los avances técnicos y la disponibilidad de medidas de control del riesgo en su origen.

Se tendrán en consideración los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción, referidos a los niveles de exposición diaria y a los niveles de pico establecidos en el Real Decreto 286/2006.

Los equipos de trabajo que emitan niveles de ruido elevados (motores, compresores, etc.) se instalarán, preferentemente, en recintos aislados. En caso de tener que ubicarlos en zonas donde se desarrollen otras actividades, siempre que sea viable, se deberán apantallar o encapsular. Los centros de control de motores y salas de control se mantendrán en recinto aparte del local con riesgo de ruido, debidamente aislado del ruido. Los equipos de trabajo generadores de ruido y vibraciones se instalarán sobre bancadas debidamente amortiguadas, para minimizar el ruido y evitar que las vibraciones que generen se propaguen al resto del edificio.

En la documentación técnica de los equipos de trabajo generadores de ruido y vibraciones, se especificará los niveles de ruido y vibraciones que emiten.

En los locales donde los niveles de ruido sean elevados debido a los equipos allí instalados, se señalará el uso obligatorio de protección auditiva, que estará ubicada en las áreas previas al acceso de la zona con elevado ruido. En dichos recintos se dispondrá de un dispensador de tapones junto a la entrada, próximo a la señal de uso obligatorio de protección auditiva.

2.2.14 *Riesgos de salubridad, condiciones termo higrométricas, calidad de aire e iluminación y medidas a tomar*

En cualquier instalación de trabajo existe el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Las edificaciones a las que les sea de aplicación el Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (), incluidas sus instalaciones, han de satisfacer los requisitos básicos de:

- DB SE Seguridad estructural.
- DB SI Seguridad en caso de incendio.
- DB SU Seguridad de utilización y accesibilidad.
- DB HS Salubridad. Higiene, salud y protección del medio ambiente.
- DB HE Ahorro de energía.

Siguiendo las indicaciones del artículo 13 del Código Técnico de la Edificación, para mantener las condiciones de salubridad los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

- Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.
- Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.
- Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

- Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

- Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

El diseño y las características constructivas de las instalaciones de saneamiento deberán asegurar la ausencia de olores molestos en las instalaciones, especialmente en el edificio de control, disponiendo de los sifones y arquetas necesarias adecuadamente estancos.

- El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer unas adecuadas condiciones ambientales, tanto termohigrométricas como de calidad del aire, acordes con lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Las condiciones ambientales en los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares, así como los locales de descanso, servicios higiénicos, comedores y de los locales de primeros auxilios, serán las adecuadas, no suponiendo un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Se trata de instalaciones no industriales que han de cumplir igualmente con lo dispuesto en el Real Decreto 1027/2007, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y el Real Decreto 1826/2009 que lo modifica.

Así, entre las medidas técnicas mínimas de prevención y protección necesarias a tener en cuenta en el diseño y construcción de los edificios sujetos al RITE destacan las siguientes:

- Cumplir los requerimientos del RITE, disponiendo de la preceptiva autorización de puesta en servicio de la instalación emitida por órgano competente de la Comunidad Autónoma.
- Los equipos instalados deberán estar ubicados en lugares accesibles para el personal de mantenimiento y sus accesos estarán protegidos contra el riesgo de caída en altura, habilitando los pasos necesarios mediante escaleras y/o plataformas.
- Las conducciones de climatización estarán debidamente apoyadas y sujetas, evitando que discurran por zonas de paso en la medida de lo posible.
- Todas las dependencias administrativas, vestuarios, comedor y local de primeros auxilios estarán climatizados.
- Se dispondrá de documento de calificación energética.
- En la instalación de climatización de los edificios se ha de tener en cuenta que se ha de aportar aire primario y extraer el aire viciado.
- Ha de existir control de humedad relativa con un sistema de aporte de humedad al aire.
- Las unidades de climatización se dimensionarán adecuadamente para todos los recintos del edificio, especialmente las zonas administrativas, comedor y vestuarios.
- Las conducciones de climatización que discurran por el exterior se han de aislar convenientemente y han de estar protegidas de la radiación solar.
- Las ventanas tienen que tener hojas que no permitan desempañarlas y no han de permitir filtraciones.
- La puerta de acceso al edificio debe cerrarse mediante un muelle.
- Las instalaciones industriales con cámaras frigoríficas o que deban refrigerarse para garantizar un adecuado funcionamiento de los equipos de trabajo instalados, como puede ser los centros de control de motores (CCM) y salas de telecomunicaciones, atendiendo al tamaño de la instalación deberán cumplir con lo establecido en el Real Decreto 138/2011, por el que se

aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias, debiendo diseñarse y construirse conforme establece las citadas normas, contando la con la preceptiva autorización de puesta en servicio de las instalaciones antes de su explotación, previa certificación por OCA o EICI, según proceda.

Así, entre las medidas técnicas mínimas de prevención y protección necesarias a tener en cuenta en el diseño y construcción de las instalaciones frigoríficas destacan las siguientes:

- Cumplir los requerimientos del Real Decreto 138/2011 y sus IT.
- Los equipos instalados deberán estar ubicados en lugares accesibles para el personal de mantenimiento y sus accesos estarán protegidos contra el riesgo de caída en altura.
- En el caso de cámaras frigoríficas industriales con temperaturas de funcionamiento por debajo de 0°C, han de poder abrirse desde el interior.
- También, y tal y como se indica en el Real Decreto 486/1997 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la iluminación en las áreas de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

Según la norma UNE-EN 12464-1 sobre Iluminación de los lugares de trabajo en interior, Especifica los requisitos de iluminación en lugares de trabajo interiores, que satisfagan las necesidades de confort y rendimiento visual de personas con una capacidad visual normal.

Conforme a lo establecido en el Anexo IV. Iluminación en los lugares de trabajo del RD 486/1997, los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán homogéneos y estarán definidos en función de las exigencias visuales de las zonas de trabajo, siendo:

Zona o parte del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
Baja exigencia visual	100
Exigencia visual moderada	200
Exigencia visual alta	500
Exigencia visual muy alta	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice, que en el caso de zonas de uso general será a 85 cm del suelo y, en el de las vías de circulación, será a nivel de suelo.

Estos niveles mínimos de iluminación deberán duplicarse cuando existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes, o cuando el contraste de luminancias o de color entre el

objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil. Evitar exceso de iluminación y contrastes pronunciados entre puestos de trabajo próximos.

Las luminarias, ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación estarán ubicadas de forma que se pueda realizar de forma segura las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza, abertura, cierre o ajuste.

En el caso de las luminarias, se ubicarán preferentemente sobre pared cuando la altura de éstas sea superior a 3,5 m y no en el techo. Cuando estén más altas o se interpongan obstáculos que dificulten el acceso de forma segura, se deberá prever el sistema de mantenimiento. Considerando que el uso de escaleras de mano es especialmente peligroso, por lo que atendiendo a la peligrosidad se deberá priorizar:

- La instalación de escaleras con plataformas fijas o dotar de escaleras con plataformas móviles.
- Dotar a la instalación de un sistema de fijación para el uso escaleras de mano con sistema de anclaje anticaida.
- Utilizar plataformas elevadoras o cestas.

En el edificio de control, se han de instalar detectores de presencia en aseos enclavados con el alumbrado y extractor, y en las zonas administrativas un sistema de control de la iluminación en función de la luz solar mediante sensor foto sensible en la primera línea de alumbrado junto a las ventanas.

El alumbrado exterior se ha de legalizar conforme a la normativa electrotécnica de baja tensión y normativa de eficiencia energética en vigor.

Las ventanas o aberturas que pudieran provocar reflejos o deslumbramientos en los puestos de trabajo, dispondrán de una cobertura adecuada y regulable (preferentemente un estor con lamas regulables) que permita atenuar la luz del día que ilumine el puesto de trabajo y eliminar deslumbramientos.

- Las infraestructuras de depuración de aguas residuales y tratamiento de agua potable han de disponer de servicios higiénicos, locales de descanso y de primeros auxilios, ajustándose a lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y su Guía Técnica (INSHT), con las siguientes particularidades:
- Todas las instalaciones, independientemente de su tamaño y número de trabajadores previstos para su explotación y mantenimiento, dispondrán de:
 - a) Aseos diferenciados por sexo con una ducha, lavabos y retretes de descarga automática de agua en cabinas provistas de puerta con cierre interior y percha, estando provistos de agua potable y agua caliente sanitaria (ACS). Los aseos dispondrán de espejos, dosificador de jabón y dispensador de papel para secado de manos con garantías higiénicas. Las duchas dispondrán de un cerramiento o mampara con cierre interior y percha.
 - b) Local de primeros auxilios
 - Se ubicará en un lugar fácilmente accesible y próximo a la entrada del edificio en planta baja.
 - Dispondrá de una toma de agua potable y lavabo, así como un dispensador de papel.

- Se le dotará de una camilla con ruedas, camilla de emergencia plegable, silla, percha y un armario para el botiquín de primeros auxilios y botiquín portátil.
- c) Comedor. El comedor dispondrá de las instalaciones y dispositivos siguientes
 - Armarios, mesas y sillas con respaldo en número suficiente.
 - Fregadero y escurrer platos.
 - Microondas
 - Frigorífico
 - Placa eléctrica para cocinar y campana extractora al exterior.
 - Ventilación suficiente y adecuada.
- d) Vestuarios segregados por sexo provistos de taquillas y duchas, estando fácilmente comunicados con los aseos, sin necesidad de cruzar pasillos ajenos a éstos.
Los vestuarios dispondrán de:
 - Taquillas con llave dobles, con capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado, permitiendo separar la ropa de trabajo de la ropa de calle.
 - Bancos para poder cambiarse.
 - Lavadora y secadora.
- Cuando sea exigible el aseo para discapacitados deberá cumplir con lo dispuesto en el Real Decreto 314/2003, por el que se aprueba el Código Técnico Edificación, en el Documento Básico DB SUA 9. Accesibilidad.
- Los locales, instalaciones y equipos mencionados serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza, dimensionándose de manera que permitan la utilización de éstos sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.
- Cuando se realiza una obra de remodelación o ampliación de una infraestructura en funcionamiento y se de la circunstancia que los aseos y vestuarios del personal propio existentes se vean afectados, se dotará a la instalación de casetas habilitadas al efecto próximas al edificio de control.

3. CONSIDERACIONES PARTICULARES

3.1 *Consideraciones necesarias respecto a la adecuación de los equipos de trabajo*

Como se ha indicado, cuando se instalen un conjunto de equipos de trabajo operando como un sistema integrado, aún cuando los equipos dispongan de marcado CE o certificado de adecuación individual al Real Decreto 1215/1997, se precisa un certificado de conformidad del conjunto respecto a la citada norma.

Estos certificados serán entregados tras ser los equipos de trabajo sometidos a las condiciones normales de operación, orden de marcha y maniobra, además de examinarse los elementos susceptibles de producir daño, y los elementos de seguridad, regulación y control de los mismos.

Éstos se adjuntarán como parte de la documentación a aportar por el adjudicatario a Canal de Isabel II previamente a la recepción de las obras.

Esta inspección será necesariamente realizada por un técnico competente o en su defecto por un Organismo de Control Autorizado.

5 PLAN DE AUTOPROTECCIÓN Y MEDIOS DISPONIBLES DE INTERVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Atendiendo al número, situación, dimensiones, condiciones constructivas de las instalaciones y requerimientos normativos, se habilitarán salidas de emergencia con apertura al exterior y barra antipánico para facilitar su apertura. Nunca han de estar cerradas con llave.

Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustarán a lo dispuesto en la normativa en vigor.

Los portones de accionamiento electromecánico que no permitan su apertura manual, no se consideran salidas de emergencia.

El artículo 20 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales obliga a Canal de Isabel II a analizar las posibles situaciones de emergencia y a la adopción de las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, contaminación química, incendios y evacuación de los trabajadores.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 656/2017, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, cuando se almacenen productos químicos en cantidades tales que sea de aplicación, la instalación deberá disponer de un Plan de Autoprotección. El Plan de autoprotección se redactará de acuerdo a las directrices establecidas en el Real Decreto 393/2007, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, aún cuando éste último no le fuera de aplicación.

Cuando en la instalación se almacenen sustancias peligrosas el adjudicatario elaborará antes del comienzo de la explotación un estudio documentado en el que se acredite si le es de aplicación el RD 840/2015, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, estableciendo en su caso en la notificación a elaborar si se trata de un establecimiento de nivel inferior o de nivel superior; procediendo a continuación a la redacción de un Plan de emergencia interior, conforme a las directrices establecidas en el Real Decreto 1196/2003, por el que se aprueba la directriz básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.

Antes de la explotación se presentará a la Administración competente el Plan de Autoprotección de conformidad con lo dispuesto en el RD 840/2015, previa certificación por un Organismo de Control si así se estableciese.

Las instalaciones dispondrán de los medios necesarios para intervenir en caso de emergencia y/o restar los primeros auxilios conforme a lo establecido en el Plan de autoprotección, entre los que se contarán al menos:

- Alarma acústica y óptica en caso de emergencia, diferenciando éstas, así como alarma de evacuación también diferenciada. En los locales con elevados niveles de ruido se dispondrá de paneles de alarma ópticos que adviertan al personal de la emergencia.
- Medios de extinción de incendios conforme a lo indicado en el apartado de riesgo de incendio y medidas a tomar del presente anejo.
- Local de primeros auxilios con toma de agua y lavabo, camilla con ruedas, camilla de emergencia plegable, silla, percha y un armario para el botiquín de primeros auxilios y botiquín portátil.
- Duchas y lavajos de emergencia, así como diphoterine, junto a los almacenamientos de productos químicos y en el laboratorio.
- Equipos de respiración autónomos (2 Ud.) de Drager y botellas de repuesto (2 Ud.) en edificio de control para intervención y rescate en caso de incendio o emergencia química.
- Trípodes y/o pescantes anticaídas (1 Ud.) para rescate en registros conforme UNE-EN 360 y UNE-EN 1496 Clase B.

Los lugares de trabajo dispondrán de la señalización de emergencia y evacuación (salidas, salidas de emergencia, recorridos de evacuación y puntos de encuentro), lucha contra incendios (extintores, BIE, pulsadores de emergencia, entre otros) y primeros auxilios (Local de primeros auxilios, botiquín y duchas lavajos) de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Antes de que pase un año desde su puesta en explotación y mantenimiento, se realizará un simulacro de emergencia que contemple incendio y fuga o derrame de agentes químicos, así como evacuación general, repitiéndose con una periodicidad anual.

Figura 1. Referencias a sistemas de anclaje según norma EN 795:2012. Personal fall protection equipments. Anchor devices.

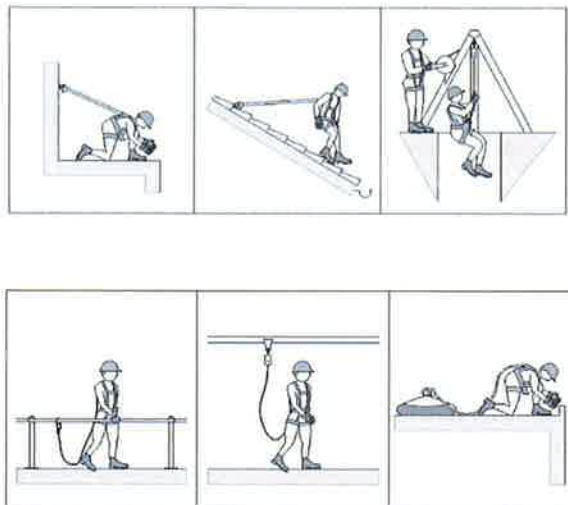


Figura 2. Esquema barandilla en "L" anclada en muro

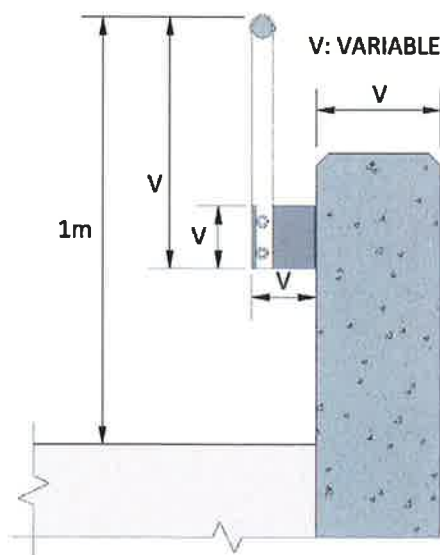


Figura 3. Escala fija. Dimensiones

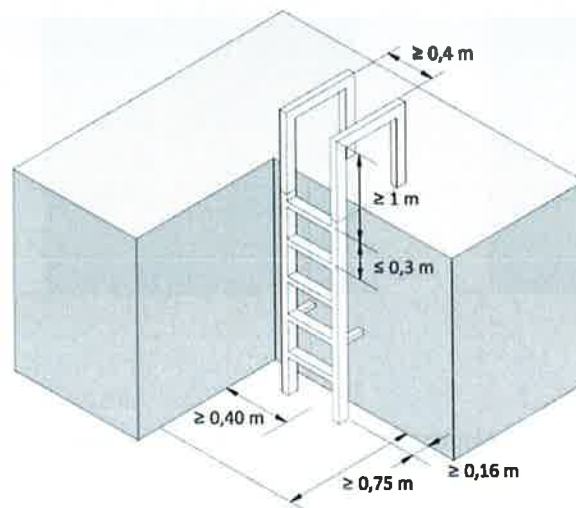


Figura 4. Escala fija. Protecciones

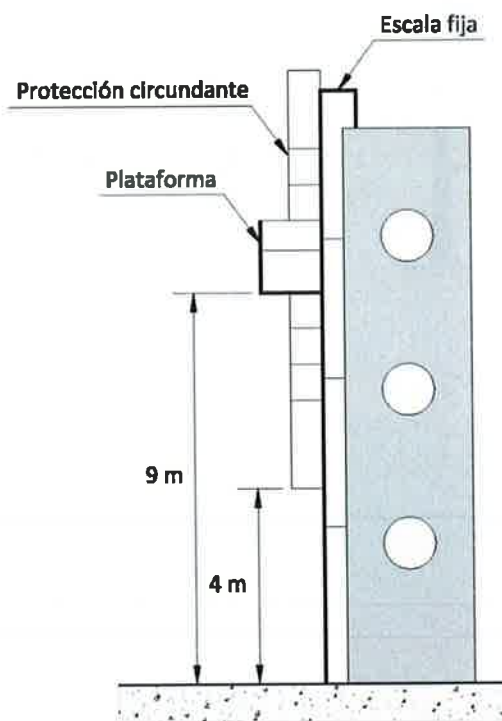


Figura 5. Escala fija con protección

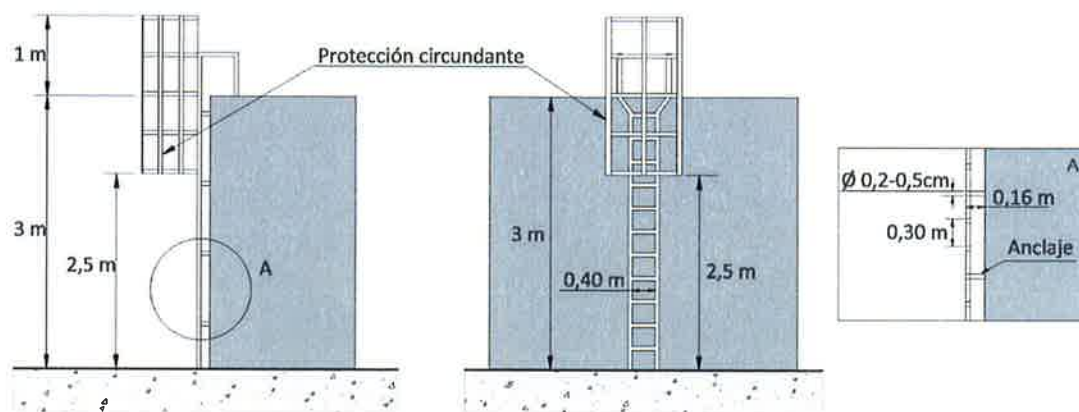


Figura 6. Escala de pates con protección

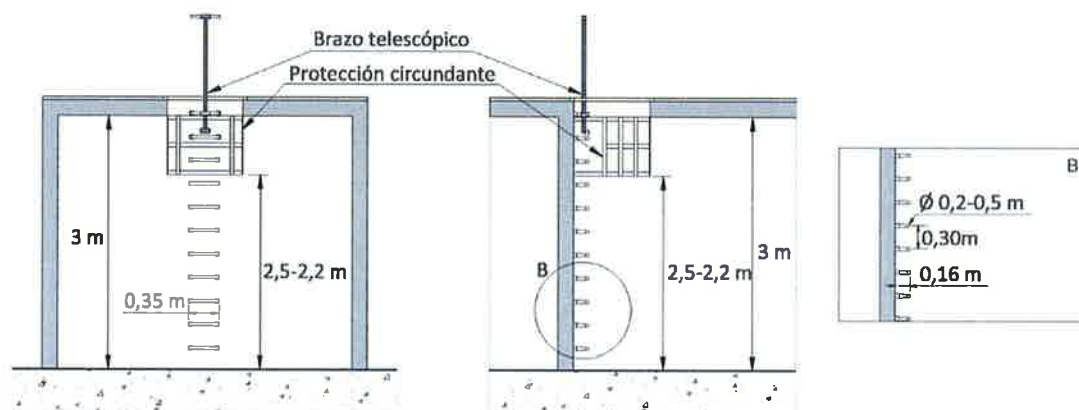
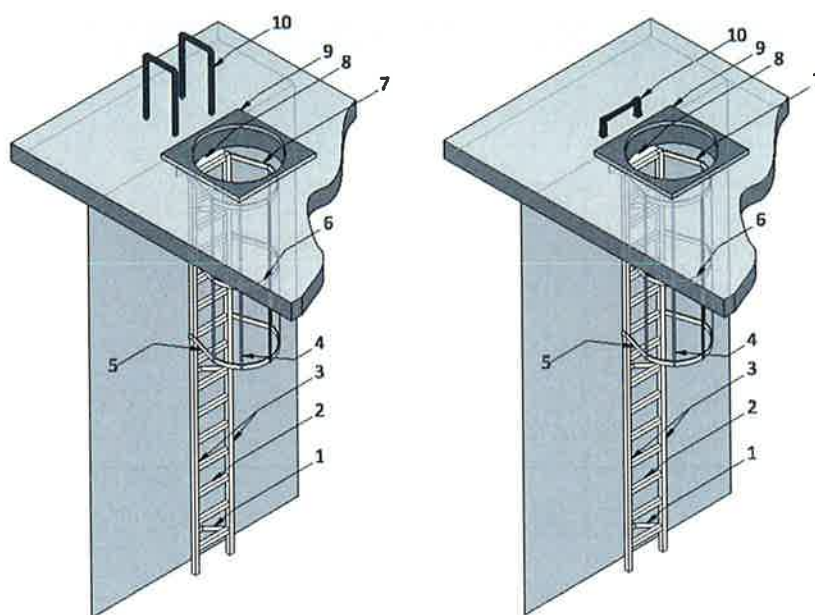
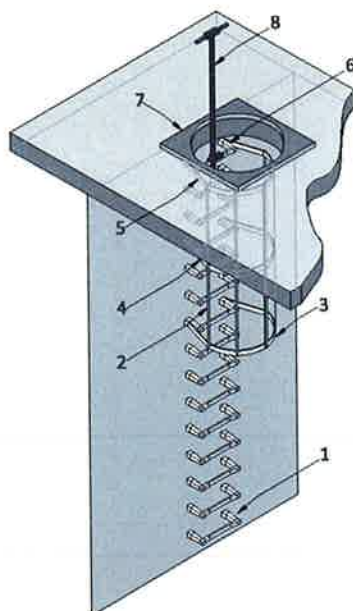


Figura 7. Asideros de acceso a pozos y cámaras.



- 1- Anclaje
- 2- Peldaño
- 3- Montante de escalera
- 4- Elementos verticales de la protección circundante
- 5- Aro inferior
- 6- Aro intermedio
- 7- Aro superior
- 8- Plataforma
- 9- Acceso al pozo / cámara
- 10- Barandilla o pate



- 1- Pate
- 2- Elementos verticales de la protección circundante
- 3- Aro inferior
- 4- Aro intermedio
- 5- Aro superior
- 6- Pate con soporte para brazo telescópico
- 7- Acceso al pozo / cámara
- 8- Brazo telescópico

ANEJO Nº 23.- SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

ÍNDICE

1. OBJETIVO	5
2. UTILIZACIÓN DE LOGOTIPOS Y REPRODUCCIÓN CROMÁTICA	6
3. MATERIALES, ACABADOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS	8
3.1 Bandejas	8
3.2 Soportes	8
4. DESCRIPCIÓN Y TIPO DE SEÑALES	11
4.1 Señalización en la entrada principal de la instalación	11
4.2 Señalización para el interior de recintos	12
4.3 Rótulos y pictogramas para señalización de dependencias	16
4.4 Cartel de obra	19
5. CATÁLOGO DE SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES	21
6. ADAPTACIÓN DE ELEMENTOS CORPORATIVOS	22

1. OBJETIVO

En el presente anejo se incluye la señalética a disponer en instalaciones proyectadas por Canal de Isabel II a fecha de redacción de proyecto.

En fase de construcción será de aplicación la señalización corporativa vigente en el momento de ejecución de las obras, en el caso de que esta cambie.

Este anejo recoge las normas básicas de configuración gráfica y cromática de los elementos de identidad visual de Canal de Isabel II. Se consideran elementos base de identidad el símbolo, el logotipo, la marca, los colores y la tipografía.

Así, en este anejo se describe la señalización a colocar en las instalaciones de Canal de Isabel II, tanto la ubicada en el exterior de la instalación como en el interior de la misma ya sea de señalización de áreas, procesos, edificios y paneles direccionales o rótulos y pictogramas para señalización de dependencias en el interior de edificios o de seguridad.

Se incluye además descripción de la marca Canal de Isabel II con sus correspondientes elementos base de identidad, que se aplicará en cartelería de obra.

2. UTILIZACIÓN DE LOGOTIPOS Y REPRODUCCIÓN CROMÁTICA

Se han definido los logotipos a utilizar en función de la ubicación de panel señalizador, así como los colores (azul, turquesa, verde, blanco, violeta y gris) con sus respectivos Pantone, para vinilos y pinturas, y la tipografía a utilizar (*Linotype Veto Regular*):

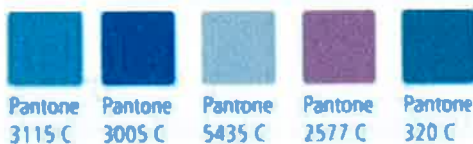
1. Tintas Sistemas de impresión tradicional		2. Vinilos y pinturas Para aplicación en señalización, vehículos, etc.			3. Colores digitales Medios digitales y audiovisuales (Internet, informática, etc.)			
	Cuatricromía	Vinilo opaco		Pintura	RGB	HSB	LAB	WEB
Pantone + 3115 C	C: 75% M: 0% Y: 11% K: 0%	Avery: 832 3M: 100-453		NCS S 1050-B RAL 5018	R: 0 G: 193 B: 213	H: 186° S: 100% B: 84%	L: 71 A: -36 B: -22	#00C1D5
Pantone + 3005 C	C: 100% M: 30% Y: 0% K: 0%	Avery: 809 3M: 100-57	Avery: 5581 QM 3M: 3630-127	Akzo-Nobel Sikkens 47005 RAL 5015	R: 0 G: 132 B: 201	H: 201° S: 100% B: 79%	L: 52 A: -11 B: -45	#0084C9
Pantone + 5435 C	C: 25% M: 5% Y: 0% K: 9%	3M: 100-726		NCS S 4020-B RAL 9006	R: 166 G: 187 B: 200	H: 203° S: 17% B: 78%	L: 75 A: -5 B: 9	#A6B8C8
Pantone + 2577 C	C: 35% M: 58% Y: 0% K: 0%	Avery: 870 3M: 100-2412		RAL 4005	R: 167 G: 123 B: 202	H: 273° S: 39% B: 79%	L: 58 A: 29 B: -35	#A778CA
Pantone + 320 C	C: 100% M: 0% Y: 41% K: 0%	Avery: 842		NCS S 2060-B506 RAL 5021	R: 0 G: 156 B: 166	H: 184° S: 100% B: 65%	L: 58 A: -33 B: -16	#009CA6
Blanco	C: 0% M: 0% Y: 0% K: 0%	Avery: 900 3M: 100-10	Avery: 5500QM Avery Etched Glass Film	RAL 9016	R: 255 G: 255 B: 255	H: 0° S: 0% B: 100%	L: 100 A: 0 B: 0	#FFFFFF

La nueva marca Canal de Isabel II se divide en:

Logotipo: Tiene dos versiones básicas -horizontal y vertical- y varias versiones de adaptación a distintos soportes.



Cromatismo:



Tipografía: La marca está diseñada con una tipografía de reciente creación denominada Sinova (2011). Esta tipografía se utiliza únicamente en la propia marca, estando vigentes para el resto de los usos la Linotype Veto.

3. MATERIALES, ACABADOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS

3.1 Bandejas

El cartel señalizador se realizará mediante una sola bandeja de chapa de acero galvanizado de 1,8 mm de espesor, plegada y soldada en sus esquinas para dar mayor rigidez. Se construirán con un refuerzo perimetral formado por la propia chapa con doble pliegue de noventa grados sexagesimales (90°). Dicho refuerzo tendrá un ancho de 25 y 15 mm respectivamente con una tolerancia de 2 milímetros y medio.

Se lacará al poliéster en los colores corporativos. El logotipo y los textos rotulados se realizarán con vinilos precortados. Finalmente se aplicará un recubrimiento con vinilo UV de protección antivandálica a la bandeja.

3.2 Soportes

Los soportes de los carteles se fabricarán en tubo galvanizado en caliente con un diámetro exterior de 90 mm, un espesor de 2 mm y longitud variable y lacado en color RAL 9006. El sistema de fijación de los paneles a los soportes será mediante bastidor auxiliar con cruz de refuerzo soldado a los soportes fabricado en el mismo material. En este caso, las placas irían fijadas a este bastidor con tornillería o remaches.

Los soportes se instalarán sujetos al suelo recibidos con hormigón. El extremo correspondiente a la parte empotrada en hormigón irá abierto y dispondrá de patillas soldadas para mejorar la adherencia al hormigón.

Aunque, siempre que sea factible, como norma se fijara la placa a pared.

Señal de exterior de recinto

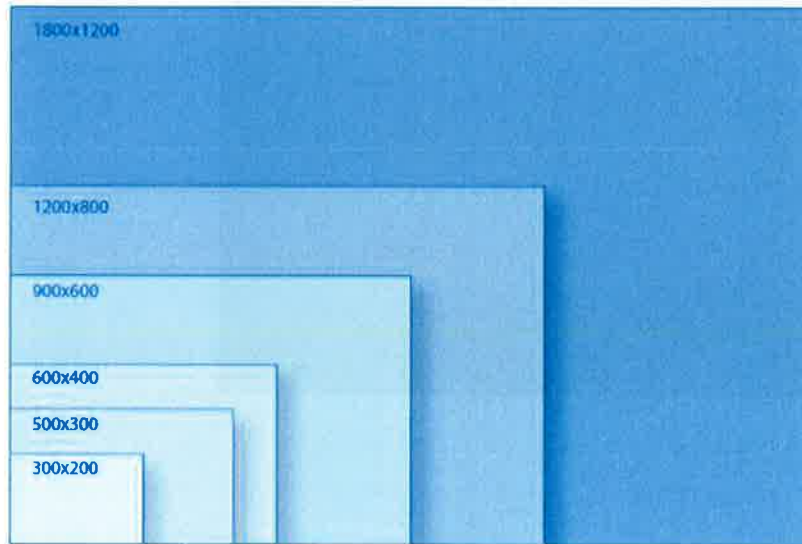


Señal de interior de recinto

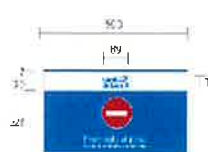
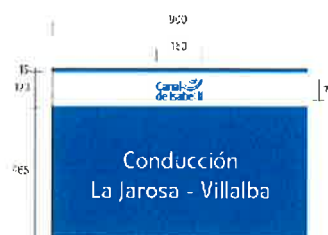
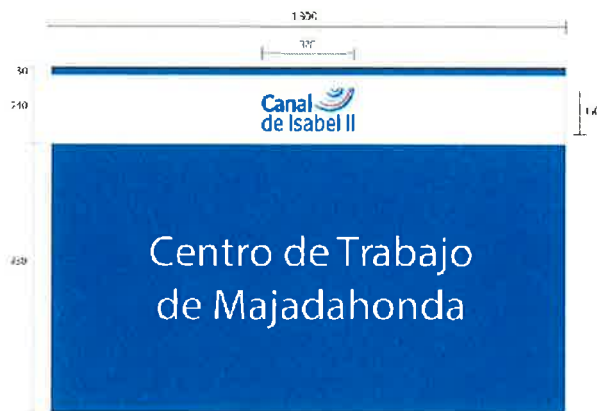


Señalización, Relación dimensional, Módulos

En este epígrafe se presenta los diferentes formatos proporcionales existentes para los módulos de señalización. Dichos formatos variarán según las necesidades de cada espacio en concreto, siendo los módulos mas grandes para los espacios de mayor importancia jerárquica.



Medidas en milímetros



Módulos en milímetros

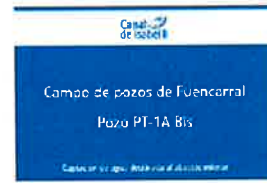
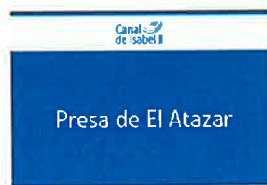
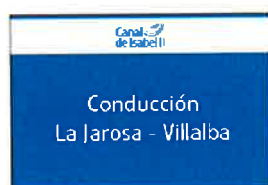
4. DESCRIPCIÓN Y TIPO DE SEÑALES

4.1 Señalización en la entrada principal de la instalación

La señalización exterior se colocará en la entrada principal de la instalación con la denominación de la misma. Se han definido dos modelos de señal: 1.800x1.200 mm y 1.200x800 mm con soportes de altura sobre el terreno de 2.200 y 1.800 mm (2.700 y 2.150 mm de longitud total) respectivamente. En función de las dimensiones de la instalación o de situaciones excepcionales se optará por el modelo menor.

La señal irá instalada mediante soportes recibidos en hormigón excepto en las que las características del cerramiento impongan la instalación de bandeja fijada a la pared.

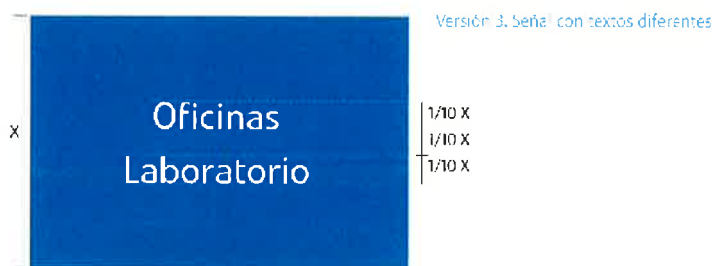
En esta señalización se aplicará el logotipo completo positivo sobre fondo blanco y los textos irán rotulados en blanco sobre el color azul corporativo, centrados en la bandeja.



Versión 1. Señal con una línea de texto



Versión 2. Señal con dos líneas de texto



Versión 3. Señal con textos diferentes

Medidas en milímetros

4.2 Señalización para el interior de recintos

La señalización para interior de recintos corresponde a la denominación de áreas, procesos, edificios y señales direccionales.

Para la señalización de áreas, procesos y edificios se han definido tres tipos de señales: 900x600 mm, 600x400 mm y 300x200 mm. En cuanto a las señales direccionales, serán de dos tipos: 1.200x800 mm y 900x600 mm.

Las señales para el interior de recintos irán instaladas en soportes de 1.600 mm de altura sobre el terreno (1.800 mm de longitud total), salvo la señal direccional de 1.200x800 mm que irá sobre soporte de 1.800 mm sobre el terreno (2.150 mm de longitud total), excepto en las que las características del recinto o edificación impongan la instalación de la bandeja fijada a la pared.

Se aplicará el símbolo sobre color azul corporativo y los textos irán rotulados en blanco sobre color azul corporativo.

Señalización. Centros de trabajo. Monolitos Cotas

En esta página se muestra los diferentes modelos de monolito corporativo de identificación los centros de trabajo de Canal de Isabel II, utilizados para indicar las diferentes ubicaciones de los edificios, zonas de aparcamiento, salida, etc. Se dividen en dos grupos: monolitos direccionales, los cuales sirven para indicar la ubicación de un espacio determinado y monolitos informativos, donde además se incluyen algún tipo de información referente al entorno donde estén ubicados.

Monolitos informativos



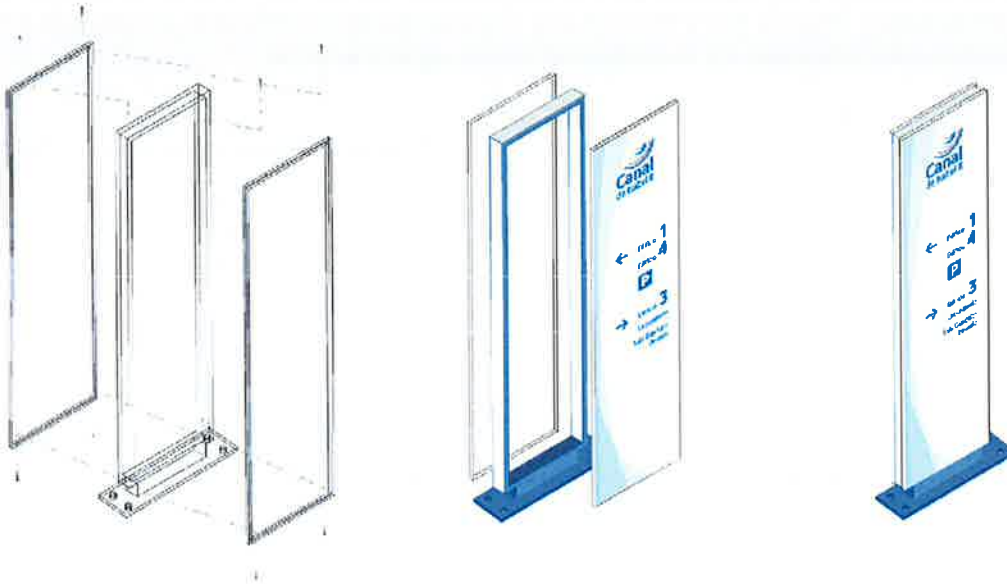
Monolitos direccionales



Medidas en milímetros

Señalización. Monolitos. Elementos estructurales

En esta página se muestra los diferentes elementos estructurales que componen los monolitos corporativos de Canal de Isabel II.



Señalización. Rotulación señales corporativas. Versiones

En esta página se presenta las diferentes versiones que se pueden utilizar en la rotulación de las señales corporativas.

Versión 1. Señal de prohibición (Marca situada en la parte superior)



Versión 2. Señal de prevención (Marca situada en la parte inferior)



Versión 3. Señal de prohibición o prevención
en convivencia con logos de otros organismos



Medido en metros

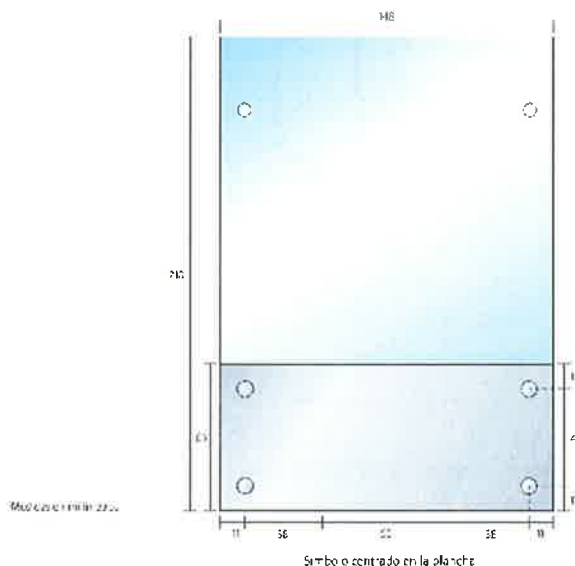
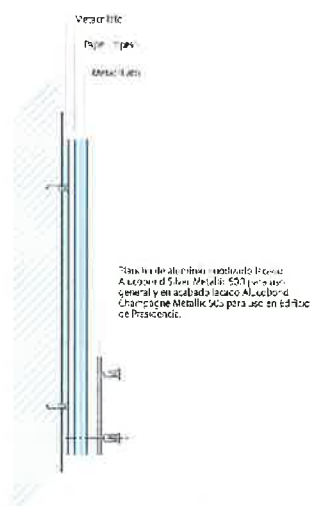
4.3 Rótulos y pictogramas para señalización de dependencias

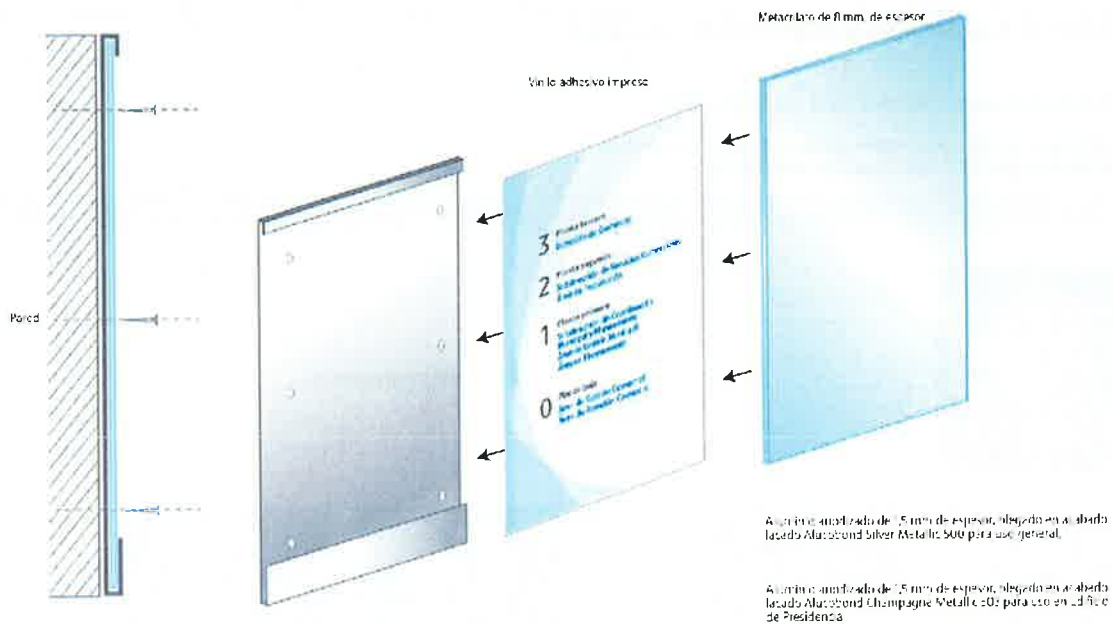
Rótulos y pictogramas para señalización de dependencias

Se han definido los rótulos y pictogramas para la identificación de dependencias en el interior de edificios en dos tamaños: 148x210 mm y 297x210 mm. El portarrótulos identificativo irá instalado a la pared y el tamaño será el adecuado a la visibilidad del mismo según el entorno.

Rotulación de despachos y dependencias. Cotas

El modelo de soporte de señalamiento de desvío, tipos de ailes con actividades se exponen en esta página se compone de dos placas de metacrilato y de dos planchas de acero, el símbolo comparativo, se sistema porite incluir e intercambiar estulos nominales, marcas por ordenador. Este mismo modelo de soporte en formato mayor, se utiliza para identificar los equipamientos, áreas y dependencias.



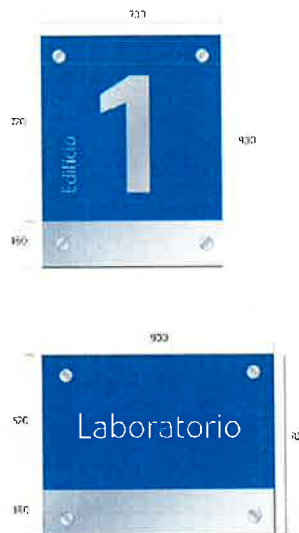


El modelo de soporte de señalización de despacho se compone de dos placas de metacrilato y de dos planchas de acero siendo en la frontal en la que se reproduce el símbolo corporativo mediante serigrafía.

Soporte de despacho y dependencias uso general



Aluminio anodizado de 0,5 mm de espesor, plegado en acabado lacado Alucobond Silver Metallic 500 para uso general.



Placa de aluminio anodizado de 0,5 mm de espesor, plegado en acabado lacado Alucobond Silver Metallic 500 para uso general.

Placa de aluminio anodizado de 0,5 mm de espesor, plegado en acabado lacado Alucobond Champagne Metallic 500 para uso en edificio de Presidencia.

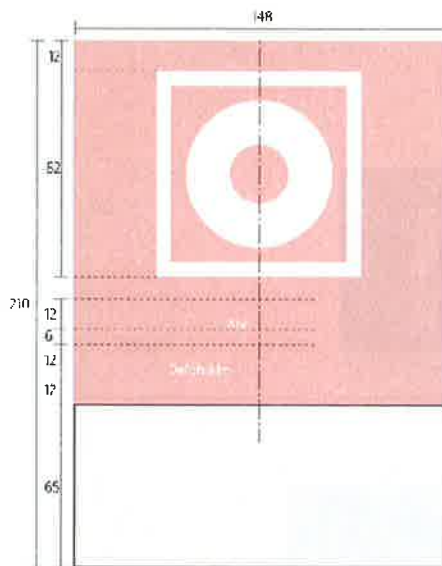
Asimismo, se han definido pictogramas de seguridad:

Señales de comportamiento y de seguridad

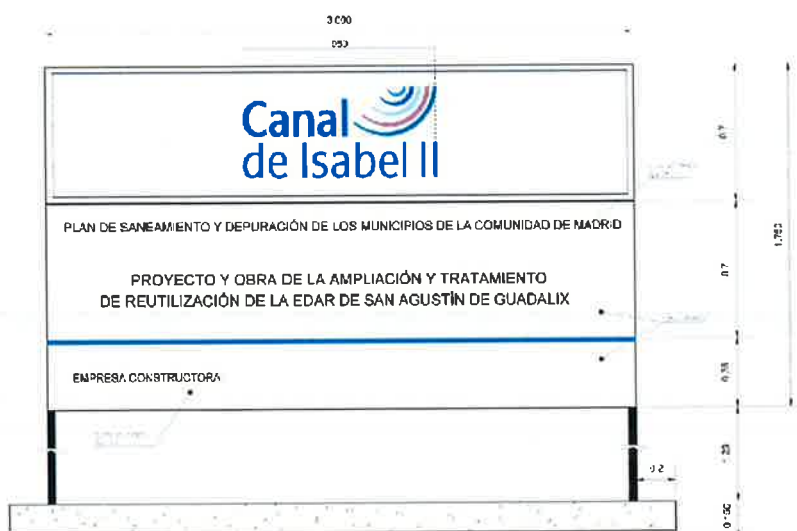
Su codificación cromática se ha establecido en función de las normativas españolas UNE, equivalentes a las normas internacionales ISO.



Pictogramas de información general



Ejemplo de cartel de obra con el logotipo de Canal Isabel I y de la Comunidad de Madrid



Según normativas establecidas por el Ayuntamiento y la Comunidad de Madrid, las vallas utilizadas por las empresas contratadas de Canal de Isabel II para acotar el espacio de obra en la vía pública, se identificarán mediante dos modelos de valla y cinta de balizamiento que se muestran en esta página

Valla de acotamiento metálica



40 x 25 cm



23 x 10 cm



Cintas de acotamiento



5. CATÁLOGO DE SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES

En resumen, el tipo de señales a instalar en una instalación de Canal de Isabel II son las siguientes:

- Señales para **denominación de la instalación**:
 - 180x120 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 270 cm) o pared.
 - 120x80 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 215 cm) o pared.
- Señales para **interior de recintos (áreas, procesos y edificios)**:
 - 90x60 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 180 cm) o pared.
 - 60x40 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 180 cm) o pared.
 - 30x20 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 180 cm) o pared.
- Señales **direccionales en interior de recintos**:
 - 120x80 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 215 cm) o pared.
 - 90x60 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 180 cm) o pared.
- Señales para **dependencias en el interior de edificios**:
 - 29,7x21 cm: anclaje sobre cristal o pared.
 - 14,8x21 cm: anclaje sobre cristal o pared.

6. ADAPTACIÓN DE ELEMENTOS CORPORATIVOS

Nota: cualquier propuesta de señalización deberá ser validada por nuestra Área de Imagen y Publicaciones (imagencorporativa@canaldeisabelsegunda.es) antes de enviar a producción. Así evitaremos las incorrecciones en la aplicación de los Pantones y tipografías.

ANEJO Nº 24.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. OBJETO	5
2.1. Proyecto de liquidación	6
2.1.1. Memoria descriptiva del funcionamiento de la instalación	6
2.1.2. Anejo y cálculos	7
2.1.3. Presupuesto de liquidación según indicaciones del director de obra	7
2.2. Documentación final de obra ejecutada para la actualización del GIS de Canal de Isabel II	8
2.2.1. Descripción de atributos a facilitar del modelo de datos de abastecimiento	8
2.2.2. Descripción de atributos a facilitar para el modelo de datos de saneamiento	16
2.2.3. Descripción de atributos a facilitar del modelo de datos de Regenerada	20
2.3. Manual de Operación y Mantenimiento (MOM)	27
2.3.1. Descripción de infraestructura general	27
2.3.2. Descripción de la infraestructura de procesos	33
2.4. Documentación de Calidad	40
2.4.1. Inspecciones de equipos en taller de fabricante	40
2.4.2. Inspecciones en planta	40
2.4.3. Certificados y otros informes	40
2.4.4. Fichas técnicas del Pliego, de los equipos finalmente suministrados	41
2.5. Documentación de Puesta en Marcha	42
2.5.1. Pruebas y ensayos	42
2.6. Legalizaciones	43
2.6.1. Inscripción en el Registro Industrial, en caso de nueva instalación	43
2.6.2. Instalaciones de Baja Tensión	43
2.6.3. Instalaciones de Alta Tensión	43
2.6.4. Instalaciones de almacenamiento de productos petrolíferos para uso propio (ITC-MI-IP-03)	44
2.6.5. Instalaciones de almacenamiento de gases licuados de petróleo (GLP)	44
2.6.6. Instalaciones de almacenamiento de productos químicos	45
2.6.7. Instalaciones receptoras de gas	45
2.6.8. Instalaciones de aparatos a presión	45
2.6.9. Instalaciones de protección contra incendios en industrias	46
2.6.10. Instalaciones de climatización y agua caliente sanitaria (Pot. Térmica > 5 KW)	46
2.7. Lista de comprobación de documentación	46

2.8. Extracto de documentos	46
3. ANEXO 01	47

- 1. OBJETO** El objeto del presente documento es definir la documentación que obligatoriamente deberá entregar el Contratista de la obra a Canal de Isabel II antes de la finalización del contrato.

El contratista elaborará y entregará 6 documentos distintos en función de la instalación, a saber:

1. Proyecto de liquidación
2. Documentación final de obra ejecutada para la actualización del GIS de Canal de Isabel II
3. Manual de Operación y mantenimiento
4. Documentación de Calidad
5. Documentación de Puesta en Marcha generada durante la instalación
6. Proyectos de Legalización de las distintas instalaciones que lo hayan precisado

Además, se adjunta en el presente anejo dos listados para el control de la documentación, que igualmente serán completados y entregados a la Dirección de Obra:

- Lista de comprobación de documentación
- Extracto de la lista de comprobación.

2.1. Proyecto de liquidación

El proyecto de *liquidación* que explicará los cambios habidos respecto al proyecto original y todos los documentos, incluidos anejos de cálculos y presupuesto. Justificarán y reflejarán la obra realmente ejecutada.

El proyecto se dividirá en los siguientes documentos:

2.1.1. Memoria descriptiva del funcionamiento de la instalación

Con resumen del proyecto de liquidación, incluyendo el objeto del mismo y una breve descripción de los elementos principales de la obra ejecutada, que aparecen en los planos del proyecto de liquidación.

2.1.2. Anejo y cálculos

2.1.3. Presupuesto de liquidación según indicaciones del director de obra

La colección de planos recogerá la obra realmente ejecutada y particularmente incluirá las siguientes colecciones de planos actualizados tras la puesta en marcha:

- Obra civil.
- Implantación de equipos electromecánicos.
- Diagramas funcionales.
- Esquemas eléctricos y de control.

A continuación, se describen una serie de criterios de representación aplicables a los planos de cada uno de los documentos que se describen en este documento:

1. El unifilar general de la instalación dispondrá de las características de placa de cada equipo, las protecciones principales y las secciones de los cables de fuerza, material y referencia del fabricante. Para el caso de bombeos su alcance llegará a CCM's y cuadros secundarios, y en el caso de elevadoras representará los elementos existentes desde el punto de conexión de la compañía hasta motores principales y resto de cargas. Incluirá leyenda con simbología según IEC y código ANSI para las protecciones representadas. Incluirá cajetín con fecha y objeto de las revisiones sucesivas. Las características de placa que como mínimo deben figurar junto a los equipos principales serán:

-Transformadores de potencia: Tensión primaria y regulación. Potencia ONAN. Tensión secundaria. Grupo de Conexión. Ucc %

-Motores: Potencia. Tensión. Intensidad. Factor de Potencia

-Condensadores: Tensión. Potencia

2. Los esquemas unifilares de los cuadros incluirán su correspondiente leyenda y especificará en cada carga/línea su potencia, intensidad, caída de tensión, canalización, protecciones con su rango de regulación y la regulación realizada, tipo de aislamiento de cables y material conductor, sección, número de conductor e intensidad máxima, tipo de curva, según UNE-EN 60617 (CEI 617)

3. Los Esquemas desarrollados incluirán su correspondiente hoja de simbología y se harán según UNE EN 60617 (CEI 617) con ordenación del plano en filas y columnas, referencias de continuidad, numeración de bornas, numeración de cables, especificaciones de contactos de relés de maniobra y relés auxiliares con número de contactos NA o NC, referencia de cada contacto y referencia de plano en el cual aparece cada uno de ellos.

2.2. Documentación final de obra ejecutada para la actualización del GIS de Canal de Isabel II

Toda obra ejecutada por un tercero o por el propio Canal de Isabel II ha de tener asociada una documentación gráfica de final de obra que defina exactamente y con detalle la obra real finalmente ejecutada, y su relación con el resto de instalaciones ya existentes en la zona.

Cuando cualquier obra finalice, el adjudicatario ha de preparar la siguiente documentación para su entrega al Área de Cartografía y GIS, de tal forma que con ella pueda reflejarse en el sistema de información geográfica de Canal de Isabel II la situación final de las instalaciones:

- **Ficha resumen de la obra:** título del proyecto, municipio, código de la obra, instalador, fecha de instalación
- **Ficha resumen con inventario** de todos los elementos que se hayan instalado y se hayan dado de baja.
- **Plano de planta de la instalación suprimida** si es que la hubiera.
- **Planos de planta y perfil** en formato digital y en coordenadas absolutas de la obra realizada. En ellos deberán reflejarse todos y cada uno de los elementos instalados.
- **Características alfanuméricas** de los elementos, con toda la información que viene descrita a continuación para cada una de las distintas redes (abastecimiento, saneamiento y agua regenerada). Cuando aparece un asterisco "*", el valor deberá corresponderse con uno de los existentes entre paréntesis.
- **Esquemas de detalles de elementos singulares** como pueden ser las EBAR, depósitos, tanques de tormenta, aliviaderos...

2.2.1. Descripción de atributos a facilitar del modelo de datos de abastecimiento

A continuación, se describe la información que se debe de facilitar acerca de los elementos que conforman la red de abastecimiento:

1. Acometida

- Contrato o punto de acometida
- Diámetro (mm)
- Material* (acero, caña, cobre, fibrocemento, fundición dúctil, fundición gris, plomo, polietileno, PVC)

2. Tubo

- Material* (acero, caña, fibrocemento, fundición gris, fundición dúctil, fibra de vidrio, hormigón armado, hormigón armado con camisa de chapa, hormigón pretensado, polietileno, PVC, rehabilitado con polietileno)
- Ubicación* (enterrada, galería del ayuntamiento, galería de Canal, galería privada, otras galerías, hincas, superficie, tubería de aspiración, tubería de impulsión)
- Estado del agua* (tratada, bruta, subterránea)
- Diámetro nominal (mm)
- Presión nominal (atm)

3. Bomba

- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Tipo de bomba* (cámara partida, eje horizontal, sumergible, booster, otros - especificar)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Velocidad (rpm)
- Potencia (kW)
- Velocidad variable* (si, no)
- Altura manométrica (m)
- Caudal (l/s)

4. Calderín

- Tipo calderín* (hidráulico, neumático, hidroneumático)
- Diámetro de entrada al calderín (mm)

5. Caudalímetro

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Tipo* (electromagnético, hélice, ultrasonidos, otros – especificar)
- Código Telecontrol
- Diámetro (mm)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

6. Clorador

- Tipo* (cloramina, cloro)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

7. Compuerta Canal

- Anchura (mm)
- Accionamiento* (cadenas, motorizada, otros – especificar)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería

privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

8. Contador

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Tipo* (Chorro único, Chorro múltiple, Waltman, otros – especificar)
- Diámetro (mm)
- Código Telecontrol
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

9. Desagüe

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Clase de válvula* (compuerta, mariposa, esférica, otros – especificar)
- Acometido* (SI, NO)
- Diámetro (mm)
- Dos Válvulas* (SI, NO)
- Clase válvula 2* (compuerta, mariposa, esférica, otros – especificar)
- Marca Válvula 2
- Modelo Válvula 2
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

10. Dispositivo de Purga

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Clase válvula* (compuerta, esférico, otros – especificar)
- Acometido* (SI, NO)
- Diámetro (mm)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

11. Entrada de hombre

- Profundidad (m)
- Diámetro (mm)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería)

privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

12. Filtro

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Tipo* (de cuerpo recto, en Y, especial, otros – especificar)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

13. Fuente

- Tipo* (ornamental, consumo, otros – especificar)
- Recicla el agua* (SI, NO)
- Diámetro (mm)

14. Hidrante

- Profundidad llave (m)
- Marca
- Modelo
- Tipo* (columna, enterrado, otros – especificar)
- Diámetro (mm)
- Marca Válvula
- Modelo Válvula
- Clase válvula* (compuerta, mariposa, esférico, cónico, otros – especificar)
- Diámetro válvula (mm)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

15. Injerto boca de riego

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Tipo* (aspersor, boca, serie, otros – especificar)

16. Muestreo Fijo

- Tipo* (EOM, Grifo, otros – especificar)
- ID Laboratorio

17. Nudo

- Tipo* (Testero, cambio de antigüedad, cambio de sección, cambio de material, entrada depósito, salida depósito)
- Profundidad (m)

18. Pozo de captación

- Profundidad Entubación(m)
- Capacidad máxima de bombeo (l/s)
- Nombre Pozo
- Campo de Pozos

19. Punto de medida

- Tipo* (manómetro, toma, carrete, otros – especificar)
- Diámetro (mm)
- Profundidad (m)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Código Telecontrol

20. Válvula de alivio

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

21. Válvula de chorro hueco

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Motorizada * (SI, NO)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

22. Válvula de corte

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Estado válvula* (Abierta, Cerrada, Divisoria, Parcialmente Abierta)

- Diámetro (mm)
- Clase Válvula *(compuerta, mariposa, esférico, otros – especificar)
- Motorizada* (SI, NO)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Presión nominal (atm)

23. Válvula de llenado de depósito

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Clase de válvula* (flotador, altitud, otras – especificar)
- Presión de entrada (m.c.a.)
- Presión de salida (m.c.a.)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

24. Válvula reguladora de presión

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Presión entrada (m.c.a.)
- Presión salida (m.c.a.)
- Presión nominal (atm)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Clase válvula* (acción directa, circuito piloto, otros – especificar)

25. Válvula de retención

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Clase* (clapeta, dispositivo amortiguador, otros – especificar)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

- Presión nominal (atm)

26. Válvula de sobrevelocidad

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Velocidad máxima (m/s)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Clase válvula* (brazo, accionador oleohidráulico, otros – especificar)
- Presión nominal (atm)

27. Ventosa

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Clase ventosa* (monofuncional, bifuncional, trifuncional, otros – especificar)
- Mecanismo ventosa* (una bola, dos bolas, cilindro, contrapeso, otros – especificar)
- Clase válvula* (compuerta, mariposa, esférica, otros – especificar)
- Marca válvula
- Modelo válvula
- Diámetro válvula (mm)
- Toma presión* (SI, NO)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

28. Entrada hombre galería

- Acceso Galería* (escalera, pates, otros – especificar)
- Largo (m)
- Ancho (m)

29. Entrada material galería

- Acceso Galería* (escalera, pates, otros – especificar)
- Número Cobijas
- Largo (m)
- Ancho (m)

30. Canal

- Capacidad transporte (m³/s)
- Material* (fábrica de ladrillo, hormigón armado, mortero de cemento, otros – especificar)

- Revestimiento* (enfoscado, pintura, otros – especificar)
- Estado del agua* (tratada, bruta, subterránea)

31. Almenara

- Estación aforo* (si, no)

- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)

32. Cámara de Abastecimiento

- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)

33. Cámara de Rotura

- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)

34. Depósito

- Volumen (m³)
- Cota solera (m)
- Ubicación depósito* (elevado, enterrado, superficie, semienterrado)
- Estado agua* (tratada, bruta, subterránea)
- Número compartimentos
- Lámina máxima (m)
- Lámina vertido (m)
- Lámina mínima (m)
- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)
- Nombre

35. Estación de bombeo

- Cota aspiración (m)
- Nombre
- Caudal de bombeo (l/s)
- Altura manométrica (m)
- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)

36. Estación tratamiento agua potable

- Nombre

- Capacidad proyectada (m³/s)
- Capacidad máxima (m³/s)
- Fecha puesta en servicio
- Número decantadores
- Tipo decantadores* (Accelator, estáticos, lamelares, lecho pulsado, otros - especificar)
- Número de filtros
- Superficie total filtros (m²)
- Ozono* (SI, NO)
- Filtros CAG* (SI, NO)

37. Sifón

- Nombre

38. Acueducto

- Nombre

2.2.2. Descripción de atributos a facilitar para el modelo de datos de saneamiento

A continuación, se describe la información que se debe de facilitar acerca de los elementos que conforman la red de saneamiento:

1. Acometida

- Material* (acero, fábrica de ladrillo, fibrocemento, fundición, fundición dúctil, gres, hormigón en masa, hormigón armado, poliéster, polietileno, polietileno estructurado, PVC, PVC estructurado, polipropileno, termoplástico, poliéster reforzado con fibra de vidrio, otros – especificar)
- Cota inicio (m)
- Cota fin (m)
- Trasdós* (si, no)
- Resalto (m)
- Pendiente %
- Bombeo* (si, no)
- Antirretorno* (si, no)
- Alto/Diámetro (m)
- Ancho (m) (En caso de sección no circular)
- Tipo sección* (circular, galería, ovoide, rectangular, otros – especificar)

2. Aliviadero

- Altura labio (m)
- Longitud labio (m)
- Cota labio(m)
- Cota solera (m)
- Tipología* (labio, pozo, otros – especificar)
- Espesor labio (cm)

- Nº Labios

3. Arqueta de rotura

- Profundidad (m)
- Ancho (m)
- Largo (m)
- Material* (anillos prefabricados, fábrica de ladrillo, fábrica de ladrillo enfoscado, hormigón, otro – especificar)
- Tipo de tapa* (apoyada, bisagra, giro, otro – especificar)
- Material tapa* (chapa, fábrica de ladrillo, fábrica de ladrillo enfoscado, fundición dúctil, hormigón, otros – especificar)
- Forma tapa* (circular, cuadrada, rectangular, otros – especificar)
- Cota (m)
- Ancho tapa (cm)
- Largo tapa (cm)

4. Colector

- Tipo* (alcantarillado urbano, colector según decreto 170/98, emisario según decreto 170/98, ramal de desagüe, ramal de imbornal, emisario de vertido)
- Tipo de agua* (unitaria, separativa pluviales, separativa negras, otros - especificar)
- Tipo de sección* (circular, galería, ovoide, rectangular, otros – especificar)
- Tipo de galería* (clave recta, clave en arco, otros – especificar)
- Tipo de solera* (tipo A, tipo B, tipo C, tipo D, tipo E, tipo F, otros - especificar)
- Material* (acero, fábrica de ladrillo, fibrocemento, fundición, fundición dúctil, gres, hormigón en masa, hormigón armado, poliéster, polietileno, polietileno estructurado, polipropileno, PRFV, PVC, PVC estructurado, termoplástico)
- Cota inicio (m)
- Cota fin (m)
- Pendiente %
- Alto correaguas (m)
- Ancho correaguas (m)
- Ancho andén 1 (m)
- Ancho andén 2 (m)
- Diámetro/Alto (m)
- Ancho (m) (En caso de sección no circular)
- Profundidad inicio (m)
- Profundidad fin (m)

5. EBAR (Estación de bombeo)

- Nombre
- Caudal de bombeo (m³/h)
- Bombas aislables* (sí, no)
- Potencia contratada (kW)

- Altura manométrica (m)
- Tipo desodorización
- Polipasto
- Grupo electrógeno* (si, no)
- Cuchara de extracción* (si, no)
- Número de bombas
- Tipo de bombas* (en seco, sumergidas, tornillo de Arquímedes)

6. EDAR

- Nombre
- Fecha inicio servicio
- Habitantes equivalentes diseño
- Caudal máximo pretratamiento (m³/d)
- Caudal biológico (m³/d)

7. Galería de acceso

- Tipología* (clave recta, clave en arco, otros – especificar)
- Longitud (m)
- Altura (m)
- Anchura (m)
- Desnivel (m)
- Salto (m)
- Referencia salto* (cuna, andén)

8. Imbornal

- Tipo* (buzón, rejilla, rejilla continua, otros – especificar)
- Profundidad (m)
- Material* (fundición, prefabricado, otros – especificar)
- Forma* (cuadrada, rectangular, otros – especificar)
- Ancho rejilla (cm)
- Largo rejilla (cm)
- Ancho paso (m)
- Cota (m)

9. Pozo

- Tipo* (acceso extraordinario red visitable, pozo acceso red visitable, registro red tubular, entrada de material, otros – especificar)
- Material* (anillos prefabricados, fábrica de ladrillo, fábrica de ladrillo enfoscado, fundición, hormigón, otros – especificar)
- Tipo de agua* (unitaria, separativa pluviales, separativa negras, otros - especificar)
- Cota (m)
- Profundidad (m)
- Dimensión 1 (m) Diámetro/Ancho

- Dimensión 2 (m) Largo
- Material tapa* (chapa, fundición dúctil, fundición gris, hormigón, otros – especificar)
- Forma tapa* (circular, cuadrada, rectangular, otros – especificar)
- Tipo tapa* (apoyada, bisagra, giro, otros – especificar)
- Profundidad (m)
- Diámetro/Ancho (m)
- Largo (m) (Cuando la sección del pozo no es circular)
- Ancho tapa (m)
- Largo tapa (m)
- Profundidad arenoso (m)
- Partidor* (si, no)
- Pates* (si, no)
- Material pates* (chapa, fundición dúctil, fundición gris, hormigón, polietileno, otros – especificar)
- Resalto con trasdós* (si, no)
- Diámetro trasdós (m)

10. Punto de vertido

- Tipo* (aletas, directo, otros – especificar)
- Cota vertido (m)
- Reja* (SI, NO)
- Autorizado* (SI, NO)

11. Ventosa de saneamiento

12. Instrumento de medida

- Tipo* (caudalímetro, limnómetro, pluviómetro, sonda de conductividad, sonda multiparamétrica, sonda de oxígeno disuelto, sonda de pH, sonda de temperatura, toma muestra)

13. Rápido

- Tipo* (gola, escalera, otros – especificar)
- Longitud (m)
- Nº escalones
- Ancho escalón (m)
- Alto escalón (m)

14. Cámara descarga

- Profundidad (m)
- Ancho (m)

- Largo (m)

15. Tanque de tormentas

- Nombre
- Tipo
- Función
- Volumen (m³)
- Profundidad (m)
- Nº compartimentos
- Sistema limpieza
- Regulación caudal
- Clase* (en línea, fuera de línea)
- Caudal bombeo (m³/h)
- Grupo electrógeno* (si, no)

2.2.3. Descripción de atributos a facilitar del modelo de datos de Regenerada

A continuación, se describe la información que se debe de facilitar acerca de los elementos que conforman la red de agua regenerada:

16. Acometida

- Contrato o punto de acometida
- Diámetro (mm)
- Material* (acero, caña, cobre, fibrocemento, fundición dúctil, fundición gris, plomo, polietileno, PVC)

17. Tubo

- Material* (acero, caña, fibrocemento, fundición gris, fundición dúctil, fibra de vidrio, hormigón armado, hormigón armado con camisa de chapa, hormigón pretensado, polietileno, PVC, rehabilitado con polietileno)
- Ubicación* (enterrada, galería del ayuntamiento, galería de Canal, galería privada, otras galerías, hincas, superficie, tubería de aspiración, tubería de impulsión)
- Diámetro nominal (mm)
- Presión nominal (atm)

18. Bomba

- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Tipo de bomba* (cámara partida, eje horizontal, sumergible, booster, otros - especificar)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del

Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

- Velocidad (rpm)
- Potencia (kW)
- Velocidad variable* (si, no)
- Altura manométrica (m)
- Caudal (l/s)

19. Calderín

- Tipo calderín* (hidráulico, neumático, hidroneumático)
- Diámetro de entrada al calderín (mm)

20. Caudalímetro

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Tipo* (electromagnético, hélice, ultrasonidos, otros – especificar)
- Código Telecontrol
- Diámetro (mm)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

21. Contador

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Tipo* (Chorro único, Chorro múltiple, Waltman, otros – especificar)
- Diámetro (mm)
- Código Telecontrol
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

22. Desagüe

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Clase de válvula* (compuerta, mariposa, esférica, otros – especificar)

- Acometido* (SI, NO)
- Diámetro (mm)
- Dos Válvulas* (si, no)
- Clase válvula 2* (compuerta, mariposa, esférica, otros – especificar)
- Marca Válvula 2
- Modelo Válvula 2
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

23. Dispositivo de Purga

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Clase válvula* (compuerta, esférico, otros – especificar)
- Acometido* (SI, NO)
- Diámetro (mm)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

24. Entrada de hombre

- Profundidad (m)
- Diámetro (mm)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

25. Filtro

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Tipo* (de cuerpo recto, en Y, especial, otros – especificar)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

26. Hidrante

- Profundidad llave (m)

- Marca
- Modelo
- Tipo* (columna, enterrado, otros – especificar)
- Diámetro (mm)
- Marca Válvula
- Modelo Válvula
- Clase válvula* (compuerta, mariposa, esférico, cónico, otros – especificar)
- Diámetro válvula (mm)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

27. Injerto boca de riego

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Tipo* (aspersor, boca, serie, otros – especificar)

28. Muestreo Fijo

- Tipo* (EOM, Grifo, otros – especificar)
- ID Laboratorio

29. Nudo

- Tipo* (Testero, cambio de antigüedad, cambio de sección, cambio de material, entrada depósito, salida depósito)
- Profundidad (m)

30. Punto de medida

- Tipo* (manómetro, toma, carrete, otros – especificar)
- Diámetro (mm)
- Profundidad (m)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura).

31. Válvula de alivio

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

32. Válvula de chorro hueco

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Motorizada * (SI, NO)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

33. Válvula de corte

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Estado* (Abierta, Cerrada, Divisoria, Parcialmente Abierta)
- Diámetro (mm)
- Clase Válvula *(compuerta, mariposa, esférico, otros – especificar)
- Motorizada* (SI, NO)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Presión nominal (atm)

34. Válvula de llenado de depósito

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Clase de válvula* (flotador, altitud, otras – especificar)
- Presión de entrada (m.c.a.)
- Presión de salida (m.c.a.)

- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

35. Válvula reguladora de presión

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Presión entrada (m.c.a.)
- Presión salida (m.c.a.)
- Presión nominal (atm)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Clase válvula* (acción directa, circuito piloto, otros – especificar)

36. Válvula de retención

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Clase* (clapeta, dispositivo amortiguador, otros – especificar)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Presión nominal (atm)

37. Válvula de sobrevelocidad

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Velocidad máxima (m/s)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)
- Clase válvula* (brazo, accionador oleohidráulico, otros – especificar)
- Presión nominal (atm).

38. Ventosa

- Profundidad (m)
- Marca
- Modelo
- Diámetro (mm)
- Clase ventosa* (monofuncional, bifuncional, trifuncional, otros – especificar)
- Mecanismo ventosa* (una bola, dos bolas, cilindro, contrapeso, otros – especificar)
- Clase válvula* (compuerta, mariposa, esférica, otros – especificar)
- Marca válvula
- Modelo válvula
- Diámetro válvula (mm)
- Toma presión* (SI, NO)
- Ubicación* (acueducto, almenara, armario, arqueta, cámara abastecimiento, cañón, caseta, depósito, enterrada, estación bombeo abastecimiento, galería de Fomento, galería del Ayuntamiento, galería de CYII, galería privada, otras galerías, pozo, sifón, superficie, tramo canal, tubería aspiración, tubería impulsión, exterior depósito, cámara rotura)

39. Entrada hombre galería

- Acceso Galería* (escalera, pates, otros – especificar)
- Largo (m)
- Ancho (m)

40. Entrada material galería

- Acceso Galería* (escalera, pates, otros – especificar)
- Número Cobijas
- Largo (m)
- Ancho (m)

41. Cámara

- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)

42. Cámara de Rotura

- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)

43. Depósito

- Volumen (m³)
- Cota solera (m)
- Ubicación depósito* (elevado, enterrado, superficie, semienterrado)

- Número compartimentos
- Lámina máxima (m)
- Lámina vertido (m)
- Lámina mínima (m)
- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)
- Nombre

44. Estación de bombeo

- Cota aspiración (m)
- Nombre
- Caudal de bombeo (l/s)
- Altura manométrica (m)
- Largo (m)
- Ancho (m)
- Alto (m)

2.3. Manual de Operación y Mantenimiento (MOM)

En este documento se recogerá la siguiente información:

2.3.1. Descripción de infraestructura general

Donde se detallará:

- Memoria descriptiva de la instalación con variables críticas y alternativas de funcionamiento. (Mismo documento que el reflejado en el punto 2.1.1)
- Todos los detalles que a juicio del contratista sean importantes para realizar de forma adecuada la explotación.
- En el caso de elevadoras, se elaborará una hoja resumen con los equipos principales y su nº de serie, fabricante, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía y teléfono de contacto de asistencia técnica, así como el extracto de las instrucciones específicas de mantenimiento en situación de parada prolongada.
- Planos. (Mismo documento que el definido en el 2.1.3). Serán de especial importancia los siguientes:

Implantación donde se reflejen: la planta y alzado de los edificios de los equipos principales, plano de la red de tierras, protección contra incendios con situación de los extintores instalados. Detalle de arquetas, cámaras, sala de válvulas y de bombas.

Diagramas de bloques de los principales procesos de la instalación (agua, fangos, aire comprimido, amoniaco, cloro, etc.) en los que se indiquen la instrumentación clave y los parámetros principales de cada bloque (caudales, cargas másicas, presiones, etc.)

Esquemas unifilares (Mismo documento que el definido en el 2.1.3). La representación de los procesos y esquemas unifilares se intentará representar en un único plano siendo el tamaño máximo permitido DIN A1.

Asimismo, se desarrollará pormenorizadamente y en puntos independientes cada uno de los siguientes apartados:

2.3.1.1. Centro de Transformación y Centro de Seccionamiento

- Listado de equipos ordenados por código de ingeniería detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía y contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ajustes de protecciones, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado.
- Listado con ajustes de protecciones de cabinas de media tensión.
- Listado con ajustes de protecciones de cada transformador de potencia. (relé Buchholz, nivel, temperatura...)

- Planos:
 - Índice de planos.
 - Hoja de simbología según UNE EN 60617 (CEI 617) y funciones de protección según ANSI.
 - Planos de acometida de la línea hasta el centro de seccionamiento-centro de transformación (CS-CT) señalando tipo de aislamiento y material conductor, así como sección de cables.
 - Planos de obra civil de CS-CT incluyendo plano de situación en la implantación.
 - Planos de planta y alzados de equipos interiores (transformadores, cabinas, cuadros de seccionamiento en baja tensión, sistema de alimentación auxiliar, etc.).
 - Planos de canaletas de distribución de cables en MT y BT (planta y secciones) señalando tipo y sección de cables, y planos de detalle.
 - Plano de fuerza y alumbrado de baja tensión del CS-CT.
 - Plano de sistema de extinción de incendios, señalando en el mismo características de los medios instalados.
 - Plano de tierras de protección y servicio, con señalización de puentes de desconexión de ambas tierras, así como la de masas de utilización.
 - Esquema unifilar de alta tensión según UNE EN 60617 (CEI 617), señalando tipo de aislamiento y material conductor, así como sección de cables.
- Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento (MOM) de cabinas, transformadores, seccionadores de baja, sistema auxiliar de alimentación y cualquier otro equipo del CS-CT.
- Informe de ensayos individuales, de tipo y especiales de los transformadores de potencia.
- Informe de desclasificación de transformadores a partir del espectro de armónicos generados por los variadores en el caso más desfavorable.
- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.
- Hoja de datos del fabricante de los transformadores de potencia.
- Hoja de datos del fabricante de los transformadores TI y TT, tanto de protección como de medida (en AT y BT).

2.3.1.2. Cuadro General de Distribución (CGD) y cuadros de alumbrado interiores y exteriores

- Listado de cuadros ordenados alfabéticamente por código de ingeniería, detallando: fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía y contacto de la asistencia técnica, descripción funcional del equipo, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características del cuadro en caso de no existir ésta.
- En el CGD:
 - Descripción de enclavamientos entre disyuntores automáticos de transformadores de potencia y disyuntor de grupo electrógeno.
 - Descripción de enclavamientos de los disyuntores de baja tensión de los transformadores de potencia con cabinas de media tensión y apertura de celdas de transformadores de potencia.
 - Listado de configuración de los parámetros de variadores, arrancadores y todos los relés programables del cuadro, de haberlos.
- Planos:
 - Índice de planos.
 - Hoja de simbología según UNE EN 60617 (CEI 617) y funciones de protección según ANSI.
 - Planos de acometida de la línea hasta el cuadro general de distribución (CGD) señalando tipo de aislamiento y material conductor, así como sección de cables.
 - Dimensiones generales.
 - Distribución de aparamenta en el frente de los cuadros.
 - Distribución de aparamenta en el interior de los cuadros.
 - Esquemas unifilares de fuerza y desarrollados (mismo documento que el definido en el 2.1.3)
- Lista de materiales ordenada alfabéticamente con descripción funcional del equipo, marca, tipo y ajustes de puesta en marcha.
- Catálogos del fabricante de la aparamenta con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada una de los cuadros.
- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.

- Repuestos mínimos recomendados y valorados.
- Justificación del cumplimiento de THDv, IHDv eIHDi en el punto de acoplamiento común (PCC, barras del CGD) según IEEE 519:1992, cuando las cargas no lineales sean mayores del 40% de la potencia total simultánea.
- Justificación de la tensión de condensadores correctores del factor de potencia y de la frecuencia de sintonización del filtro antiarmónicos de la batería, si procede, cuando las cargas no lineales sean mayores que el 25 % de la potencia nominal del transformador.

2.3.1.3. Red de fuerza y alumbrado

Fuerza exterior:

- Planos de distribución de tomas de corriente en exterior e identificación del circuito del que dependen señalando también setas de accionamiento de tenerlas.
- Planos de canalizaciones eléctricas de fuerza exteriores con secciones de las mismas y tipo, número y sección de conductores.
- Plano de ubicación física de cada uno de los cuadros de toda la instalación.

- Alumbrado exterior:

- Planos de canalizaciones eléctricas de alumbrado exterior con secciones de las mismas.
- Plano de puntos de iluminación numerados con ubicación de células solares e identificación del circuito del que dependen.
- Listado de puntos de iluminación por orden numérico especificando dimensiones de báculos, tipo de luminaria y tipo de lámpara.

Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada tipo distinto de báculos, luminarias, lámparas y células solares.

- Alumbrado y fuerza interior:

- Planos de distribución de tomas de corriente en interior e identificación del circuito del que dependen.
- Planos de canalizaciones eléctricas de fuerza interiores.
- Planos de canalizaciones eléctricas de alumbrado interior.
- Plano de puntos de iluminación numerados identificación del circuito del que dependen.

Listado de puntos de iluminación por orden numérico especificando dimensiones, tipo de luminaria, ficha técnica de referencia y tipo de lámpara.

- Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada tipo distinto de bases de fuerza, luminarias y lámparas.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.

2.3.1.4. Grupo electrógeno

Características del grupo electrógeno especificando código de ingeniería, fabricante, tipo, número de serie, suministrador, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, situación en planos, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características técnicas del equipo en caso de no existir ésta.

- Enclavamientos entre disyuntores automáticos de transformadores de potencia y disyuntor de grupo electrógeno.
- Catálogos del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento.
- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.
- Hoja de datos del fabricante.

2.3.1.5. Otros equipos

Listado de equipos ordenados alfabéticamente por código de ingeniería detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía y contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características del equipo en caso de no existir ésta.

- Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada uno de los equipos mecánicos distintos.
- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.

- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.

2.3.1.6. *Manual de revisión de instrumentación*

Listado de equipos de instrumentación ordenados alfabéticamente por código de ingeniería, incluyendo lo siguiente: descripción funcional del equipo, ubicación en plano de equipos en la memoria de operación de la instalación, valor ajustado de haberlo.

- Documento en el que se indicará para cada uno de los instrumentos:
 - la frecuencia de revisión de cada instrumento
 - Procedimiento de mantenimiento en cada una de ellas.

2.3.1.7. *Manual de engrase y cambio de aceite*

Listado de equipos ordenados alfabéticamente por código de ingeniería que precisen de engrase o sustitución de aceite periódicamente, incluyendo lo siguiente: descripción funcional del equipo, ubicación en plano de equipos en la memoria de operación de la instalación.

- Documento en el que se indique para cada uno de los elementos:
 - la frecuencia de revisión de cada instrumento
 - el tipo de revisión que proceda en cada una de ellas.
 - Elementos a lubricar
 - Tipo y cantidad de aceite y/o grasa necesaria para cada equipo.

2.3.1.8. *Manuales de uso y mantenimiento de instalaciones auxiliares*

Serán aquellas instalaciones complementarias que integren diversos equipos conformando un único sistema "llave en mano".

Manuales de uso y mantenimiento de instalaciones de almacenamiento de productos petrolíferos para uso propio, almacenamiento de gases licuados del petróleo, almacenamiento de productos químicos, instalaciones receptoras de gas, de aparatos a presión, de protección contra incendios, de climatización y agua caliente sanitaria, etc.

2.3.2. *Descripción de la infraestructura de procesos*

Donde se detallará por cada proceso lo siguiente:

- Memoria descriptiva de cada uno de los procesos.
- Alternativas de funcionamiento.
- Aspectos críticos de los procesos.

- Automatismos, secuencias de puesta en marcha, etc.
- Todos los detalles que a juicio del contratista sean importantes para realizar de forma adecuada la explotación del proceso.
- Planos:
 - De implantación.
 - De localización de todos los equipos eléctricos, electromecánicos y de instrumentación y control con sus correspondientes códigos de ingeniería.
 - Diagramas de flujo de todos los fluidos del proceso (agua, fangos, aire comprimido, amoniaco, cloro, etc.).
 - Esquemas unifilares de media y baja tensión con simbología según UNE EN 60617 (CEI 617) y funciones de protección según ANSI, que incorporarán la correspondiente leyenda.

Asimismo, se desarrollará pormenorizadamente los siguientes apartados:

2.3.2.1. Motores eléctricos

Listado de motores de la instalación ordenados primero por CCM y luego alfabéticamente por código de ingeniería del propio motor o del equipo electromecánico del que forma parte, detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado.

Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada uno de los motores eléctricos distintos.

- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Informe de ensayos de rutina, tipo y especiales –ruido y vibraciones—remitiendo a documentación de calidad y puesta en marcha.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.
- Hoja de datos del fabricante actualizadas tras el pedido.

2.3.2.2. Bombas y equipos mecánicos rotativos con acoplamiento

Listado de equipos de la instalación ordenados primero por CCM y luego alfabéticamente por código de ingeniería del equipo o del conjunto del que forma

parte, detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado.

Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada una de las bombas distintas.

- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Informe de ensayos de equipo rotativo y ajuste del mismo con alineación de motor-equipos mecánicos remitiendo a documentación de calidad y puesta en marcha.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.
- Fichas técnicas de pintura interior.
- Hoja de datos del fabricante.

2.3.2.3. Variadores de frecuencia (VF) y arrancadores estáticos (AE)

Listado de VF y AE de la instalación ordenados primero por CCM y luego alfabéticamente por código de ingeniería de tenerlo, detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía y contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado, potencia disponible al eje manteniendo el incremento de temperatura clase B, ajuste de protecciones y curva programada así como valores de defecto.

Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje, manual de operación y mantenimiento de cada uno de los VF y AE distintos y puesta en marcha.

- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.
- Hoja de datos del fabricante.

2.3.2.4. Valvulería

Listado administrativo de valvulería ordenado alfabéticamente por código de ingeniería detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, si es manual y motorizado o sólo motorizado, tipo y diámetro, tipo y ajustes de accionamiento, situación en planos, marca,

suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características de la válvula en caso de no existir ésta.

Catálogo del fabricante de la válvula con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada una de las válvulas distintas.

Catálogo del fabricante de los actuadores de válvula con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada una de las válvulas distintas.

- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos de válvulas y accionamientos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos de válvulas y accionamientos recomendados y valorados.
- Fichas técnicas de pintura interior

2.3.2.5. Control

Listado de equipos de control ordenado alfabéticamente por código de ingeniería, detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características principales del equipo en caso de no existir ésta.

Descripción funcional de la instalación de control con sus lazos de regulación que también mencione la arquitectura de control implementada con número de autómatas programables (PLC), concentradores remotos de señales, y equipamiento electrónico auxiliar (switches, etc.), su distribución, tipo de protocolos de comunicaciones utilizados, soporte físico de comunicación, número y ubicación de interfaces HMI, tipo de aplicación de supervisión y su ubicación y toda aquella información que el suministrador considere necesaria para la correcta operación y mantenimiento del sistema.

Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada una de los equipos del sistema de control.

- Descripción de elementos instalados en cada armario de PLC.
- Listado de señales digitales y analógicas ordenado por PLC.
- Planos:
 - Incluirá entre otros, los siguientes:
 - o Plano de implantación del sistema de control.
 - o Esquema de arquitectura del sistema de control.
 - o Esquemas eléctricos unifilares de cada armario según UNE EN 60617 (CEI 617).

- Esquemas desarrollados de cada armario.
- Distribución de aparamenta en el frente de los cuadros.
- Distribución de aparamenta en el interior de los cuadros.
- Programación de los PLC:
- Listado de asignaciones físico-lógicas de las señales de entrada-salida.
- Listado de los índices numéricos o referencias asignados.
- Descripción del mapa de memoria y agrupación de variables.
- Descripción de las diferentes subrutinas de control.
- Descripción del fichero principal y llamadas a subrutinas.
- Supervisores: descripción detallada de los links de la aplicación de supervisión con otras aplicaciones externas (ODBC, etc.)
- Manual de usuario de la aplicación SCADA.
- Listados de parámetros configurables con sus valores de aviso y de disparo cuando corresponda.
- Copias de seguridad en formato óptico de los distintos programas del PLC y aplicaciones de supervisión
- Licencias de los programas instalados en los ordenadores de supervisión y el utilizado para el desarrollo de las aplicaciones, registrado a nombre del promotor.
- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificado de extensión de garantía de haberlo.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.

2.3.2.6. Instrumentación

Listado de equipos de instrumentación ordenado alfabéticamente por código de ingeniería, detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características principales de equipo en caso de no existir ésta.

Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada una de los equipos de instrumentación distintos.

Hojas de configuración de los parámetros de todos los equipos de instrumentación.

- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.
- Hoja de datos del fabricante.

2.3.2.7. Cuadros eléctricos asociados a procesos (CCM's y otros)

Listado de cuadros eléctricos ordenado alfabéticamente por código de ingeniería, detallando: fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características del cuadro en caso de no existir ésta.

Listado de configuración de los parámetros de variadores, arrancadores y todos los relés programables de los cuadros.

- Planos:
 - o Índice de planos.
 - o Hoja de simbología según UNE EN 60617 (CEI 617) y funciones de protección según ANSI.
 - o Dimensiones generales.
 - o Distribución de aparamenta en el frente de los cuadros.
 - o Distribución de aparamenta en el interior de los cuadros.
 - o Esquema unifilar de fuerza y desarrollados (Mismo documento que 2.1.3)
- Lista de materiales ordenada alfabéticamente con descripción funcional del equipo, marca, tipo y ajustes de puesta en marcha.
- Catálogos del fabricante de la aparamenta con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada una de los cuadros.
- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.

- Justificación del cumplimiento de la UNE-EN 61000-2-2 y 61000-2-12 respecto a máxima caída brusca de tensión de servicio en barras de CCM ante arranque de la mayor bomba.

2.3.2.8. Otros equipos

Listado de equipos especificando ordenados alfabéticamente por código de ingeniería, detallando: descripción funcional del equipo, fabricante, número de serie, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía, contacto de la asistencia técnica, situación en planos, marca, suministrador, ficha técnica de referencia del equipo finalmente montado o características del equipo en caso de no existir ésta.

Catálogo del fabricante con características técnicas, instrucciones de instalación y montaje y manual de operación y mantenimiento de cada uno de los equipos mecánicos distintos.

- Instrucciones específicas de mantenimiento en caso de parada prolongada.
- Certificados de extensión de garantía de haberlos.
- Repuestos suministrados y valorados.
- Repuestos mínimos recomendados y valorados.

2.3.2.9. Manuales de uso y mantenimiento de instalaciones especiales

Serán aquellas instalaciones que integren diversos equipos formando un único sistema "llave en mano".

Manuales de uso y mantenimiento de instalaciones de cloro gas, amoníaco gas, dióxido cloro, procesos bajo patente, etc.

2.4. Documentación de Calidad

En este documento se recogerá la siguiente información:

2.4.1. Inspecciones de equipos en taller de fabricante

Informes de inspección de todos aquellos equipos previstos en el PPI propuesto por el contratista y aprobado por la Dirección de Obra, emitidos por el Servicio de Asistencia Técnica e Inspección de Materiales y Equipos (SAETIME) o el representante del Promotor.

Certificado final con dossier emitido por el SAETIME si procede.

2.4.2. Inspecciones en planta

Certificado final con dossier emitido por el SAETIME con resumen de visitas realizadas si procede.

PPI y protocolos firmados por SAETIME o representante del Promotor en su defecto y contratista.

2.4.3. Certificados y otros informes

- Certificado de aparatos a presión (certificado de homologación de Industria, de fabricación, de pruebas in situ).
- Certificado de prueba de estanqueidad de la instalación de almacenamiento de productos petrolíferos.
- Certificado de fabricación de tanques de almacenamiento de productos petrolíferos.
- Certificado de fabricación de tuberías
- Certificado de cumplimiento con lo dispuesto en el Anexo IX del RD 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano para válvulas, bombas, calderines, tuberías y otros equipos que proceda.
- Otros certificados de homologación de conjuntos.
- Otros certificados de materiales, tarados, espesores, carga de rotura, resistencia química, calibraciones, equilibrados, pruebas hidrostáticas, de presión.
- Otros certificados de calidad de equipos.
- Otros certificados de conformidad CE.
- Certificados ATEX de equipos.
- Certificado de barras de cuadros eléctricos.
- Declaración de conformidad para los equipos y aparatos para instalaciones de AT según ITC-RAT 03

- Certificado de TT y TI de medida de energía eléctrica.
- Certificado de TT y TI de protección de alta tensión
- Certificado de TT y TI de cuadros de cargas
- Certificado de estudio de coordinación de protecciones y su implantación
- Certificado de extintores.

2.4.4. Fichas técnicas del Pliego, de los equipos finalmente suministrados

2.5. Documentación de Puesta en Marcha

2.5.1. Pruebas y ensayos

Se documentarán como mínimo las siguientes:

- Documento de plan de pruebas, que incluye:
 - Comprobación del 100 % de señales analógicas y digitales comprendiendo todo su recorrido (campo, cuadros eléctricos, panel de operador, sinóptico y programa supervisor). Según indicaciones del director de obra.
 - Prueba de “señales y alarmas CPC” en planta.
 - Lista de operaciones realizadas por cada bomba en manual y en automático y del conjunto. Según indicaciones del director de obra.
 - Lista de valor de ajuste de protecciones hidráulicas y eléctricas.
- Acta de pruebas de puesta en marcha.
- Consta de un archivo Excel con el Plan de Pruebas, indicando la fecha de prueba, responsable, Vº Bº y observaciones. Se añadirán las pruebas y el resultado de las modificaciones realizadas durante la puesta en marcha.
- Prueba de carga de puentes grúa y polipastos.
- Pruebas hidrostáticas de depósitos de reactivos, tanques, tuberías.
- Pruebas de presión de tuberías, digestores, tarado de válvulas P/V.
- Caídas de tensión de líneas de motores a plena carga.
- Medidas de aislamiento de líneas y motores.
- Mediciones de tierras de protección, servicio, y masas de utilización.
- Pruebas de disparos de protecciones eléctricas en planta.
- Ensayos de rutina, tipo y especiales –ruido y vibraciones— de motores eléctricos (al menos un motor de cada serie).
- Ensayos de bombas y ajuste de bomba con alineación de motor-bomba según método explicado y ajustes radial y axial con medidas en centésimas de mm.
- Alineaciones de otros equipos importantes, turbocompresores, etc.
- Prueba de variadores con datos de espectro de frecuencias generados por el variador tanto en tensión como en intensidad.

- Medición de vibraciones y temperatura de cojinetes en equipos críticos.
- Medición de caudales, alturas y rendimientos de las principales bombas.

2.6. Legalizaciones

2.6.1. Inscripción en el Registro Industrial, en caso de nueva instalación

- Proyecto o Memoria Técnica con sus modificaciones de haberlas.
- Certificado de dirección de obra en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado de dirección de la maquinaria ajustada a normativa vigente.
- Documentación ambiental.
- Relación de maquinaria, equipos e instalaciones.
- Certificado de dirección visado, indicando que toda la maquinaria está amparada por la documentación y requisitos establecidos en la reglamentación sobre seguridad en máquinas (RD 1644/2008)
- Acta de inscripción en el Registro Industrial

2.6.2. Instalaciones de Baja Tensión

- Proyecto o Memoria Técnica con sus modificaciones de haberlas
- Certificado final de obra en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)

2.6.3. Instalaciones de Alta Tensión

Se requerirá legalización de proyecto de línea de media tensión si la extensión de la misma es superior a 20 metros. Dicho proyecto deberá ser independiente (no estará incluido en el proyecto del centro de transformación) si la línea ha de ser cedida a la compañía distribuidora.

Por cada instalación a legalizar, se requerirá del contratista la siguiente documentación:

- Proyecto de la instalación con sus modificaciones de haberlas.
- Certificado final de obra en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Acta de puesta en servicio.
- Declaración responsable.
- Contrato de mantenimiento (si se ha aportado para obtener conexión por parte de compañía suministradora).

2.6.4. Instalaciones de almacenamiento de productos petrolíferos para uso propio (ITC-MI-IP-03)

- Proyecto con sus modificaciones de haberlas
- Certificado de final de obra en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado de fabricación del tanque.
- Certificado de estanqueidad de la instalación.
- Certificado de instalador registrado.
- Acta de inscripción en registro correspondiente.

2.6.5. Instalaciones de almacenamiento de gases licuados de petróleo (GLP)

- Proyecto con sus modificaciones de haberlas
- Certificado de dirección de obra en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado final de obra.
- Acta de puesta en servicio o documento de recepción de documentación según categoría de la instalación emitido por la autoridad competente.

2.6.6. Instalaciones de almacenamiento de productos químicos

- Certificado final de obra.
- Proyecto con sus modificaciones de haberlas
- Certificado de final de obra en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado de fabricación de depósitos o declaración de conformidad CE en caso de depósitos a presión.
- Plan de autoprotección y mantenimiento si procede.
- Acta de inscripción en el registro correspondiente y placa del equipo.

2.6.7. Instalaciones receptoras de gas

- Proyecto con sus modificaciones de haberlas
- Certificado de dirección de obra en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado de pruebas previas y puesta en servicio.
- Documento de recepción de documentación emitido por la autoridad competente.

2.6.8. Instalaciones de aparatos a presión

- Proyecto o Memoria Técnica con sus modificaciones de haberlas
- Certificado de dirección técnica en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado de fabricación del/los aparato/s.
- En el caso de equipos usados, último Certificado de Inspección Periódica en vigor.

- En el caso de equipos transportables, declaración de que el equipo dispone del marcado a que se hace referencia el RD 222/2001 del 2 de marzo.
- Certificado de pruebas en el lugar de emplazamiento
- Acta de prueba hidráulica
- Justificante de Industria de registro de la puesta en servicio de las instalaciones.

2.6.9. Instalaciones de protección contra incendios en industrias

- Proyecto o Memoria Técnica con sus modificaciones de haberlas
- Certificado de dirección técnica en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación por duplicado.
- Inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado de inscripción en registro correspondiente.
- Certificado de inscripción como empresa instaladora de protección contra incendios, si procede.

2.6.10. Instalaciones de climatización y agua caliente sanitaria (Pot. Térmica > 5 KW)

- Proyecto o Memoria Técnica con sus modificaciones de haberlas
- Certificado de dirección técnica en caso de ser necesario proyecto, y firmado por el técnico competente.
- Certificado de la instalación.
- Certificado de inspección inicial por organismo de control autorizado (OCA)
- Certificado de montaje cuando proceda.
- Declaración responsable de cumplimiento con los reglamentos de seguridad que corresponda.
- Manual de uso y mantenimiento de la instalación.

2.7. Lista de comprobación de documentación

Lista de comprobación de documentación según Anexo 1.

2.8. Extracto de documentos

Documentos a entregar antes de la prueba general de funcionamiento, que se corresponde con los ítems marcados en color verde de la Lista de comprobación de documentación.

3. ANEXO 01

DOCUMENTACIÓN DE OBRA: (INDICAR EL TÍTULO)

- Toda la documentación se entregará en castellano, en papel y en CD (con archivos editables, no escaneados en imagen)

Nota	Contenido		Descripción
	No procede	Entregada	
G.6.1	☐	☐	MEMORIA
	☐	☐	Memoria descriptiva del funcionamiento de la instalación
	☐	☐	PLANOS as-built del proyecto
	☐	☐	Planta del edificio de bombeo
	☐	☐	Perfiles longitudinales del edificio de bombeo
	☐	☐	Perfil longitudinal de la tubería colocada
	☐	☐	Detalles de arquetas, cámaras, sala de válvulas y de bombas
	☐	☐	Plano de red de tierras
	☐	☐	Plano de emergencia con extintores
	☐	☐	TUBERÍA
G.5.3	☐	☐	Certificado de fabricación de tubería
	☐	☐	CRITERIOS SANITARIOS
	☐	☐	Cumplimiento de los requisitos del ANEXO IX del REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
	☐	☐	Tubería
	☐	☐	Válvulas
G.6.1	☐	☐	Otros (indicar)
	☐	☐	ESQUEMAS
	☐	☐	Hidráulicos – Según croquis cartografía
G.5.3	☐	☐	Neumáticos
	☐	☐	Unifilar general (con hoja de simbología)
G.6.1	☐	☐	INSTALACIÓN
	☐	☐	Plan de pruebas
	☐	☐	Acta de pruebas de puesta en marcha de toda la instalación
	☐	☐	Medida de tierras de la instalación
2	☐	☐	Estudio de coordinación de protecciones
	☐	☐	RESUMEN
	☐	☐	Hoja resumen con equipos principales: nº serie, fabricante, fecha de compra, plazo de garantía, fecha de vencimiento de garantía y teléfono de contacto de asistencia técnica
2.2	☐	☐	Extracto con las instrucciones específicas de mantenimiento en situación de almacenamiento prolongado o parada prolongada
	☐	☐	CUADRO ELÉCTRICO
2.2	☐	☐	Certificado de barras
	☐	☐	Esquemas eléctricos desarrollados, actualizados tras la puesta en marcha. Con:

4.1

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- Portada
- Índice de páginas
- Hoja de simbología
- Planos del frontal de los cuadros
- Esquemas desarrollados
- Lista de materiales

Documentación de los fabricantes y manuales de TODOS los elementos del cuadro

Curvas de fusibles e interruptores indicando ajuste de estos últimos, lista de parámetros y ajustes de los relés de protección

TRANSFORMADORES

Manual de mantenimiento

Declaración de conformidad según ITC-RAT 03

Hoja de datos y plano de dimensiones

Potencia disponible AN o ONAN indicando el calentamiento y la intensidad de diseño

Informe de ensayos individuales, de tipo y especiales de los transformadores de potencia

Informe de desclasificación a partir del espectro de armónicos generado por los variadores en el caso más desfavorable

Ajuste de protecciones de los transformadores de potencia

Hoja de datos de los transformadores de intensidad indicando relación, clase, dimensiones, potencia (VA) etc.

MOTORES

Hojas de datos incluyendo los códigos de todos los accesorios que lleve el motor (pt 100 y/o PTC, caldeo, rod. aislado, cajas auxiliares etc.) así como indicación expresa de aislamiento reforzado si lo tiene

Hojas de datos actualizadas tras el pedido o la recepción de los motores contrastando los datos de placa de los motores instalados y añadiendo en particular el número de serie y el año de fabricación de cada motor (se adjuntarán las fotos de las placas)

Curvas térmicas y curvas de arranque particularizadas a partir de la curva par-velocidad de la bomba, momento de inercia y tiempo de arranque al 80%Un y al 100%Un, a válvula abierta y a válvula cerrada

Manual de mantenimiento

Informe de ensayos de rutina, tipo y especiales

Planos dimensionales y esquemas de conexiones del motor y sus servicios auxiliares

Planos dimensionales y de conexiones de la caja de bornas principal y auxiliares (se instalarán con prensaestopas y juntas adecuadas en las entradas de cable según el tipo y diámetro de cable, garantizando el grado IP, y de material no ferromagnético con cables unipolares)

Nota explicativa del suministrador del motor sobre el criterio

	☐	☐	adoptado de dimensionamiento del grupo motor-bomba
	☐	☐	Indicaciones del fabricante del motor de valores normales y límites de temperatura y vibraciones
	☐	☐	Informe de puesta en marcha del motor
	☐	☐	Recomendación del fabricante de tipo de cables a motor cuando esté alimentado con variador
			BOMBAS
5.1	☐	☐	Hojas de ensayo de las bombas
5.2	☐	☐	Informe del fabricante de puesta en marcha de las bombas
	☐	☐	Lista de repuestos, indicando precio, horas de vida e intercambiabilidad en el conjunto de bombas similares existentes en el CYIIG, indicando en la oferta los repuestos suministrados (debería incluir los más críticos)
	☐	☐	Dossier de calidad del fabricante
	☐	☐	Planos dimensionales de la bomba y del conjunto motor-bomba
	☐	☐	Manual de mantenimiento/ instrucciones de uso
	☐	☐	Indicaciones del fabricante de la bomba de valores normales y límites de temperatura, vibraciones y alineamiento
			ARRANCADORES y/o VARIADORES DE FRECUENCIA
	☐	☐	Informe de cálculo de la potencia disponible en el eje del motor al ser con el variador propuesto, manteniendo el incremento de temperatura clase B
	☐	☐	Informe de puesta en marcha de los equipos incluyendo descripción de los modos de funcionamiento / usuarios y listado completo de parámetros
	☐	☐	Ajuste de las protecciones del arrancador/variador: curva térmica, sobrecarga, tiristores, subcarga, etc. indicando la lista de parámetros posibles y ajuste por defecto frente a los configurados en obra durante las pruebas de las protecciones
	☐	☐	Lista de repuestos recomendados en 5 años, indicando su precio y las tarifas de asistencia técnica y reparaciones más habituales
	☐	☐	Espectro de armónicos generado por el variador
	☐	☐	Manual de mantenimiento y funcionamiento
	☐	☐	Recomendación del fabricante de tipo de cables a motor
			AUTÓMATA
7.1	☐	☐	Manual de funcionamiento
	☐	☐	Programa del autómata con comentarios y software (entregar copia a Div. Instrumentación)
	☐	☐	Pantallas utilizadas (tanto las incluidas en el estándar como específicas instalación)
			MEDIA TENSIÓN
	☐	☐	Proyecto visado (con anejos, también con cálculo de secciones)
	☐	☐	Dirección de obra
	☐	☐	Dictamen de la OCA

☐	☐	Acta de puesta en servicio de transformación y líneas aéreas (DGIEM)
☐	☐	Protocolo de transformadores de medida
☐	☐	Contrato de suministro eléctrico
		BAJA TENSIÓN
☐	☐	Proyecto visado (con anejos, también con cálculo de secciones)
☐	☐	Dirección de obra
☐	☐	Certificado de instalación eléctrica
☐	☐	Dictamen de la OCA
☐	☐	Protocolo de transformadores de medida
☐	☐	Contrato de suministro eléctrico
		TRANSMISORES DE PRESIÓN
☐	☐	Características
☐	☐	Manual de mantenimiento y funcionamiento
		PRESOSTATOS
☐	☐	Características
☐	☐	Manual de mantenimiento y funcionamiento
		CALDERINES
☐	☐	Manual de mantenimiento y funcionamiento
☐	☐	Certificado y plazo de garantía
☐	☐	Registro de puesta en marcha
☐	☐	Registro de instalación
☐	☐	Homologación de industria
☐	☐	Informe de puesta en servicio indicando el valor de tarado
☐	☐	Certificado de calidad
☐	☐	Proyecto visado
☐	☐	Esquema neumático calderines-antiariete
☐	☐	Cuadro control calderines-antiariete
☐	☐	Fichas técnicas pintura
		COMPRESOR DEL CALDERÍN
☐	☐	Manual de mantenimiento y funcionamiento
☐	☐	Certificado y plazo de garantía
☐	☐	Homologación de industria
		PUENTE GRÚA
☐	☐	Manual de mantenimiento y funcionamiento
☐	☐	Certificado de revisión
		VALVULERÍA Y VENTOSAS
☐	☐	Características
☐	☐	Manual de mantenimiento y funcionamiento
		CAUDALÍMETRO
☐	☐	Plano de dimensiones
☐	☐	Manual de mantenimiento y funcionamiento
		ACTUADORES
☐	☐	Manual de funcionamiento
☐	☐	Instrucciones
		EXTRACTORES
☐	☐	Características

☐
☐
☐
☐

Manual de mantenimiento del motor
Declaración de conformidad

Notas:

- G.1. MEMORIA:

Resumen del Proyecto incluyendo el objeto del mismo y la descripción y funcionamiento de los elementos que aparecen en los planos as-built del proyecto.

- G.5.3. ESQUEMA UNIFILAR:

Unifilar general de la instalación (trafos MT/BT, cuadro y motores de BT, trafo SSAA etc.) indicando las características de placa de cada equipo, las protecciones principales y las secciones de los cables de fuerza, material y referencia del fabricante (Ej. Para un cable tripolar "Prysmian RVKV-K 0,6/1 kV Cu 8x(3x185) mm² +95 mm²" y para un cable unipolar "...8x3x(1x185) mm²...")

- G.6.1. PLAN DE PRUEBAS:

Se presentará un listado exhaustivo de pruebas que incluirá TODAS las señales y elementos instalados (tanto los que figuran en los esquemas eléctricos, como los que no (ej. niveles en el calderín)), la lista de operaciones realizadas por cada bomba en manual y en automático y del conjunto de la instalación, según las pautas de programación definidas por CYIIG.

Se incluirá un listado con el valor de ajuste de las protecciones hidráulicas (presostatos etc.) y eléctricas (parámetros de variador etc.) para planificar las pruebas.

- G.6.2. ACTA DE PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA:

Se presentará en un archivo Excel con el Plan de Pruebas anterior, indicando la fecha de prueba, responsable, Vº Bº y observaciones.

Se añadirán las pruebas y resultado de las modificaciones realizadas durante la puesta en marcha.

- 2. CUADRO ELÉCTRICO:

La fabricación del cuadro estará condicionada a la aprobación por parte del CYIIG de los Esquemas Eléctricos del mismo, Revisión 0, que posteriormente se actualizará añadiendo si hubiera cambios en obra y puesta en marcha (as-built). Los comentarios hechos a los planos no eximirán al fabricante de su responsabilidad referente al cumplimiento de normas y reglamentos aplicables.

- 2.2. ESQUEMAS ELÉCTRICOS DESARROLLADOS:

Se indicará el número de revisión y la fecha de edición del documento y se marcarán las modificaciones entre revisiones sucesivas.

Se presentará copia en pdf, además de en AutoCAD u otros programas de dibujo editables.

Portada: indicando las características principales del cuadro, intensidad térmica máxima admisible en barras etc.

Índice de páginas: con título, revisión y fecha de edición de cada página.

Hoja de simbología: según normativa IEC + código ANSI para protecciones.

Planos del frontal del cuadro eléctrico: con dimensiones, donde aparezcan los pulsadores, indicadores, sinóptico etc. que componen el mismo.

Esquemas desarrollados: Incorporaran referencias cruzadas entre todos los elementos y cables que aparecen en páginas distintas que tendrán cuadrícula numerada y llegarán hasta el motor, indicando sus bornas.

En ellos se especificará la referencia del modelo y las características de placa de cada elemento: motores, arrancadores, condensadores, fusibles, interruptores, relés, etc.

Lista de materiales: con la descripción de cada referencia anterior, p.ej.: NSX-400-N. Fusible Schneider Tipo X, Int. Y, etc.

- 4.1. ENSAYOS MOTORES:

Todos los ensayos podrán ser presenciales.

Se incluirán ensayos tipo, ensayo de ruido y vibraciones de al menos uno de los motores de cada serie.

- 5.1. ENSAYOS BOMBAS:

Se aplicarán los criterios de la Dirección de Obra, que salvo otra indicación para bombas de potencia mayor o igual a 250 kW, serán:

En aras de garantizar efectivamente que la bomba suministrada se ajusta a las curvas ofertadas, se seguirán las siguientes indicaciones en el ensayo de las mismas, siempre que la potencia de motor sea igual o superior a 250 kW, (salo las condiciones de ensayo NPSH que serán aplicables siempre que fuese deseado por parte del Canal de Isabel II debido a situaciones en que se prevean potenciales problemas de aspiración, independientemente de la potencia):

- Se ensayarán TODAS las bombas suministradas (independientemente de que sean del mismo tipo)
- Si así lo desee la Dirección de Obra de Canal de Isabel II durante la ejecución de las pruebas de los equipos, se preverá presencia de una empresa verificadora externa, escogida por el Canal de Isabel II, e incluso de personal propio del Canal de Isabel II, con coste a cargo del adjudicatario de las obras.
- Como base de ensayo se seguirá la norma ISO 9906 GRADO 1, (no Grado 2), u opcionalmente otra más restrictiva. Además, se seguirán las siguientes condiciones adicionales:
- Se tomarán además de los 5 puntos marcados por la norma, (englobando desde el 0,90 al 1,10 del caudal del punto de diseño), tantos puntos como sean necesarios en incrementos del 5% de caudal nominal de manera se cubra todo el rango potencialmente utilizable de la curva de la bomba dependiendo del conjunto de diferentes curvas de la instalación que existan.
- No se admitirán tolerancias negativas en la medición del rendimiento respecto del ofertado. Es decir, empleando la nomenclatura de dicha norma se exige que $\eta = 0$.
- El cumplimiento de ensayos y tolerancias tanto de rendimiento, como de alturas y caudales, se exigirá en TODOS los puntos indicados anteriormente. No existirá por tanto solo un punto garantizado.
- El ensayo de NPSH se efectuará para las condiciones más desfavorables que se fijen. En general este no coincidirá con "el punto de diseño" dado que normalmente, éste no es el más desfavorable para este aspecto. En casos especiales, como bombas con bajas presiones en aspiración, (por ejemplo, succión de la ultrafiltración), el Canal de Isabel II se reserva el derecho de exigir el ensayo de NPSH en absolutamente todos los puntos ensayados de la curva, no solo en uno.
- Se deberán presentar certificados de calibración en vigor de absolutamente todos los equipos empleados en el ensayo. Sin ánimo excluyente se indican como referencia: medidores de presión, medidores de caudal, medidores de rpm, medidores de presión atmosférica, medidores de temperatura, medidores de vibraciones, medidores de potencia eléctrica consumida, calibración de motor y/o variador que acredite sus rendimientos "supuestos", etc.

- También se ensayará el punto de caudal 0 para garantizar y medir la presión máxima generada por la bomba (referencia para la presión máxima de servicio de la instalación). En este punto no se exige Grado 1, sino tan solo un cumplimiento de un error en altura manométrica de $\pm 5\%$, (es equivalente a Grado 2).

Además de los ensayos anteriores, se deberán ensayar además (la propia norma ISO 9906 recoge esta posibilidad en su apartado "5.1.3. Additional checks"):

- Vibraciones en lado del acoplamiento y en lado opuesto según ISO10816.
- Medición de incremento de temperatura de rodamientos tras un periodo mínimo de funcionamiento de 30 min.

Se hará entrega de la Hojas de ensayo de las bombas, indicando:

Bajo qué norma y con qué clase de tolerancia,

Curvas H-Q,

Momento de inercia J

Curva par-velocidad a válvula abierta y cerrada

Medida del NPSH

Medida de vibraciones con el rango de alarma y disparo recomendada por el fabricante

- 5.2. INFORME PUESTA EN MARCHA BOMBAS:

Documento del fabricante, indicando la medida de vibraciones y alineación del eje motor-bomba (método utilizado y medida en centésimas de mm, radial y axial).

- 7.1. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL AUTÓMATA:

Basándose en el punto G1 y en las pautas de programación, se elaborará este documento que describe el funcionamiento de la elevadora a través de todas las pantallas del autómata (las incluidas en el estándar vigente en el momento de la recepción, y las específicas de la elevadora). Se describirán los parámetros más significativos de cada pantalla. Se incluirán los valores de alarma y disparo de cada protección.

Una vez entregado este manual se realizará una sesión presencial con Explotación para comprobar que todas las pantallas están debidamente documentadas en dicho manual.

ANEJO Nº 25.- PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

ÍNDICE

1. OBJETO	5
2. SOLUCIÓN ADOPTADA	6
3. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS SINGULARES	8
3.1 HINCA	8
3.2 SOSTENIMIENTO DE PAREDES DE ZANJA	15
3.2.1 <i>TRAMIFICACION SECCIONES TIPO DE EXCAVACIÓN</i>	15
3.2.2 <i>ENTIBACIONES METALICAS</i>	17
3.2.4 <i>TABLESTACADO</i>	19
3.2.5 <i>PANTALLA DE MICROPILOTES</i>	22
3.3 CONEXIÓN A EMISARIO BUZANCA	24
3.4 CONEXIÓN DEL SECTOR UA-44	26
APÉNDICE 1: PLANO	31

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es definir el conjunto de procesos constructivos y elementos de refuerzo necesarios para la ejecución del colector de saneamiento, el cual quedará integrado dentro de la Red Unitaria de Colectores del municipio de Ciempozuelos (Madrid).

2. SOLUCIÓN ADOPTADA

El presente proyecto tiene como objeto la definición de las obras necesarias para la ejecución del colector DN 1000 mm que dará servicio los nuevos sectores del término municipal de Ciempozuelos.

Los futuros desarrollos del Ciempozuelos requieren de un sistema de saneamiento que dé servicio a los sectores desarrollados dentro del PGOU del municipio. Las obras recogidas dentro del presente proyecto permitirán la dotación del servicio a los futuros desarrollos, derivando los caudales de aguas residuales al Emisario de Buzanca.

El colector objeto del presente proyecto constructivo comprende un único tramo de una longitud aproximada de 946 m de los cuales, 195 m ya se han ejecutado durante el desarrollo del sector SURT-1. El trazado en planta del mismo se muestra en la siguiente figura:



Figura 1.- Trazado del colector

El trazado del colector se caracteriza en su primer tramo del recorrido por la ejecución de la hinca bajo la M-404, proyectada en tubería de acero de 1500 mm de diámetro, en la que se introducirá el futuro colector de hormigón armado con virola metálica de DN1000. La hinca se plantea entre los pozos P-1 (PK 0+000) y P-2 (PK 0+042), con una longitud total aproximada de tubería hincada de 38 m. Se propone realizar la hinca en sentido norte-sur (aguas abajo hacia aguas arriba), con el objeto de disponer de mayor espacio y minimizar las afecciones a las industrias ubicadas en el polígono.

Tras su salida del pozo de hinca, la conducción se dirige en dirección norte hasta ubicarse en paralelismo al eje del vial que divide los sectores SURT-1 y SURT-9. En la actualidad, se ha llevado a cabo el desarrollo del sector SURT-1, ejecutándose la parte del colector situada entre los pozos P-2.1 y P-7, de 195 m de longitud (P.K. 0+062,51 – P.K. 0+256,93).

Siguiendo en paralelo con el eje del futuro vial proyectado como continuación del ejecutado entre los sectores SURT-1 y SURT-9, el colector vira hacia el noroeste situándose ya dentro del sector SURT-9 hasta su encuentro con la futura rotonda situada en el entorno del P.K 0+520 del colector proyectado. A partir de este punto y ya fuera del vial, el colector avanza en sentido noreste hasta su encuentro con la calle Paseo de la Calderona.

Tras cruzar el paseo, se proyecta la ejecución de una cámara de alivio, de la cual parte dos conducciones, una de aguas residuales de DN 400 mm y otra de vertido de DN 1000 mm, ambas de hormigón armado y que su trazado discurre bajo el acerado hasta la conexión del colector con el emisario de Buzanca y hasta la salida al Arroyo de la Buzanca respectivamente.

3. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS SINGULARES

A continuación, se describen los procedimientos constructivos singulares en cuanto a la ejecución de la zanja necesarios para la ejecución del nuevo colector:

- Hinca bajo la carretera M-404
- Sostenimientos necesarios para la excavación en zanja
- Ejecución de tablestacado
- Pantalla de micropilotes para protección de las infraestructuras existentes

Asimismo, se describe la conexión del colector con la red existente y el cruce de ésta con el colector de alivio, especificando las protecciones a disponer entre las conducciones.

3.1 HINCA

Entre el P.K. 0+000 y el P.K. 0+038 se proyecta la ejecución de una Perforación Dirigida (Hinca) para salvar la calzada de la carretera M-404.

La hinca se realizará con un tubo de acero de diámetro interior 1500 mm, en el que se introducirá un tubo de hormigón armado DN1000. En todo momento la distancia mínima entre la parte generatriz superior exterior de la tubería y el terreno natural ha de ser superior a los 3 m.

La tecnología seleccionada para la ejecución de la hinca es de escudo abierto. Se colocará la camisa de acero de 1500 mm de diámetro y, posteriormente, utilizando los mismos gatos que para el hincado, se empujará el tubo de hormigón en el interior de la vaina. La colocación de la camisa se realizará por tramos de 4,00 metros de longitud, los cuales irán soldados para asegurar la continuidad de la tubería. Para evitar rozamientos y facilitar la introducción del tubo, se colocarán abrazando el tubo de hormigón unos patines metálicos, los cuales asegurarán una separación entre ambas tuberías.

La ejecución de la obra se plantea desde aguas abajo hacia aguas arriba, realizando el pozo de ataque en la margen izquierda de la carretera M-404.

El pozo de ataque consiste en una excavación de 6,00 x 9,50 en su parte más baja y taludes de excavación de 3H:2V, la cabeza de talud está separada de la margen exterior de la carretera aproximadamente 5,70 m. En el fondo de excavación se ejecutará la solera de cimentación y apoyo de tubería y en la parte opuesta al frente de perforación el muro de reacción, consistente en un dado de hormigón armado, solidario a la solera de cimentación con unas dimensiones de 5,00 x 6,90 x 1,00 m (ancho x alto x fondo). Una vez ejecutada la hinca, se ubicará el pozo de registro P-2 del futuro colector.

La pendiente del colector en la hinca será de 0,3 %.

El pozo de salida consiste en una excavación de 5,00 x 5,00 m con pendiente de los taludes de excavación de 3H:2V, la cabeza de talud está separada de la margen exterior de la carretera aproximadamente 3,20 m. Una vez ejecutada la hinca, se ubicará el pozo de registro P-1 del futuro colector.

A continuación, se describe de forma genérica la ejecución de una hinca de escudo abierto, método más adecuado para esta actuación.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCEDIMIENTO

La filosofía de la hincas de tubería mediante empuje hidráulico con escudo es sencilla. Tal vez sea éste el método de hincas más conocido. Con un sistema similar al de las tuneladoras convencionales, consiste en una cabeza de avance (escudo) que genera un frente de excavación, mientras expulsa el material que va rompiendo. Por detrás de esta cabeza avanzan los tubos gracias a unos gatos hidráulicos que empujan sobre el último de ellos.

Existen escudos de dos tipos diferentes: escudo abierto y escudo cerrado. La diferencia principal entre estos dos es que el escudo cerrado utiliza como cabeza de corte un disco rozador del mismo diámetro que la hincas, mientras el escudo abierto se limita a un escudo más pequeño que actúa, eso sí, sobre toda la sección de corte.

Con el escudo cerrado se puede utilizar un sistema de inyección de lodos bentoníticos que crea un espacio presurizado entre la cabeza y el terreno mejorando notablemente las prestaciones del sistema. De esta manera se consigue la perforación de arcillas con gran cantidad de agua o de terrenos cuyo nivel freático se encuentra por encima de la rasante de la tubería. El escudo abierto, por el contrario, deja comunicado el interior de la tubería con el frente de excavación, lo que limita de manera importante su utilización a casos concretos, aunque se recomienda su uso siempre que se pueda debido al gran abaratamiento en coste.

La gran innovación de este método con respecto a otros utilizados en minería, como el Raise - Boring, es la posibilidad que presenta de poder realizar giros y corregir desviaciones a medida que se avanza. Esto se consigue independizando el trabajo de cada uno de los cuatro gatos que empujan, lo que permite, jugando con las presiones de unos y otros, girar tanto en planta como en alzado.

La ejecución de las hincas debe de ser siempre desde el punto más bajo al más alto del trazado, ya que esto favorece tanto el guiado de la dirección de la hincas como el achique de agua y material del interior.

Por norma general, debe hacerse una campaña geotécnica exhaustiva de la zona que se va a atravesar con la hincas, ya que las cabezas de ataque son específicas para un determinado tipo de material.

El mayor problema que presentan las hincas es que ante un imprevisto no se puede volver atrás, ya que se coloca la tubería a medida que se avanza, con la consiguiente reducción de diámetro. Por lo tanto, si en algún momento se estropeara el sistema o fuera imposible continuar avanzando, sería necesario ejecutar un pozo para la extracción de la cabeza de corte.

HINCA MEDIANTE LA TÉCNICA DE ESCUDO ABIERTO

Habitualmente, la técnica utilizada para salvar servicios afectados cortos con tubería de acero es la de perforación horizontal mediante sin-fin. Para diámetros mayores de Φ 1.500 mm se aconseja desechar esta opción de perforación horizontal mediante sin fin, y en su defecto utilizar la técnica de tuneladora mediante escudo abierto. Para ejecutar este tipo de hincas se utilizará tubería de hormigón armado con diámetros interiores superiores a los mencionados Φ 1.800 mm y Φ 2.500 mm, o hincar una tubería de hormigón armado con camisa de chapa del diámetro considerado que se pueda soldar y garantice la estanqueidad del sistema.

Metodología. Método constructivo.

Para realizar un cruce subterráneo mediante el método de hinca con escudo abierto, lo primero que hay que preparar es el pozo de ataque desde el cual se comienza dicha hinca de tubos.



Figura 2.- Pozo de ataque correspondiente al sistema de hinca con escudo abierto

Seguidamente, se montan los cilindros de empuje y se conectan a su central oleohidráulica.



Figura 3.- Central Oleohidráulica

Las grandes fuerzas que se precisan para empujar los tubos son proporcionadas por los cilindros hidráulicos de alta presión accionados por fuentes de energía hidráulica.

Para asegurar que las fuerzas de empuje sean distribuidas alrededor de la circunferencia de un tubo que está siendo empujado, el aro de empuje cuenta con un cierto diseño dependiendo del número de cilindros que se están usando. Los cilindros están interconectados hidráulicamente para asegurar que el empuje sea uniforme. El número de cilindros utilizados varía en función del tamaño del tubo, la fuerza de los tubos de empuje, la longitud a ejecutar y de la anticipada resistencia de rozamiento o fricción. Una vez montado el equipo de empuje y su bastidor correspondiente, se presenta la tuneladora en dicho bastidor.



Figura 4.- Presentación de los gatos hidráulicos sobre el bastidor

El paso siguiente consiste en el montaje de toda la instalación eléctrica alimentada por un generador de corriente. Del mismo modo se procede a la instalación del aparato guía de tipo láser con el cual se controlan en todo momento las posibles desviaciones que se vayan produciendo en la hinca.



Figura 5.- Generador de corriente auxiliar para dotar de energía eléctrica al sistema

Las hincas de tuberías requieren ser guiadas mediante sistemas de láser para mantener la exactitud de alineación durante el empujado de los tubos. Para ello, es necesario utilizar un escudo direccional, chequeando frecuentemente su nivel y alineación, tomando como base una referencia fija.

Según el tipo de terreno que nos encontremos durante la ejecución de la hinca, se utilizará un tipo u otro de brazo o escudo. Los tres tipos de escudo abierto que dan cobertura a todo tipo de materiales son:

- Escudo abierto con excavadora o retro.
- Escudo abierto con rozadora.
- Escudo abierto con trépano.

El equipamiento mediante brazo retroexcavador se aplica en el arranque de terrenos no cohesivos, con gravas, arenas y en general suelos de baja resistencia a compresión. Su aplicación es sencilla y requiere poco personal especializado.



Figura 6.- Detalle del brazo o escudo abierto con excavadora o retro

En el caso de encontrarse con terreno de mayor resistencia a la compresión se puede utilizar el brazo rozador o el trépano. Estos escudos son habituales para terrenos no cohesivos hasta rocas blandas con resistencia a la compresión inferior a 700 Kg/cm².



Figura 7.- Detalle del brazo o escudo abierto con rozadora

Una vez empiece a perforar el escudo seleccionado, el terreno se irá recogiendo sobre una vagoneta mediante una cinta transportadora.

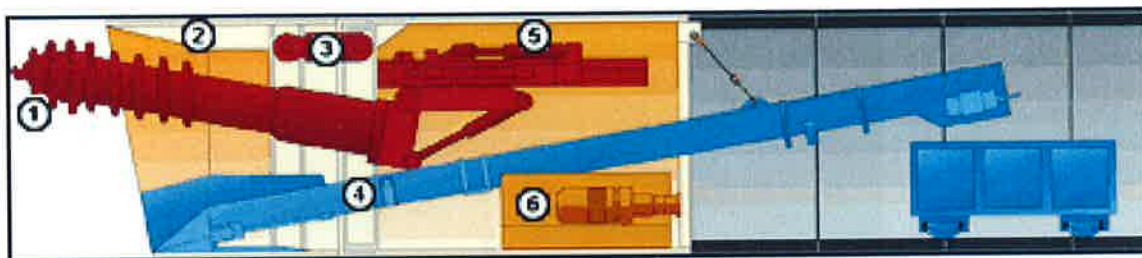


Figura 8.- Esquema de recogida del terreno mediante cinta transportadora hasta la vagoneta

La vagoneta es accionada por cabrestantes hidráulicos, los cuales permiten sacarla del interior del tubo al pozo de ataque, desde donde accionado por el pórtico grúa, saca el detritus al exterior.

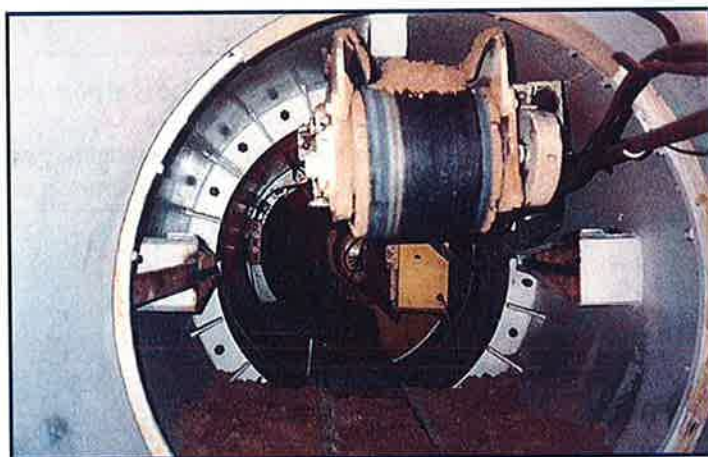


Figura 9.- Cinta transportadora que lleva el detritus hasta la vagoneta



Figura 10.- Vagoneta llena en el pozo de ataque para ser evacuada



Figura 11.- Pórtico grúa para retirar las vagonetas llegadas al pozo de ataque

Cuando los cilindros hidráulicos han realizado todo su recorrido, se recogen, y es entonces cuando se dispone de espacio para bajar al pozo de ataque el primer tubo. Esta operación se repite hasta llegar al pozo de salida donde se rescata la cabeza de perforación.



Figura 12.- Pozo de salida

Cuando la hincia es de gran longitud, se utilizan estaciones intermedias de empuje, las cuales se montan entre dos tubos especialmente diseñados para acoger la virola metálica en la cual van alojados los pequeños cilindros hidráulicos de la estación intermedia.



Figura 13.- Virola que se utiliza para crear la estación intermedia

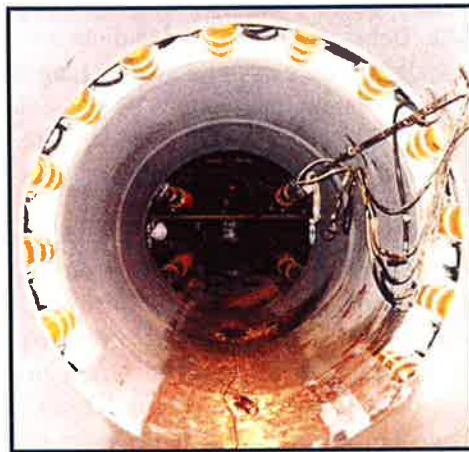


Figura 14.- Estación intermedia una vez instalada

3.2 SOSTENIMIENTO DE PAREDES DE ZANJA

3.2.1 TRAMIFICACION SECCIONES TIPO DE EXCAVACIÓN

Se analiza los diversos elementos que influyen para la elección de una sección tipo de excavación, atendiendo a profundidad, estudio geológico y geotécnico, proximidad de edificaciones, existencia de escombros, etc.

Teniendo en cuenta el estudio Geológico y geotécnico se puede sacar en conclusión que, hasta llegar a la zona del Paseo de la Calderona, las excavaciones no se verán afectadas por la existencia de nivel freático, por lo que se evita que se produzcan acumulaciones de agua.

- ✓ **TRAMO 1. 0+000 a 0+038.**- En este primer tramo del trazado del colector se realiza la hinca bajo la carretera M-404, ya descrita en el apartado correspondiente.

- ✓ **TRAMO 2. 0+038 a 0+062,51.-** En este tramo, atendiendo al perfil geológico, se puede deducir que toda la excavación se realizará en estratos de limos arcillosos en su parte más superficial y en margas yesíferas en su mayor parte, por lo que se podrá realizar la excavación a cielo abierto con unos taludes de 2H/3V.
- ✓ **TRAMO 3. 0+256,93 a 0+500.-** en este tramo los materiales de excavación son los mismos que en el tramo anterior, apareciendo en el fondo de excavación un estrato de yesos con arcillas. Además, en la margen izquierda aparecen acumulaciones de rellenos antrópicos (escombros de demoliciones de edificaciones) y en la margen derecha existe el vallado compuesto de un zócalo de fábrica de bloques de hormigón enfoscado y en la parte superior con vallado metálico de triple torsión, en la parte interior de la parcela existe un seto vegetal, un vial de aglomerado asfáltico y una edificación perteneciente a la fábrica. Para evitar la demolición del vallado y la posible afección a la edificación próxima, se plantea la excavación con protección de taludes con entibación metálica en sus primeros 4 m y en su parte superior la excavación se plantea la excavación con taludes 2H/1V, manteniendo una berma de 4 m para el tráfico de vehículos de la obra.
- ✓ **TRAMO 4. 0+500 a 0+540.-** Debido a la profundidad de la excavación en este tramo, de 7,20 a 8,10 m y la existencia de instalaciones y edificaciones pertenecientes a la planta de aglomerado, se plantea la excavación disponiendo una pantalla de micropilotes en la margen en la que se ubican las edificaciones, según se indica en el apartado correspondiente, ejecutando la zanja tipo del tramo anterior en la otra margen (entibación en los primeros 4,00 m y excavación con taludes 2H/1V en el resto).
- ✓ **TRAMO 5. 0+540 a 0+720.-** Debido a la profundidades de excavación a realizar en este tramo del trazado del colector, comprendidas entre 8,10 y 7,40 m se plantea la misma sección tipo que para el tramo 3, con entibación metálica en los cuatro primeros metros y desde la parte superior de la zanja entibada hasta la rasante de terreno se realizara una excavación con taludes con una pendiente de 2H/1V, debido a la existencia de una capa de rellenos en la parte superior, manteniendo una berma de 4 m para el tráfico de vehículos de obra.
- ✓ **TRAMO 5'. 0+635 a 0+655.-** En este tramo para tener en cuenta los condicionantes impuestos por Red Eléctrica de España, se realizará una pantalla de micropilotes a 6,00 m de la cimentación de la torre para su protección durante la excavación, según se indica en el procedimiento constructivo correspondiente. La excavación será la descrita en el tramo 5.
- ✓ **TRAMO 6. 0+720 a 0+816.-** Según el estudio geológico y geotécnico, en este tramo aparecen una capa de arcillas limosas, optando por suavizar los taludes con el fin de evitar riesgos de deslizamiento, optando por un talud de 3H/2V.
- ✓ **TRAMO 7. 0+816 a 0+842,50 (cruce con el Paseo de la Calderona).** Para evitar una afección mayor a este vial al ejecutar una excavación convencional, se opta por la realización de una excavación mediante una entibación metálica de los taludes.
- ✓ **ALIVIADERO. 0+842,50 a 0+851,20.-** Para evitar la afección al vial del Paseo de la Calderona y facilitar el hormigonado, la excavación del aliviadero se realizará mediante tablestacas.
- ✓ **TRAMO 8. 0+851,20 a Final de Obra.-** Igualmente que en el tramo 7, la excavación se realizará con entibación metálica. De esta manera, no se afectará al vallado de cerramiento de la parcela

existente en margen derecha, ni al vial del Paseo de la Calderona, que discurre paralelamente al trazado del colector en este último tramo.

3.2.2 ENTIBACIONES METALICAS

Para limitar la anchura de la zona de excavación, debido a los taludes de zanja definidos en el Anejo de Geología, se proyecta ejecutar la excavación de los 4,00 m más profundos con un sostenimiento de entibación metálica. De esta forma, la sección a excavar con taludes tiene menos espesor y la afección a los terrenos colindantes, es menor.

Se deberá de disponer de maquinaria apropiada para la excavación en zanjas profundas con profundidad de zanja de hasta 5,00 m.

Como se ha indicado anteriormente, se ha de recurrir a sistemas de sustentación para evitar anchos de excavaciones que puedan comprometer a edificaciones, instalaciones u otras limitaciones de espacio disponible.

Dependiendo de la tipología del terreno en el que se esté ejecutando la excavación y haya que realizar la entibación, se puede recurrir a dos tipos de entibación con cajones:

Entibación con Descenso Directo.

Consiste en introducir la entibación en la zanja previamente excavada, hasta el fondo. Solo será posible cuando las paredes sean provisionalmente estables, verticales y con la misma anchura a lo largo de un campo de entibación y existe una limitación de la zona excavada sin entibar igual a la longitud necesaria para introducir el sistema de entibación.

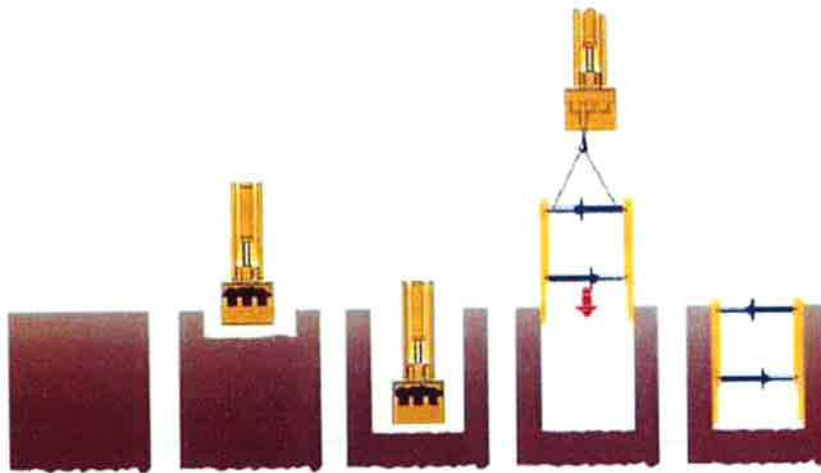


Figura 15.- Proceso de colocación de entibación con descenso directo

÷ Entibación con Descenso Escalonado

Consiste en presionar las planchas a uno y otro lado de la entibación, alternando el descenso con la excavación y retirada del suelo. El avance en el descenso no debe exceder 0,50 m del borde inferior de la plancha.

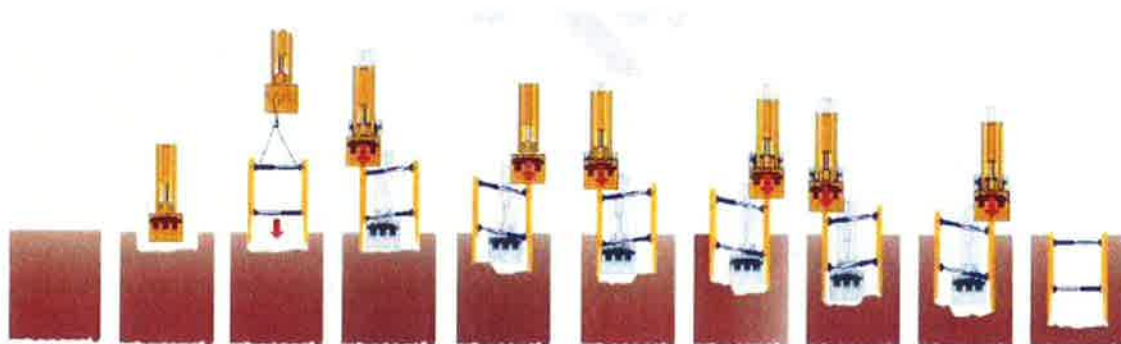


Figura 16.- Proceso de colocación de entibación con descenso escalonado

Una vez acondicionado el fondo de zanja e instalado la tubería, se procederá al relleno y compactación de material de envuelta con material seleccionado procedente de la excavación, con una compactación superior al 95 % del PM. Se deberá

Al tratarse de tubos habrá que poner especial atención en el relleno y compactación del material de envuelta.

- La humedad del material será la adecuada para conseguir el grado de compactación previsto.
- Se preformará la base de apoyo del tubo para que encaje en la parte inferior del perímetro. Si ésta operación no fuera factible se procederá a colocar en aquella parte el material de relleno necesario, apisonándolo adecuadamente con la ayuda de compactadores manuales de pequeña sección hasta conseguir la forma adecuada a la base del tubo.
- Una vez encajado el tubo se procederá al relleno por capas horizontales alternativas a un lado y a otro del tubo, de manera que el nivel sea el mismo a ambos lados después de compactado.
- Conforme se vaya realizando el relleno y compactación de la zanja, se procederá a la retirada de la entibación o medio de sustentación de los taludes de la zanja. Según se vaya sacando la entibación, se procederá al recompartado del terreno anexo a dicha entibación, de modo que el volumen ocupado por los paneles de sustentación obtenga la compactación requerida.
- En ningún momento al retirar la entibación la parte inferior de los paneles de la entibación superará el proceso de relleno y compactación, hasta que la profundidad de la zanja no comprometa la estabilidad de los taludes de la zanja que queda por rellenar.

3.2.4 TABLESTACADO

3.2.4.1 Descripción de la actuación

En el PK 0+842,5 del colector proyectado se sitúa la cámara aliviadero, que limita el caudal con destino al Emisario de Buzanca, aliviando el resto al Arroyo de la Buzanca.

El aliviadero se sitúa en la zona ajardinada y la acera del Paseo de la Calderona, muy cerca de la calzada. Para evitar la afección al mismo y permitir la circulación de los vehículos por uno de los carriles del vial, se plantea la ejecución de la excavación mediante tablestacas.

La rasante del colector en esta zona tiene una profundidad de 3,13 m, quedando el fondo de la excavación del aliviadero a 3,83 m, por lo que será suficiente con la colocación de un nivel de acodalamiento. Los codales serán metálicos, ajustables y capaces de absorber los empujes de las pantallas de tablestacas. Los codales irán apoyados en unas vigas metálicas tipo HEB-150 de 5 m de longitud cada una que por la parte exterior apoyarán en la cara interior de las tablestacas y por la parte interior recogerán el apoyo de los codales metálicos. Cada pareja de correas tendrá como mínimo 2 codales, uno en cada extremo. El nivel de acodalamiento estará situado por encima de la cota superior del muro del aliviadero, de forma que permita su hormigonado.

Una vez se hayan ejecutado los muros del aliviadero, se procederá al relleno y retirada de los acodalamientos y las tablestacas.

A continuación, se indica un procedimiento general de ejecución de pantallas de tablestacas.

3.2.4.2 Condiciones generales de los tablestacados metálicos.

Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial, cuya resistencia característica a tracción será superior a tres mil quinientos kilopondios por centímetro cuadrado (3.500 Kp/cm²).

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa, se enderezarán, de modo que su flecha máxima, respecto a la definida por sus dos (2) extremos, no sea mayor que un doscientosavo (1/200) de su longitud.

El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptable, y permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida y estanca.

Las tablestacas podrán hincarse de una en una o por parejas previamente enhebradas.

Se dispondrán guías para la hincada de las tablestacas, consistentes en una doble fila de perfiles metálicos o piezas de madera de mayor sección, colocados sobre la superficie de hincada, de forma que el eje del hueco intermedio coincida con el de la pantalla de tablestacas a construir.

Esta doble fila estará sólidamente sujeta y apuntalada al terreno, y la distancia entre sus caras interiores no excederá del canto de las tablestacas en más de dos centímetros (2 cm).

Las cabezas de las tablestacas hincadas por percusión deberán estar protegidas por medio de adecuados sombreretes o sufrideras, para evitar su deformación por los golpes. En su parte inferior, las ranuras de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras se protegerán, en lo posible, de la introducción de

terreno (que dificultaría el enhebrado de las tablestacas que se hincan a continuación), tapando el extremo de la mencionada ranura con un roblón, clavo, tornillo o cualquier pieza análoga alojada, pero no ajustada, en dicho extremo. De esta forma, se logra que permanezca en su sitio durante la hinca, pero que pueda ser fácilmente expulsada por otra tablestaca que se enhebre en la ranura y llegue a mayor profundidad. No se tomará ninguna precaución especial para asegurar la estanqueidad de las juntas.

Terminada la hinca, se cortarán, si es preciso, las tablestacas, de manera que sus cabezas queden alineadas.

Los empalmes de tablestacas se efectuarán con trozos de longitud apropiada, que se unirán por soldadura, de forma que el ángulo de las dos partes soldadas no sea superior a tres grados sexagesimales (3°), en cualquier dirección.

Las tablestacas que se deformen perjudicando la impermeabilización del tablestacado se retirarán y sustituirán por otras. Si esto no fuera posible, se hincarán otras tablestacas delante de las deformadas. Estas operaciones citadas no serán de abono.

Si el Director de Obra lo exige, el Contratista llevará un registro de hinca para las distintas tablestacas en la forma previamente acordada.

3.2.4.3 Aspectos generales de la ejecución.

Las tablestacas serán hincadas por medio de equipos hidráulicos o vibratorios. No se emplearán sistemas de impacto salvo que los métodos hidráulicos no permitan alcanzar las profundidades necesarias. En este caso, el empleo de sistemas de impacto requerirá la aprobación por escrito del Director de Obra, quien podrá establecer limitaciones horarias a su uso, de acuerdo con los afectados.

La máxima velocidad de la partícula, medida junto al edificio más cercano, durante la hinca de las tablestacas no superará las limitaciones establecidas en el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto de construcción.

La tolerancia en la ejecución de las tablestacas será de 50 mm en alineación, y una inclinación máxima de 1/120.

Antes de que sea hincada, cada tablestaca tendrá claramente marcada su altura a intervalos de 250 mm en los 3 m superiores.

Si en la línea de una tablestaca se encuentra un obstáculo que impida alcanzar la cota prevista, el Contratista podrá pasar a hincar otros paneles de tablestacas contiguas para, posteriormente, hincar la tablestaca que opuso resistencia.

Retirada del sostenimiento.

Las tablestacas se retirarán después de la ejecución del aliviadero. La retirada de tablestacas se realizará al tresbolillo alternando elementos de un lado y otro de las líneas de tablestacas.

Asimismo, en las zonas de las cuales se prevean efectos perjudiciales ocasionados por las vibraciones a juicio del Director de Obra, se realizará la extracción de las tablestacas mediante empleo de sistemas hidráulicos, de elevación, grúas, etc.

La retirada de las tablestacas situadas en las inmediaciones del aliviadero, serán extraídas simultáneamente con las situadas junto a los tramos de tubería adyacentes a al mismo.

Si se dejan tablestacas perdidas en el terreno, se deberán cortar a la mayor profundidad posible y en ningún caso a menos de 125 cm por debajo de la superficie de terreno terminada.

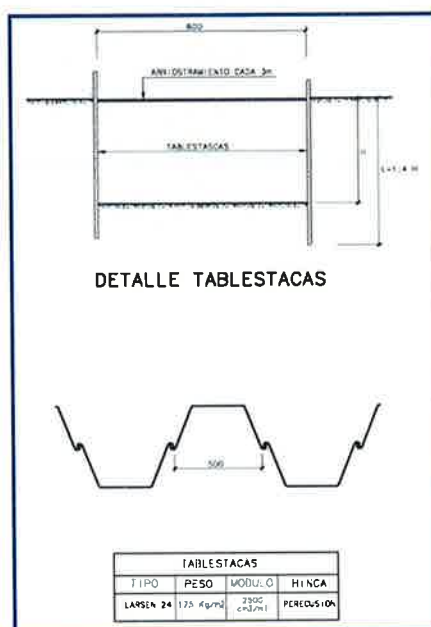


Figura 17.- Detalle de entibación con tablestacas en las paredes laterales de un pozo de ataque de hincia



Figura 18.- Detalle de colocación de tablestacas en la protección de una línea de ferrocarril

3.2.5 PANTALLA DE MICROPILOTES

En el desarrollo del trazado del colector existen varias interferencias con edificaciones existentes entre las que cabe destacar las edificaciones de la planta de aglomerado, situadas en el tramo entre los PKs 0+500 y 0+540, y el paso junto a la torre eléctrica de línea de alta tensión de 220 Kv perteneciente a Red Eléctrica Española en el PK 0+644. Para evitar el traslado de las casetas de la planta de aglomerado y la afección a la línea en el apoyo 105, que está próximo al trazado del colector, se plantea la construcción de pantallas de micropilotes.

En el caso del paso de las edificaciones de la planta de aglomerado, para evitar su afección, se dispondrá una pantalla de micropilotes de forma que contenga el talud de la zanja en esa margen. En la margen opuesta se ejecutará la excavación con entibación en los primeros 4,00 m tal y como se ha descrito en el apartado anterior.

En el caso de la torre de la línea eléctrica, durante la ejecución de este proyecto se han mantenido comunicaciones con Red Eléctrica Española. En estas comunicaciones se ha informado que para realizar la excavación para la instalación del colector se deben de tomar una serie de medidas especiales en el sostenimiento de los taludes de la excavación. Se deberá realizar una pantalla de micropilotes para evitar que las paredes de la excavación de la zanja se desmoronen y puedan afectar a la integridad del apoyo nº 105.

Según comunicado recibido de Red Eléctrica Española, se deberá de realizar una pantalla de micropilotes, cuya ubicación estará separada a una distancia mínima de 4,00 m del apoyo más próximo al colector. Por tanto, en el proyecto se ha planteado la ejecución de una pantalla de micropilotes entre los P.Ks. 0+635 a 0+655, situada a 6,00 m del borde de la cimentación del apoyo.

3.2.5.1 Proceso Constructivo para la ejecución de las pantallas de micropilotes

Se ejecutarán dos pantallas de micropilotes entre los P.Ks. 0+500 a 0+540 y los P.Ks. 0+635 a 0+655, con las dimensiones, cuantías de acero, profundidades y separaciones entre micropilotes indicadas en plano y anejo correspondiente.

Para la ejecución de los micropilotes se utilizarán equipos de perforación consistentes en máquinas de roto percusión, realizando las perforaciones necesarias, previo a la realización de las perforaciones se deberá de realizar una plataforma de trabajo explanando la superficie a ocupar para la ubicación de la maquinaria de perforación y replantear las pantallas a ejecutar.

Estas máquinas de perforación son máquinas de pequeñas dimensiones, por lo que la línea eléctrica no se verá afectada durante la ejecución de las obras. En el Apéndice nº1: Planos, se recoge de manera gráfica el procedimiento constructivo de la pantalla de micropilotes junto a la torre eléctrica, comprobando que durante la ejecución de las obras dicha línea no se verá afectada.

Una vez ejecutadas las pantallas de micropilotes, habiendo colocado las armaduras y posteriormente procediéndose a la inyección de lechada en los mismos, se procederá a la ejecución de la viga de atado de las cabezas de los micropilotes.

A continuación, se procederá a la excavación de la zanja tal y como se define en la zanja tipo. Desde que se llegue a la cota +4,00 con respecto al fondo de la excavación hasta dicho fondo, se colocará una entibación, la cual se describe en el siguiente apartado 3.2.2.

Una vez realizada la excavación hasta la cota de fondo de zanja, se procederá a la colocación de tubería sobre lecho de arena y se rellenará la excavación con terreno procedente de préstamo con las características indicadas hasta obtener una compactación del 95 % del PM.

3.2.5.2 Precauciones a Tomar

La maquinaria a utilizar para la realización de las perforaciones de los micropilotes ha de ser la adecuada para que se mantengan las distancias seguras con respecto a las líneas de energía eléctrica.

La distancia mínima de la pantalla de pilotes con respecto al apoyo 105 (cimentación) ha de ser en todo momento de **4,00 metros, según indicaciones de Red Eléctrica de España.**

En los trabajos de ejecución de la instalación deberán respetar la Normativa vigente, teniendo en cuenta que se desarrollan en la proximidad de una instalación de 220 kV.

Para la ejecución de la pantalla de pilotes próxima al apoyo 105, la realización de catas para localizar la puesta a tierra de dicho apoyo será necesaria la supervisión de los trabajos por parte de personal de Red Eléctrica de España.

Los trabajos referidos en este apartado deberán ejecutarse conforme a lo establecido en el RD 614/2011, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Para ello, deberán respetar la distancia de seguridad eléctrica establecida para trabajos en proximidad a una línea a 220 kV, mediante la colocación de gálibos que garanticen que ningún medio humano o material se aproximará a los conductores en tensión a menos de 5,00 metros.

Además, como medida de seguridad adicional (debido a que la posición de los conductores es variable con la temperatura), deberán hacerse verificaciones periódicas que aseguren la distancia mencionada.

Una vez finalizados los rellenos, se deberá reponer la red de tierras, en el caso de que se haya visto afectada por la excavación o ejecución de la pantalla de micropilotes.

3.3 CONEXIÓN A EMISARIO BUZANCA

El colector de nueva ejecución desde la arqueta del aliviadero, se duplica en dos conductos, uno de aguas residuales de hormigón armado de $\varnothing$ 400 mm y otro de aguas de diluidas de alivio de $\varnothing$ 1000 mm, con vertido directo al Arroyo Buzanca. Las cotas de salida de la arqueta de alivio son 573,71 para el colector de $\varnothing$ 400 mm y 573,30 para el colector de $\varnothing$ 1000 mm.

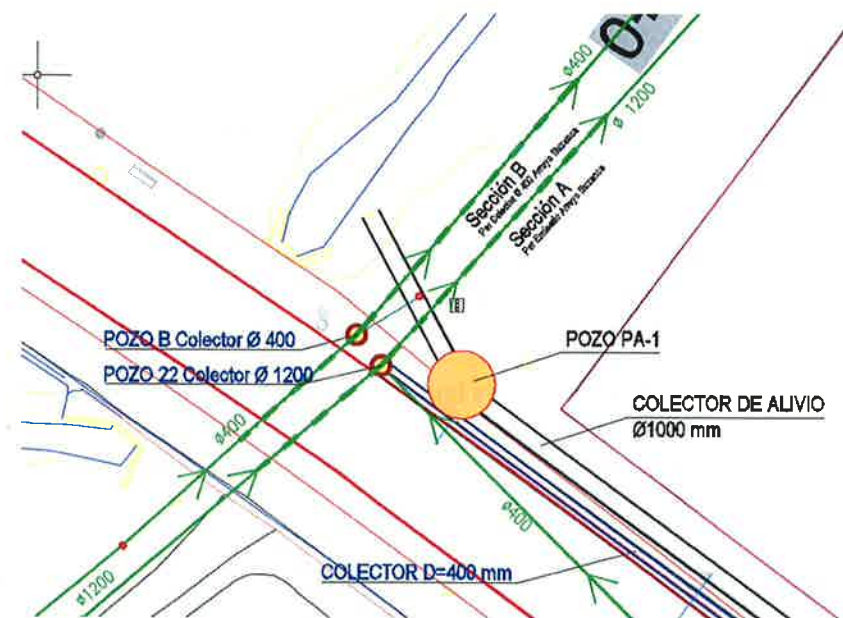


Figura 19.- Cruce de los nuevos colectores con la red actual

En la zona de conexión, además del emisario de Buzanca, de 1200 mm de diámetro, existe un colector de 400 mm, los cuales condicionan la disposición del colector de residuales, el cual se deberá situar en el pozo de conexión a una cota superior a la de estos dos colectores, y del colector de alivio, que deberá pasar por encima de estos dos colectores para poder aliviar en el arroyo.

La conexión con el Emisario de Buzanca ($\varnothing$ 1200 mm) se realizará mediante el tubo de hormigón de $\varnothing$ 400 mm desde la arqueta de aliviadero, llegando esta conducción al pozo P-22 a la cota 572,31. Esta conexión se realizará directamente demoliendo la pared de fábrica de ladrillo del pozo de registro del Emisario del Arroyo Buzanca y conectando el nuevo colector. No será necesario tomar ninguna medida con respecto a la cota de lámina de agua de dicho emisario, ya que se conecta a una cota superior, tal y como se muestra en la siguiente figura, por lo que no es previsible que haya problemas de inundación. Asimismo, se evitan interferencias del nuevo colector con los colectores existentes, ya que el único que conecta al mismo pozo del emisario lo hace a una cota inferior, según se puede observar en la planta y la Sección A.

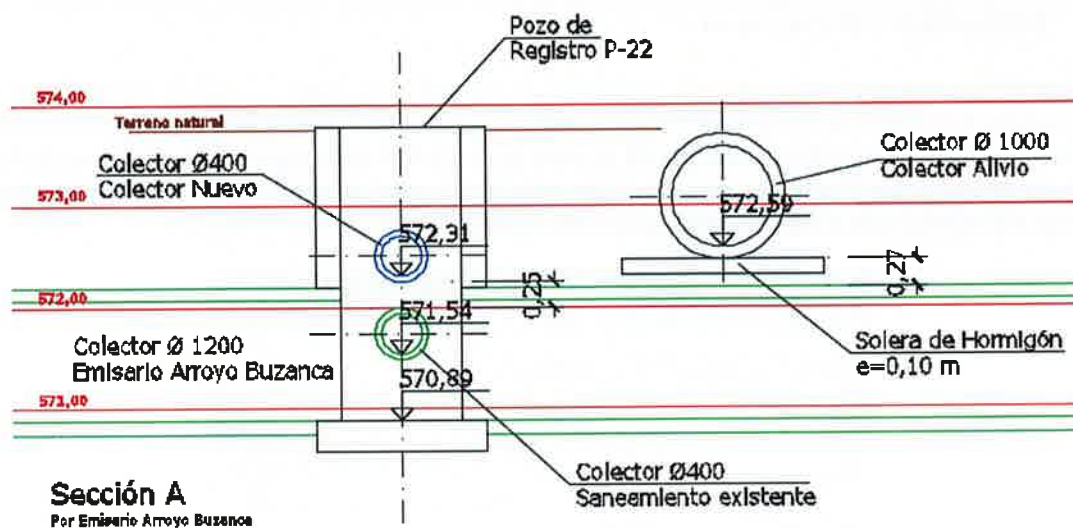


Figura 20.- Conexión del colector a emisario de Buzanca y cruce del colector de alivio

En cuanto al colector de alivio, se trata de un colector de hormigón de $\varnothing$ 1000 mm que parte de la cámara de alivio y discurre paralelo al Paseo de la Calderona. Al final del trazado tiene un cambio de dirección en el pozo de registro P-A y vierte directamente al cauce del Arroyo de la Buzanca, a la cota 572,54. Desde el pozo de registro P-A (cota 572,63) hasta la cota de vertido, cruza sobre dos tuberías, la del Emisario de Buzanca, tubería de $\varnothing$ 1200 mm, que cruza con una separación de 0,27 m (según Sección A) y con el colector de $\varnothing$ 400 mm, que cruza con una separación de 0,10 m (según Sección B).

Entre ambos colectores se ejecutará una losa de hormigón de 10 cm de espesor con un mallazo de reparto de $\varnothing$ 8/20, para proteger los colectores existentes.

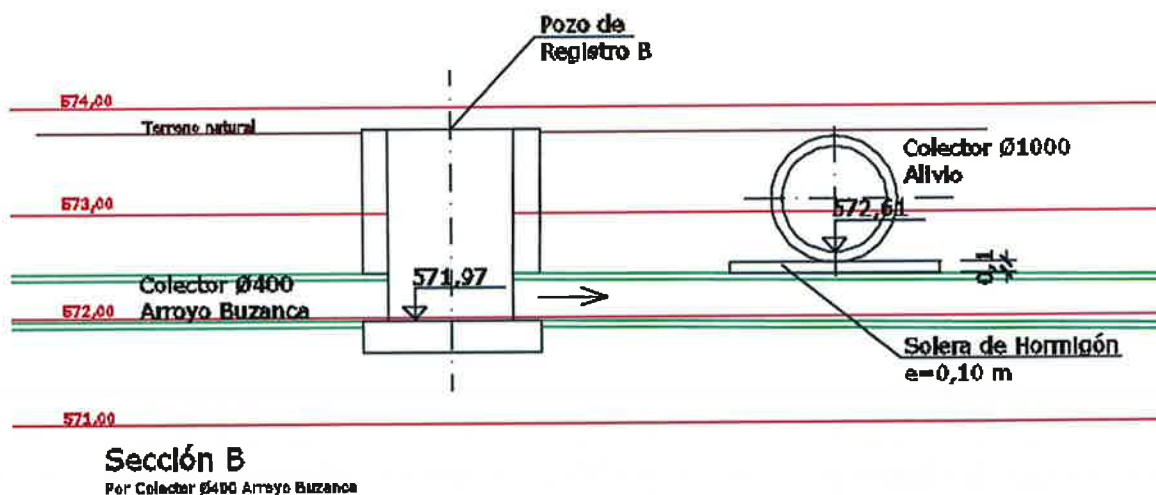
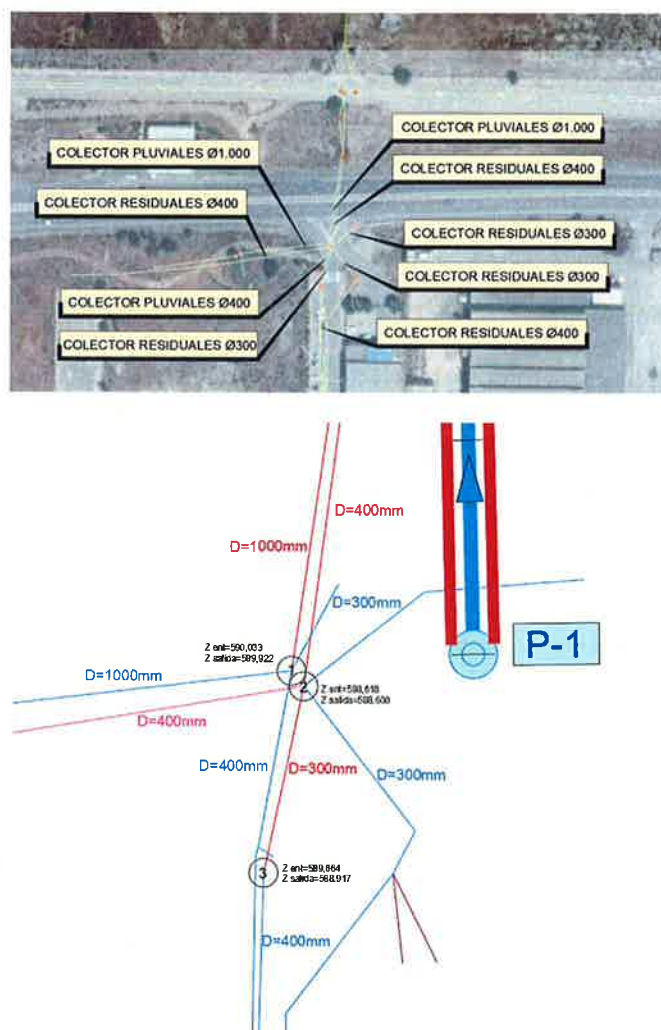


Figura 21.- Cruce del colector de alivio con colector existente de DN 400 mm

3.4 CONEXIÓN DEL SECTOR UA-44

La red de saneamiento existente del sector UA-44 se debe conectar al nuevo colector unitario proyectado. Actualmente existe una red separativa de aguas residuales y pluviales en dicho sector, conectándose ambas al colector unitario en el pozo de inicio P-1. En la siguiente figura se muestra un grafo de dicha red en la zona de conexión, indicando el diámetro de los colectores y las cotas de los mismos a la entrada y/o a la salida de los pozos de registro:



Cotas en Pozo 1	
Entradas	Colector oeste 593,888
	Colector Sur 590,033
Salida	589,922

Cotas en Pozo 2	
Entradas	Colector oeste 589,141
	Colector Sur 588,618
	Colector Sureste 593,475
	Colector Noreste 594,272
Salida	588,608

Cotas en pozo 3	
Entrada	589,664
Salida	588,917

Figura 22.- Red de colectores en la zona de conexión

El pozo con el número 1 es al que confluyen los colectores de la red de aguas pluviales y el pozo con el número 2 al que confluyen los colectores de la red de aguas residuales, por lo que la conexión con el nuevo colector unitario debería realizarse desde estos dos pozos.

Dada la cota propuesta para el pozo P-1, 589,139, se observa que, en el caso del colector de residuales que viene del sur, la cota en el pozo de confluencia es la 588,618, la cual se encuentra por debajo de la cota del pozo P-1. Esto imposibilita la conexión del mismo con el colector unitario de proyecto. Esta problemática puede resolverse conectando este colector desde el pozo situado inmediatamente aguas arriba, en el que la cota de entrada del colector es la 589,664.

De esta forma, la conexión de la red actual al colector unitario se resuelve tal y como se muestra en la siguiente figura, siendo los colectores en azul los existentes y que quedan en servicio, los colectores en rojo los que quedarían fuera de servicio y los colectores en verde las conexiones propuestas:

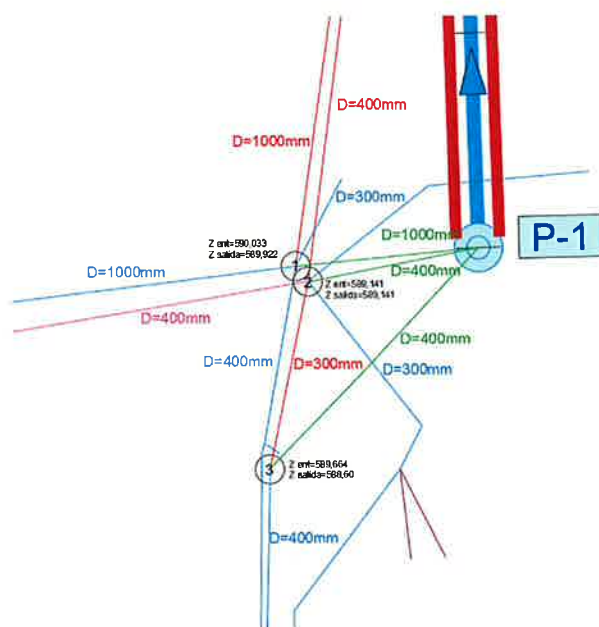


Figura 23.- Conexión de la red del sector UA-44 al nuevo colector unitario

Las conexiones se realizarán mediante tubos de hormigón de $\varnothing$ 1000 mm desde el pozo 1 y de $\varnothing$ 400 mm desde los pozos 2 y 3, llegando al pozo P-1 a distintas cotas. La conexión a los pozos de registro existentes se realizará directamente demoliendo la pared de fábrica de ladrillo del pozo y conectando el nuevo colector. Estas conexiones deberán realizarse tras la finalización de las obras, una vez entre en funcionamiento el nuevo colector unitario:

- Pozo 1: Llegada de los colectores de pluviales. Nueva acometida desde éste al P-1 desde la cota de salida actual, 589,922, con un diámetro de 1000 mm (igual al diámetro del colector de salida actual). Se adopta una pendiente para la conducción de conexión del 1%. Dada una longitud de la conexión de 18 m, la entrada al pozo P-1 se plantea a la cota 589,742.
- Pozo 2: Llegada de los colectores de aguas residuales. Se dejará fuera de servicio el colector que viene desde el sur y que se conectará desde el pozo 3. Para ello, se rellenará el pozo con hormigón hasta la rasante inferior del colector que quedará en servicio y que se sitúa a la menor cota, 589,141. La

conexión se plantea saliendo a esta cota y llegando a la cota de fondo del pozo P-1, 589,139. El diámetro propuesto es de 400 mm, igual al de salida actual. La longitud de la conexión es de 16 m.

- Pozo 3: Desde este pozo se conecta el colector sur de residuales. Para ello, se condenará la salida del pozo, rellenándolo con hormigón hasta la cota de salida del nuevo colector de conexión, la 589,6. Dicho colector se dispondrá con una pendiente del 1%. Dada la longitud del colector de conexión, 25 m, la cota de entrada al pozo P-1 será 589,35. El diámetro propuesto para esta conexión es de 400 mm.

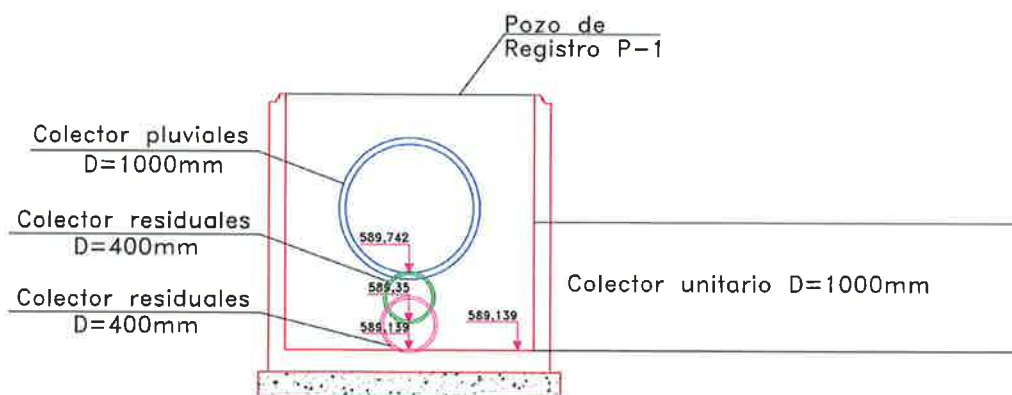


Figura 24.- Conexión en el pozo P-1 de la red de sector UA-44

La ejecución de las conexiones se realizará en distintas fases. En primer lugar, se ejecutarán los colectores de conexión conectándolos al pozo P-1 y se dejarán embocados con los pozos 1, 2 y 3 respectivamente. A continuación, y tras la puesta en servicio del colector unitario, se procederá a conectar estos colectores a los pozos de la red actual. Estas conexiones se realizarán de la siguiente forma:

- Fase 1

El pozo existente a conectar estará con el nuevo tubo de salida embocado.

Se montará un obturador neumático en el colector existente a la salida del pozo inmediatamente anterior al de conexión y se bombeará el caudal de esta conducción al pozo P-1 del nuevo colector, que ya estará en servicio, evacuando el caudal de la conducción actual por el nuevo colector unitario. De esta manera, se deja sin servicio el tramo del colector entre el pozo inmediatamente superior al pozo de conexión y el pozo en el que se van a ejecutar las obras.

Esta operación deberá realizarse en todos los colectores de la red que lleguen al pozo en el que se va a realizar la conexión.

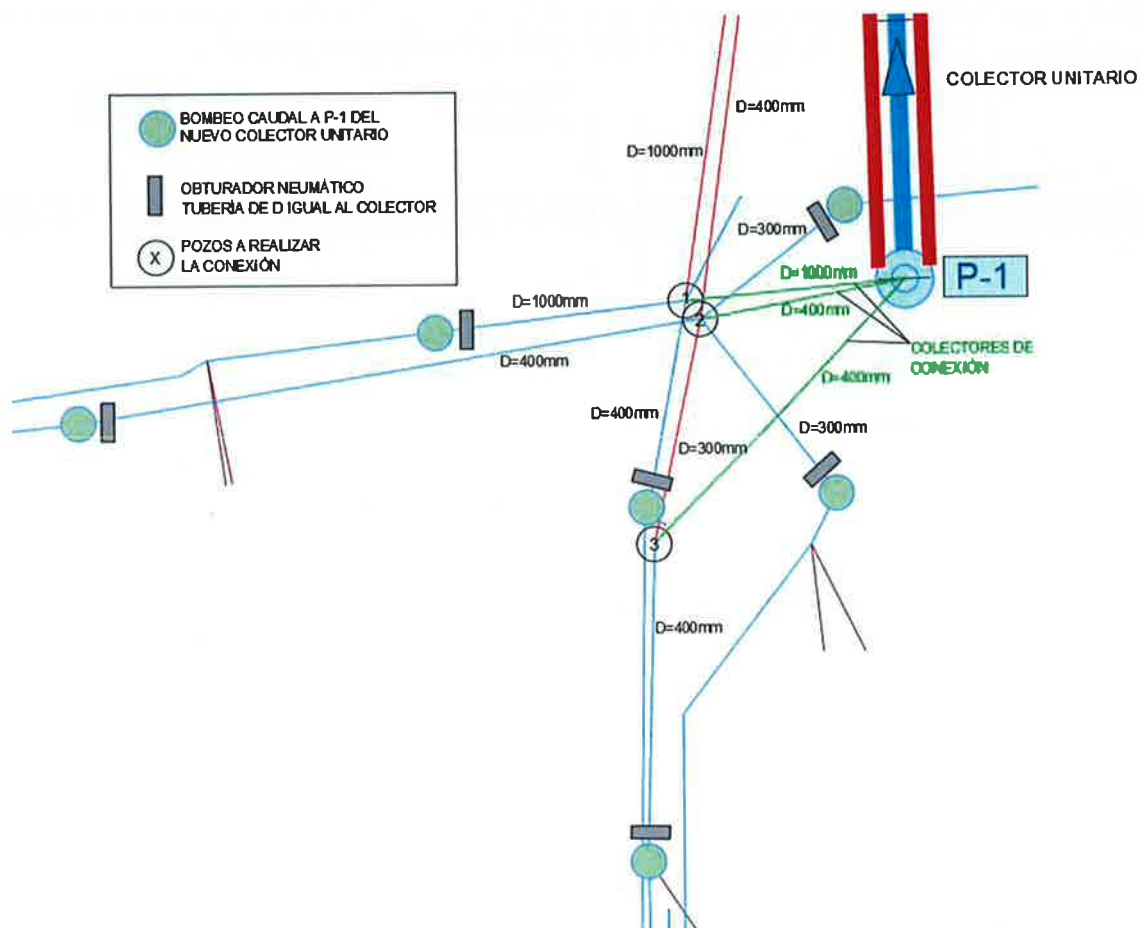


Figura 25.- Esquema de proceso de ejecución Fase 1

- Fase 2

Demolición de la pared de fábrica de ladrillo del pozo y conexión del nuevo colector.

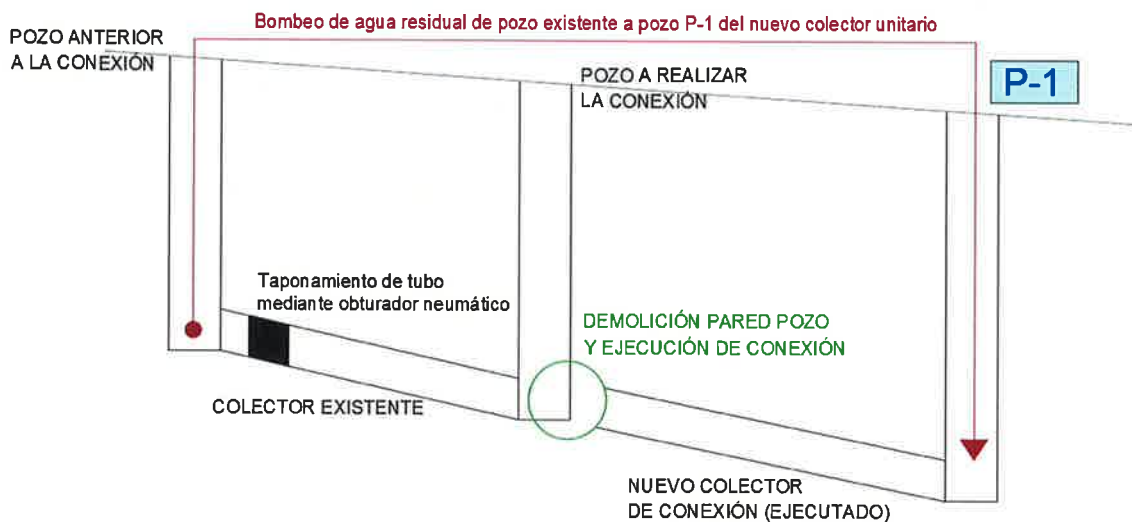


Figura 26.- Esquema de proceso de ejecución Fase 2

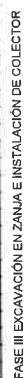
- Fase 3

Retirada del obturador neumático, dando paso nuevamente del caudal por la conducción.

Retirada de bombeo de aguas residuales del pozo anterior al de trabajo y traslado del mismo hasta siguiente ubicación.

A partir de aquí, se repiten sistemáticamente las fases 1, 2 y 3 hasta realizar las 3 conexiones proyectadas.

APÉNDICE 1: PLANO



ANEJO Nº 26.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO	5
2. FOTOGRAFÍAS	6

1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente documento es la descripción fotográfica de la situación actual y la ubicación de las principales obras del Proyecto de Construcción de Conexión Nuevos Desarrollos de Ciempozuelos con Emisario Buzanca.

2. FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1

INSTALACIONES DE GAS



FOTOGRAFÍA 2

ZONA DE POZO DE ATAQUE DE LA HINCA

Fotografía 2.1



Fotografía 2.2



FOTOGRAFÍA 3

ZONA DE POZO DE SALIDA DE LA HINCA



FOTOGRAFÍA 4

M-404

Fotografía 4.1



Fotografía 4.2



FOTOGRAFÍA 5

PARCELA DESTINADA A ACOPIOS, INSTALACIONES AUXILIARES Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Fotografía 5.1



Fotografía 5.2



FOTOGRAFÍA 6

DESVIO DEL CAMINO DE OROPESA Y DEL NOGAL

Fotografía 6.1



Fotografía 6.2



Fotografía 6.3



FOTOGRAFÍA 7

Acceso a industrias (Calle del Nogal)

Fotografía 7.1



Fotografía 7.2



FOTOGRAFÍA 8

Camino de Valdemoro a Ciempozuelos



FOTOGRAFÍA 9

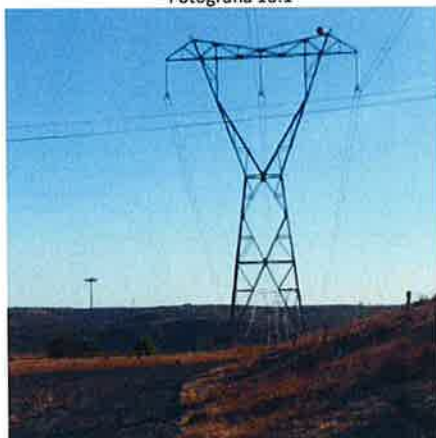
Líneas eléctricas



FOTOGRAFÍA 10

Zona de Poste con zanja con micropilotes

Fotografía 10.1



Fotografía 10.2



FOTOGRAFÍA 11

Línea eléctrica de Alta Tensión



FOTOGRAFÍA 12

Paseo de la Calderona

Fotografía 12.1



Fotografía 12.2



Fotografía 12.3



Fotografía 12.4



FOTOGRAFÍA 13

Emisario de Buzanca

Fotografía 13.1



Fotografía 13.2



FOTOGRAFÍA 14

Arroyo Buzanca

Fotografía 14.1



Fotografía 14.2



FOTOGRAFÍA 15

Obra de Paso del arroyo Buzanca bajo el Paseo de la Calderona

Fotografía 15.1



Fotografía 15.2



FOTOGRAFÍA 16

Vereda de la Carreruela o de Cabeza Serranos

Fotografía 16.1



Fotografía 16.2



FOTOGRAFÍA 17

Obra de paso del Arroyo de Buzanca bajo el camino de Buzanca



APENDICE 1 - PLANOS



ANEJO Nº 27.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. MANO DE OBRA	5
3. MAQUINARIA	6
1.1 Nomenclatura y definiciones	6
1.2 Hipótesis y conceptos básicos	7
1.2.1 <i>Interés medio</i>	7
1.2.2 <i>Valor de reposición de las máquinas V</i>	8
1.2.3 <i>Reposición del capital</i>	8
1.2.4 <i>Reparaciones generales y conservación ordinaria</i>	8
1.2.5 <i>Promedio de horas de funcionamiento anual</i>	8
1.2.6 <i>Promedio de días de utilización anual</i>	9
1.2.7 <i>Seguros y otros gastos fijos</i>	9
1.3 Estructura del coste	9
1.3.1 <i>Coste intrínseco</i>	9
1.3.2 <i>Coste complementario</i>	11
4. MATERIALES	13
5. JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA	14
6. PRECIOS DESCOMPUESTOS	16
 ANEXO 1: PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA	 17
ANEXO 2: PRECIOS UNITARIOS DE MAQUINARIA	21
ANEXO 3: PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES	25
ANEXO 4: CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	33

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es justificar el importe de los precios unitarios que se han utilizado para valorar económicamente las obras del presente proyecto.

La elaboración de los precios unitarios de cada unidad se realiza teniendo en consideración los rendimientos y precios elementales de la mano de obra, materiales y maquinaria que interviene en la ejecución de la mismas y costes indirectos.

Adicionalmente, se incluye un 6 % de costes indirectos.

Se tiene en cuenta lo especificado en el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001 de 12 de octubre, que regula el cálculo de los precios de las diferentes unidades de obra.

2. MANO DE OBRA

Para la determinación del coste de la mano de obra, se ha tenido en cuenta lo establecido en el Convenio Colectivo del sector de la Construcción y Obras Públicas vigente en la Provincia de Madrid publicado en el B.O.C.M. en fecha 25 de Julio de 2016.

Teniendo en cuenta lo dispuesto en la Orden de 21 de mayo de 1979, por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 el coste horario de la mano de obra se calcula con la siguiente fórmula:

$$C = 1,4 \times A + B$$

Donde:

C: es el coste horario para la empresa, en €/h.

A: es la retribución total del trabajador de carácter salarial, en €/h.

B: es la retribución total del trabajador de carácter extrasalarial, en €/h.

Los conceptos salariales y extrasalariales que forman parte de la tabla de percepciones económicas del Convenio colectivo del Sector de la Construcción y sus posteriores revisiones, son los siguientes:

- Salario Base.
- Pagas Extraordinarias (Junio, Navidad) y Vacaciones.
- Plus Actividad.
- Plus Extrasalarial.

Se incluye como Anexo 1 el coste horario de la mano de obra para las diferentes categorías laborales.

3. MAQUINARIA

Para el cálculo de coste horario de la maquinaria se ha adoptado como base el método elaborado por SEOPAN (Grupo de Empresas de Obras Publicas de Ámbito Nacional).

1.1 Nomenclatura y definiciones

En el presente documento se han adoptado la siguiente nomenclatura:

- E: Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina.
- T: Vida o número de años que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos netos. Se obtiene como cociente de dividir H_{ut} por H_{ua} .
- V: Valor de reposición de la máquina.
- V_r : Valor residual. Valor de venta de la máquina al final de su vida útil.
- H_{ut} : Promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina.
- H_{ua} : Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.
- M+C: Gastos en % de V debidos a las reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el periodo de vida.
- i: Interés anual bancario para inversiones en maquinaria.
- i_m : Interés medio anual equivalente, que se aplica a la inversión total dependiente de la vida de la máquina.
- S: Seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenaje, etc.
- A_d : % de la amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma.
- C_d : Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de V. Este coeficiente se refiere, en todo el presente trabajo, a días laborables en los cuales esté presente la máquina en la obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.
- C_{dm} : Coste día medio. Solamente utilizable para cálculos aproximados.
- C_h : Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de V. Este coeficiente se refiere a las horas de funcionamiento real de la máquina.
- C_{hm} : Coste horario medio.

1.2 Hipótesis y conceptos básicos

1.2.1 Interés medio

Admitiendo un interés i al capital invertido C , al amortizar C mediante anualidades constantes a , en T años, estas anualidades tienen que cubrir la parte del capital C más los intereses I :

$$a \cdot T = C + I$$

Los intereses I se pueden considerar obtenidos al aplicar al capital C un interés medio i_m durante los T años:

$$I = \frac{C i_m}{100} \cdot T$$

Sustituyendo en la ecuación anterior:

$$a \cdot T = C = \frac{C i_m}{100} \cdot T$$

$$i_m = a \cdot \frac{100}{C} - \frac{100}{T}$$

y sustituyendo el valor de la anualidad de amortización

$$a = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} \cdot \frac{C}{100}$$

$$i_m = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} - \frac{100}{T}$$

Como interés bancario, según la última publicación de SEOPAN en 2015, se ha tomado $i = 5,25\%$ y los valores de i_m según los distintos valores enteros de T son:

T	i_m	T	i_m
1	5,25	11	3,11
2	3,97	12	3,11
3	3,58	13	3,11
4	3,37	14	3,12
5	3,28	15	1,13
6	3,19	16	3,14
7	3,15	17	3,15
8	3,13	18	3,17
9	3,11	19	3,18
10	3,11	20	3,19

1.2.2 Valor de reposición de las máquinas V

La amortización de la máquina, así como los gastos de reparación y conservación, seguros y otros gastos, están afectados por la inflación y por los cambios del euro con las monedas no comunitarias.

Con objeto de recoger estas influencias, se considera más adecuado que utilizar el valor de adquisición de la máquina, emplear el valor de reposición que tenga la misma, si está disponible en el mercado, o en caso contrario, el de una equivalente.

1.2.3 Reposición del capital

Si la inflación fuese nula, la amortización del capital invertido se haría amortizando el valor de adquisición durante la vida de la máquina. Con objeto de corregir los efectos de la inflación, se considerará en los cálculos el valor de reposición de la máquina concreta de que se trate, en lugar del valor de adquisición.

En cada tipo de máquinas hay que considerar qué parte de las amortizaciones ha de cargarse a la puesta a disposición y cuál al funcionamiento. En las tablas de datos técnicos se señala la parte de la amortización correspondiente a la puesta a disposición A_d . El complemento a 100 de A_d indica la parte de amortización que pesa sobre la hora de funcionamiento.

1.2.4 Reparaciones generales y conservación ordinaria

Las reparaciones generales consisten en las revisiones generales, desmontajes de las partes esenciales de las máquinas y reparaciones o sustituciones en los casos necesarios.

La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de la máquina con sustitución de elementos de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones.

Los gastos de una y otra se han agrupado como término $M+C$, dando un valor único por la dificultad en marcar una frontera entre los mismos. Este término no constituye una variable independiente, ya que está directamente relacionado con el número de horas de vida útil que se fija para cada máquina.

1.2.5 Promedio de horas de funcionamiento anual

Dada la diversidad de utilización de la maquinaria, no sólo de las diferentes máquinas, sino también de las máquinas que perteneciendo a un mismo tipo tienen distintas capacidades, tamaños, etc., se ha considerado conveniente realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo al año.

La vida T de la máquina se obtiene de la relación:

$$\frac{H_{ut}}{H_{ua}} = T$$

1.2.6 Promedio de días de utilización anual

Para el cálculo de este valor se ha seguido un procedimiento análogo al utilizado para conseguir las horas de funcionamiento al año.

1.2.7 Seguros y otros gastos fijos

Se incluyen en este concepto, el seguro de daños propios, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenaje y conservación fuera de servicio, adoptándose un 2% anual.

1.3 Estructura del coste

El objeto de estas instrucciones se centra en la valoración del coste directo del equipo.

Este coste es la suma de:

- Coste intrínseco relacionado directamente con el valor del equipo.
- Coste complementario independiente del valor del equipo y relacionado con los costes de personal y consumos.

1.3.1 Coste intrínseco

Se considera el proporcional valor de la máquina y está formado por:

- Interés del capital invertido en la máquina: Se aplica el interés medio.
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reposición del capital invertido: Se considera que debe ser recuperado en parte por tiempo de disposición (la debida a pérdida de valor por obsolescencia) y el resto por tiempo de funcionamiento (por desgaste de sus componentes originales).

Reparaciones generales y conservación: Se supone que, si la máquina está parada, no origina desgastes, roturas, ni desajustes en sus componentes. Se desprecia el valor de los trabajos de conservación cuando la máquina está parada. Por ello este capítulo de costes se carga directamente a las horas de funcionamiento.

Para la estimación del coste intrínseco se utilizan unos coeficientes que indican el % de V que representa cada uno de ellos.

De esta manera tendremos:

- Coeficiente de costes intrínseco por día de disposición: C_d . Se compone de dos sumandos:
 - Coeficiente de costes de intereses, y seguros:

$$\frac{(i_m + S)}{E}$$

- Coeficiente de reposición de capital por día de disposición:

$$\frac{(A_d \cdot H_{ua})}{(E \cdot H_{ut})}$$

Con lo que

$$C_d = \frac{(i_m + S)}{E} + \left[\frac{(A_d \cdot H_{ua})}{(E \cdot H_{ut})} \cdot \left(1 - \frac{V_r}{100} \right) \right]$$

Por otro lado, se tiene:

- Coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento C_h que se compone de:
 - Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento:

$$\frac{(100 - A_d)}{H_{ut}}$$

- Coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento:

$$\frac{(M + C)}{H_{ut}}$$

Con lo que

$$C_h = \left[\left(\frac{(100 - A_d)}{(H_{ut})} \right) \left(1 - \frac{V_r}{100} \right) \right] + \frac{(M + C)}{H_{ut}}$$

Con ayuda de estos coeficientes C_d y C_h , que vienen tabulados en las hojas de datos técnicos, es muy fácil calcular el coste intrínseco de una máquina de valor V para un periodo de D días de disposición en los cuales ha funcionado H horas.

Vendrá dado por:

$$(C_d \cdot D + C_h \cdot H) \cdot \frac{V}{100}$$

Existen máquinas cuyo coste de utilización, bien por su carácter de máquinas auxiliares, bien por su escaso precio o bien por la generalidad de su presencia en obra (caso de motobombas, martillos, hormigoneras, etc.), no está directamente relacionado con su funcionamiento. Obtener las horas estadísticas de funcionamiento anual de una máquina de estos tipos o los días de puesta a disposición anual, produce normalmente unas desviaciones no admisibles.

Por otra parte, las empresas constructoras suelen prescindir en su contabilidad del coste de funcionamiento de estas máquinas, sustituyéndolo por una tasa diaria por puesta a disposición (C_{dm}), en la que quedan englobados todos los componentes del coste intrínseco a la máquina.

Existen casos en que es difícil determinar las horas de funcionamiento, aunque sí se conocen los días de disposición.

Para calcular el coste intrínseco en dichos casos se ha añadido en las tablas de datos técnicos el coeficiente del coste del día medio C_{dm} , dado por la fórmula:

$$C_{dm} = C_d + C_h \cdot \frac{H_{ua}}{E}$$

En este supuesto, el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor V durante D días será:

$$C_{dm} \cdot D \cdot \frac{V}{100}$$

Análogamente, puede ocurrir que el dato que conviene utilizar sean las horas de funcionamiento, para ello aparece también, el coeficiente del coste de la hora media de funcionamiento, C_{hm} , dado por la fórmula:

$$C_{hm} = C_h + C_d \cdot \frac{E}{H_{ua}}$$

En este supuesto, el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor V durante H horas será:

$$C_{hm} \cdot H \cdot \frac{V}{100}$$

C_{hm} y C_{dm} se utilizan solamente para hacer cálculos aproximados.

1.3.2 Coste complementario

No depende del valor de la máquina, aunque, como puede comprenderse, depende de otras características de la misma y estará constituido por:

- Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina.
- Consumo.

Respecto a la mano de obra se referirá normalmente al maquinista, con la colaboración de algún ayudante o peón.

Como es natural, en cuanto a remuneraciones deberán seguirse las Reglamentaciones, Convenios, etc., que determinan los salarios y cargas sociales correspondientes, teniendo muy en cuenta las horas extraordinarias, y la consideración de que el coste del personal es el correspondiente a los días de puesta a disposición, esté o no funcionando la máquina.

Con relación a consumos pueden clasificarse en dos clases:

- Principales
- Secundarios

Los primeros son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica, que varían fundamentalmente con las características del trabajo y el estado de la máquina.

Los consumos secundarios se estimarán como un porcentaje sobre el coste de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

Supuestas unas condiciones normales de la máquina y del trabajo a ejecutar, se puede considerar, como promedio, que los consumos principales sean:

Gasóleo: 0,15 a 0,20 litros consumidos en 1 hora por kW instalado.

Gasolina: 0,30 a 0,40 litros consumidos en 1 hora por kW instalado.

Energía eléctrica: 0,60 a 0,70 kW/h por kW instalado.

Para los secundarios puede considerarse:

Porcentaje del coste de los consumos principales:

- Para máquinas con motor de gasóleo = 15 %
- Para máquinas con motor de gasolina = 8 %
- Para accionamiento por energía eléctrica = 5 %

Precio combustible:

- Gasóleo: 0,66 €/l
- Gasolina: 0,77 €/l
- Energía eléctrica: 0,13 €/kW

El precio horario de la maquinaria empleada en la obra se encuentra detallado en el Anexo 2 de este anejo.

4. MATERIALES

El precio de los materiales a pie de obra utilizados en las obras e instalaciones proyectadas son los que se indican en el Anexo 3 utilizando el precio de los materiales de la BPRC-CYII-2016.

Los precios de los materiales que no pertenecen a la BPRC-CYII-2016, tienen un valor actual de mercado, consultándose en diferentes casas comerciales.

5. JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Para el cálculo de los precios unitarios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos.

Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = \left[1 + \left(\frac{K}{100} \right) \right] \cdot C_d$$

En la que:

P_e : Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K : Porcentaje correspondiente a los costes indirectos.

C_d : Coste directo de la unidad en euros.

Los costes directos son aquellos que se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de obra concreta, como son la mano de obra, los materiales y la maquinaria necesaria para realizar la unidad.

Los costes indirectos son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como ingeniero, ayudante, pagaderos, vigilantes, etc.

Se tendrá en cuenta las prescripciones del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001 de 12 de octubre y a la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968.

El valor de K , al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

El primer sumando K_1 es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos.

$$K_1 = \frac{\text{Coste indirecto}}{\text{Coste directo}}$$

El segundo K_2 es el porcentaje correspondiente a los imprevistos que, en este caso, por tratarse de obra terrestre es 1% de los costes Directos.

Por tanto, para el cálculo del coeficiente K se utilizan los valores siguientes:

- Valoración de costes indirectos: $K = K_1 + K_2$
- Valoración del sumando K_1

El personal técnico y administrativo adscrito a la obra se divide en los departamentos de:

- Dirección
- Producción
- Oficina técnica
- Control de Calidad

Además, se incluyen varios aspectos:

- Construcción de instalaciones provisionales para almacén y talleres.
- Alquiler de instalaciones para oficinas y dependencias para los empleados.
- Amortización de equipos de topografía.
- Desmontaje y licencias
- Consumos de oficina y laboratorio
- Equipos informáticos (nuevos y amortización)
- Organización de visitas institucionales a la obra
- Señalización institucional de la obra
- Edición de folletos informativos
- Comunicaciones informáticas con la Administración

Valoración del sumando K2

El sumando K2, es el porcentaje correspondiente a la incidencia de los imprevistos, que se evalúa en el 1% de los costes directos, al ser obra terrestre.

Para la justificación de los precios de las diferentes unidades de obras, se adopta un coeficiente de costes indirectos del 6%.

6. PRECIOS DESCOMPUESTOS

En el Anexo 4 de este Documento se incluye la justificación de los precios de las unidades de obra del presente Proyecto.

ANEXO 1: PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
MO0100200	Capataz	h 17,26
MO0100300	Oficial 1ª	h 16,94
MO0100500	Ayudante	h 14,68
MO0100600	Peón especialista	h 15,54
MO0100700	Peón ordinario	h 15,52
MO0200100N	Arqueólogo	h 52,00
MO0200101N	Licenciado en Ciencias Ambientales	h 55,00
MO0200200N	Asesor técnico	h 25,00

ANEXO 2: PRECIOS UNITARIOS DE MAQUINARIA

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	h 3,73
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min. 7 bar.	h 3,91
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	h 1,82
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	h 10,76
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	h 3,01
MQ0302010	Equipo perforación rotación micropilotes	h 209,74
MQ0302080	Equipo de vibración hinca y extracción tablestacas	h 25,37
MQ0308010	Transporte equipo mecánico pilotes	ud 5.546,59
MQ0309080N	Maquinaria de empuje DN 1000 mm	m 81,00
MQ0309100	Ejecución microtúnel E.A. DN 1500 mm	m 660,00
MQ0310070	Implantación, retirada y transporte escudo abierto acero >1500	ud 3.000,00
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	h 48,30
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	h 50,08
MQ0400030	Excavadora hidráulica neumáticos 144 CV.	h 56,79
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	h 27,64
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	h 40,90
MQ0400100	Retroexcavadora s/orugas 80 CV	h 55,55
MQ0400150	Retroexcavac.c/martillo rompedor	h 48,45
MQ0400170	Mini retroexcavadora	h 25,50
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	h 45,98
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	h 53,37
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	h 67,68
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	h 36,80
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV.	h 45,24
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW.	h 68,81
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	h 5,25
MQ0407050	Dozer cadenas D-6 140 CV	h 58,75
MQ0407060	Dozer cadenas D-7 200 CV	h 72,12
MQ0500030	Compactador manual	h 7,28
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	h 5,38
MQ0500100	Rulo autopropulsado 8/10 t	h 44,94
MQ0501010	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t	h 49,61
MQ0602010	Camión basculante de 8 t	h 31,10
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	h 32,00
MQ0602030	Camión basculante de 20 t	h 48,25
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	h 41,13
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	h 59,91
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	h 36,98
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	h 49,91
MQ0802010	Hormigonera de 250 l.	h 1,32
MQ0807010	Bomba de hormigón s/camión 60 CV.	h 141,98
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	h 1,52
MQ0814020	Aguja neumática s/compresor D=76 mm.	h 2,34
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	h 12,43
MQ1001010	Desbrozadora de hilo a motor	h 10,50
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	h 37,61
MQ1400010	Grúa automóvil 10 t	h 47,85
MQ1400020	Grúa automotriz 15 t	h 57,37
MQ1400040	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	h 85,25
MQ1600020	Motosierra gasol. L=40 cm. 1,32 CV.	h 1,97

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN		PRECIO
MQ1602010	Cizalla eléctrica de 3 CV.	h	8,88
MQ1602030	Máquina combinada para madera	h	0,72
MQ1700020	Medios aux. específicos juntas solera y media caña	ud	1,50
MQ1701010	Medios aux. comunes imperme. integral de depósitos	ud	1,50
MQ1702010	Transporte y recogida de material	ud	978,46
MQ1800010	Big bag 1 m3	ud	27,90

ANEXO 3: PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD	PRECIO
MT0101040	Arena silíce	m3	12,98
MT0101100	Piedra de cantera para encachado	m3	19,86
MT0101210	Escollera piedras >200 kg	m3	14,55
MT0102010	Zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	t	6,50
MT0103010	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	m3	3,41
MT0103020	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. excav.	m3	0,77
MT0103030	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	m3	4,05
MT0105020	Cemento CEM II/A-P 32,5	t	92,79
MT0105060	Cemento CEM I 32,5 SR	t	124,04
MT0109010	Desencofrante	l	2,41
MT0109040	Filmógeno de curado	kg	3,80
MT0109100	Mortero resina epoxi con arena de sílice	m3	5,03
MT0109110	Fijación taco químico	m3	3,98
MT0115010	Sacos terreros	ud	0,41
MT0180013_P	Proyecto as built	ud	26.811,00
MT0201040	Malla galvanizada simple torsión ST-50/16	m2	1,72
MT0201110	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m intermedio	ud	8,42
MT0201120	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m escuadra	ud	12,15
MT0201130	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m jabalcón	ud	8,76
MT0201140	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m tornapunta	ud	8,86
MT0202250	Panel chapa de acero 400x100cm.	ud	2,20
MT0202270	Tablestaca de chapa 500x40cm.	ud	1,40
MT0302140	Cobija para tapado de cámaras, hasta una carga de rotura 40 txm	m2	580,75
MT0313080	Reposición pavimento viales e=0,25 m	m2	27,62
MT0313080_P	Reposición pavimento acerado e=0,20 m.	m2	26,80
MT0335300	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 31 kg	ud	146,08
MT0335335	Tapa de registro de fundición dúctil, clase D 400 tráfico medio	ud	179,63
MT0353020	Rejilla de hierro fundido 660x350 mm	ud	29,98
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	ud	6,84
MT0363010	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	ud	101,51
MT0363050	Arqueta de polipropileno de 300x300 mm con tapa de registro	ud	66,95
MT0370010	Entronque acometida pozo	ud	51,41
MT0375040	Elemento partidor altura en pozos Ø 180 cm	ud	482,00
MT04008070N	Hormigón HA-30/F/20/IIb+Qc central, ce	m3	120,30
MT0401030	Hormigón HL-150/P/12 o HL-150/P/20 central	m3	63,00
MT0403020_P	Hormigón HM-20/B/20/IV+Qc central	m3	88,21
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	m3	68,60
MT0407110	Hormigón HA-25/P/20/I central	m3	80,35
MT0408070N	Hormigón HA-30/F/20/IIb+Qc central, ce	m3	117,30
MT0408230N	Hormigón HA-30/B/20/IV+Qc central	m3	118,05
MT0409110	Hormigón HA-35/B/20/IIa+Qc o HA-35/B/20/IIb+Qc central, cemento SR	m3	121,96
MT0501010	Betún asfáltico tipo B60/70	t	337,00
MT0601440	Módulo base pref. H.A. Ø1800 mm altura 2400 mm R/S	ud	1.215,40
MT0601440_P	Módulo base pref. H.A. Ø1800 mm altura 1000 mm R/S	ud	512,00
MT0601470	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 300 mm R/S	ud	47,76
MT0601480	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 750 mm R/S	ud	64,92
MT0601490	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 1250 mm R/S	ud	106,54
MT0601600	Módulo de ajuste pref. H.A. Ø600 mm, altura 50 mm R/S	ud	9,64
MT0601790	Losa de reducción pref. H.A. Ø(1800/1000) mm altura 250 mm R/S	ud	345,20
MT0601810	Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm altura 250 mm R/S	ud	87,85

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD	PRECIO
MT0601910	Junta de goma DN 600	ud	6,07
MT0601930	Junta de goma DN 1000	ud	12,93
MT0601960	Junta de goma DN 1800	ud	16,91
MT0701010	Acero corrugado B 500 S	kg	0,89
MT0701020	Acero corrugado B 500 T	kg	0,75
MT0701040	Acero S 275 JR	kg	1,04
MT0701090	Acero inoxidable	kg	8,65
MT0702020	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	ud	1,25
MT0702040	Malla 20x20x6	m2	0,79
MT0703040_P	Tubo acero A-52 D=250 e=7 mm	m	39,90
MT0704010	Clavos del 10	kg	1,02
MT0704020	Alambre de atar 1,3 mm	kg	1,43
MT0708040	Cadena de protección	m	5,16
MT0801010	Encofrado con chapas metálicas	m2	3,55
MT0801060	Madera de pino de encofrar 26 mm	m3	251,50
MT0801090	Tabla pino M-H 2,50x9/16x23	m2	11,09
MT0801100	Amortización de tablón de madera de pino para 10 usos	m	0,38
MT0801110	Amortización de puntal metálico y telescópico de 5 m y 150 usos	ud	0,22
MT0801120	Amortización de tablón de madera de pino de 22 mm plano para 10	m2	1,10
MT0801130	Materiales auxiliares para encofrar	kg	0,99
MT0801130N	Material báscula electrónica camiones	ud	15.677,62
MT0802010	Molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras, etc. hasta 3 m	pp	0,50
MT0802020	Molduras y berenjenos, tapes, velas, punt., cimbras, etc entre 3 y 5 m	pp	1,50
MT1001060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	ud	0,16
MT1102090	Lámina de plástico	m2	0,16
MT1204040	Sellador mastic de poliuretano	m	3,72
MT1204510	Adhesivo epoxi	kg	9,00
MT1204530	Elastómero	kg	10,50
MT1204560	Fondo de junta	ud	0,30
MT1204680	Laminado	kg	8,25
MT1204690	Recubrimiento de acabado	kg	8,25
MT1306010	Puerta metálica de cerramiento de parcela de dos hojas	ud	1.048,08
MT1306020	P.corred.sin dintel chapa y tubo	ud	101,67
MT1306030	Equipo automático puerta corredera rodante	ud	998,45
MT1306040	Pulsador interior abrir-cerrar	ud	28,42
MT1306050	Cuadro de maniobra	ud	278,62
MT1306060	Receptor monocanal	ud	82,05
MT1306070	Emisor bicanal micro	ud	42,80
MT1306080	Fotocélula doble alimentación 50,00 m	ud	192,58

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD	PRECIO
MT1306110	Puerta de acceso vehículos chapa conformada de acero galvanizado de 4,00x2,00 m	u	823,50
MT1601020	Agotamiento con bombas de 10 a 50 kW	kWh	1,42
MT1602020	Bomba de aspiración con motor diesel de 18,7 kW, súper silenciosa	día	1.004,85
MT1602040	Bomba de aspiración con motor diesel de 53 kW, súper silenciosa	día	1.487,82
MT1701010	Minio electrolítico	kg	10,86
MT1701020	Disolvente universal	kg	7,41
MT1701100	Disolvente	l	2,48
MT1711010	Sepiolita	kg	0,37
MT1901010	Agua	m3	1,00
MT2301280	Tubería de horm. arm. clase 180 S/R, Ø 400 mm	m	30,77
MT2301360	Tubería de horm. arm. clase 180 S/R, Ø 1000 mm.	m	133,27
MT2310020	Junta goma para tub. h.a. Ø 400	ud	3,16
MT2310060	Junta goma para tub. h.a. Ø 1000	ud	13,84
MT2311010	Lubricante para tubos hormigón	kg	3,91
MT2801140	Tubería de hormigón armado DN 1000 mm	m	446,93
MT2801140N	Patín metálico	ud	100,00
MT2801160	Tubería de hormigón armado DN 1500 mm	m	676,30
MT3001020	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	m	38,33
MT3004060	Tubería de PVC-O 500, DN 315 mm, PN 16, MRS 50 N/mm2	m	47,12
MT3701110	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø250 Clase 50	m	74,21
MT4201052	Codo FD EE Ø250 jun. mec. 1/8	ud	281,44
MT4201056	Codo FD EE Ø250 jun. mec. 1/32	ud	271,24
MT4601050	Brida ciega FD PN 16 Ø250	ud	84,95
MT6490010	Banda de señalización	m	0,19
MT8101040	Pequeño material	ud	1,25
MT8119010	Saco de 7 kg de sales electrolíticas	ud	61,48
MT8131010	Pica de t.t. 250/18 Fe+Cu 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro	ud	27,80
MT8131020	Conduc cobre desnudo 50 mm2	m	4,81
MT8131050	Puente de prueba	ud	16,30
MT8156080	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm	ud	33,52
MT8156100	Colector de saneamiento enterrado de PVC	m	13,54
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	kg	0,65
MT8504440	Platanus hispanica / orientalis de 14-16 cm circunferencia conte	ud	30,38
MT8508010	Rosmarinus officinalis de 20-30 cm Contenedor	ud	2,00
MT8801010	Microesferas de vidrio	kg	1,19
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	kg	2,14
MT8802210	Panel galvanizado 50 mm	m2	42,50
MT8802310	Tornillería y pequeño material	ud	0,10
MT8804010	Poste metálico galvanizado 80x40x2 mm.	m	9,87
MT9001010	Señalización y protección del serv. afect. de electricidad	ud	94,24
MT9001020	Señalización y protección del serv. afect. de telefonía	ud	112,80
MT9001030	Señalización y protección del serv. afect. de alcantarillado	ud	94,24
MT9001040	Señalización y protección del serv. afect. de gas ciudad	ud	112,80
MT9001050	Señalización y protección del serv. afect. de agua potable	ud	94,24
MT9301010	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	m3	9,00
MT9301020	Canon vertido residuos limpios de construcción y demolición (RCD Nivel II)	m3	8,81
MT9301030	Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición (RCD Nivel II)	m3	14,50

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD	PRECIO
MT9301040	Canon vertido gestión de mezclas bituminosas (RCD Nivel II)	m3	13,37
MT9303020	Cartel grande almacén residuos	ud	164,80
MT9501010	Casco de seguridad homologado	ud	5,15
MT9501012	Casco de seguridad aislante eléctrico	ud	15,74
MT9501014	Casco con protectores de oídos	ud	23,72
MT9501030	Mono de trabajo	ud	21,92
MT9501050	Traje impereable	ud	16,85
MT9501070	Mandil de soldadura	ud	18,83
MT9501080	Chaleco de obra reflectante	ud	15,07
MT9501160	Máscara completa 1 filtro	ud	64,55
MT9501180	Filtro antipartículas P2	ud	2,98
MT9502040	Gafas soldadura oxiacetilénica	ud	5,01
MT9502070	Pantalla para protección de arco eléctrico	ud	9,34
MT9503070	Mascarilla celulosa	ud	1,60
MT9504020	Gafas vinilo visor policarbonato	ud	12,42
MT9504080	Gafas antipolvo	ud	7,80
MT9505010	Orejeras antirruido estándar	ud	15,70
MT9505040	Par tapones antirruido desechables	ud	0,55
MT9506030	Arnés anticaídas con cinturón	ud	92,15
MT9506040	Absorbedor de energía	ud	91,06
MT9506050	Cinta eslinga de amarre	ud	70,57
MT9506065	Cinturón portaherramientas	ud	17,65
MT9506070	Cable metálico de amarre	ud	67,90
MT9506110	Cuerda de fibra de amarre	ud	63,81
MT9507010	Par guantes nitrilo	ud	5,05
MT9507020	Par guantes goma fina	ud	1,90
MT9507040	Par guantes látex	ud	3,11
MT9507070	Par guantes serraje	ud	2,86
MT9507080	Par guantes dieléctricos baja tensión	ud	39,21
MT9507090	Par guantes dieléctricos A.T.	ud	44,46
MT9507100	Par manguitos soldadura	ud	5,75
MT9507110	Par guantes soldadura	ud	9,00
MT9508010	Par botas altas de protección resistentes al agua	ud	15,03
MT9508050	Par de botas de seguridad dieléctricas B.T	ud	58,33
MT9508060	Par de botas de seguridad dieléctricas media tensión	ud	90,98
MT9508080	Par de botas de protección de cuero	ud	31,49
MT9508150	Par polainas soldadura	ud	6,94
MT9508160	Par de rodilleras	ud	12,92
MT9601020	Señal peligro 0,90 m.	ud	82,05
MT9601050	Señal circular prohibición/obligación D=90 cm	ud	101,56
MT9601070	Panel direccional 165x45 cm	ud	130,18
MT9601080	Panel direccional 195x95 cm	ud	214,11
MT9601100	Señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm.	ud	35,15
MT9601110	Señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm	ud	35,15
MT9601120	Señal provisional de información 60x60 cm	ud	49,97
MT9601160	Baliza luminosa lámpara amarilla o ámbar	ud	22,16
MT9601160N	Semáforo tipo TL-1	ud	59,00
MT9601162N	Juego de Baterías	ud	60,00
MT9601172	Guirnalda de balizamiento reflectante	m	0,09
MT9601176	Cinta balizamiento plástica 10 cm	m	0,18

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD	PRECIO
MT9601195	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x60x40 de plástico	m	24,36
MT9601200	Pareja de pórticos limitadores de altura	ud	181,00
MT9603030	Brazo marquesina IPN-180 de 7,5	ud	104,84
MT9603040	Soporte metálico IPN-140	ud	24,68
MT9604080	Tope retroceso camiones	ud	41,13
MT9604090N	Plancha de acero de 2 cm de espesor.	m	65,00
MT9607040	Extintor polvo ABC 6 kg 21a/113B	ud	24,10
MT9607044	Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B	ud	43,57
MT9607060	Extintor CO2 5 kg, 89B	ud	85,32
MT9607080	Extintor portátil hídrico 6 L, 27A-233B	ud	34,06
MT9608010	Red seguridad poliamida 10x10 cm	m2	2,50
MT9608020	Cuerda de atado redes de seguridad	m	0,44
MT9608040	Anclaje exp. 8x60 mm, acero galvanizado	ud	0,58
MT9608110	Gancho montaje red D=10 mm	ud	0,17
MT9608120	Tapón protector PVC, tipo seta	ud	0,08
MT9608130	Punto de anclaje fijo	ud	15,35
MT9609020	Grapa para pica	ud	2,81
MT9609030	Cuadro eléctrico provisional 12 kW	ud	1.493,00
MT9609050	Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA	ud	182,47
MT9609060	Int.aut.diferencial 4x25 A 30 mA	ud	355,40
MT9609080	Transformador de tensión 230-400 V - 1x24 V - 1.000 VA	ud	274,70
MT9610010	Caballote para señal D=60 L=90,70	ud	25,21
MT9610060	Pie portátil cruz de acero galvanizado	ud	14,11
MT9701010	Acometida eléctrica	m	12,94
MT9701020	Acometida abastecimiento	m	87,75
MT9701030	Acometida saneamiento en zanja	m	125,20
MT9701040	Acometida telefonía	m	139,29
MT9704020	Jabonera industrial 1 L	ud	36,24
MT9704030	Secamanos eléctrico	ud	110,00
MT9704040	Espejo vestuarios y aseos	ud	26,61
MT9704050	Portarrollos industrial con cerradura	ud	24,49
MT9704060	Contenedor de residuos	ud	21,23
MT9705010	Taquilla metálica individual	ud	69,57
MT9705020	Banco madera para 5 personas	ud	76,30
MT9705030	Mesa melamina para 10 personas	ud	141,04
MT9705050	Horno microondas 18 L, 700W	ud	122,57
MT9705050N	Material de oficina	ud	100,00
MT9706010	Camilla portátil evacuaciones	ud	139,37
MT9706020	Botiquín de urgencias	ud	81,70
MT9706030	Taburete metálico urgencias	ud	30,50
MT9706040	Vitrina medicamentos	ud	447,00
MT9706050	Papelera	ud	17,98
MT9706060	Camilla fija	ud	171,00
MT9706080	Material sanitario	ud	34,86
MT9706090	Costo mensual Comité Seguridad y Salud	ud	120,27
MT9810020	Mes de alquiler caseta aseo 8 m2	ud	137,26
MT9810070	Mes de alquiler caseta almacén 14 m2	ud	131,13
MT9810090	Mes de alquiler caseta oficinas 14 m2	ud	149,22
MT9810110	Mes de alquiler caseta comedor 18 m2	ud	191,07
MT9820050	Señal Corporativa para anclar a suelo 1200x800 mm una cara	ud	108,10

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD	PRECIO
MT9820500	Poste de Ø 90 mm	m	30,00
MT9820630	Plancha acero paso de peatones e=12 mm	m2	58,70
PNM030201	Compuerta mural husillo 400 mm	ud	3.660,00
PNM030202	Chapa deflectora AISI 3146-L 3 mm h=100 cm	m	78,00

ANEXO 4: CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01010010	m2	Despeje-desbroce terreno			
MO0100300	0,0003 h	Oficial 1ª	16,94	0,01	
MO0100500	0,0040 h	Ayudante	14,68	0,06	
MO0100600	0,0040 h	Peón especialista	15,54	0,06	
MQ0407050	0,0030 h	Dozer cadenas D-6 140 CV	58,75	0,18	
MQ0406020	0,0020 h	Motoniveladora de 149 KW.	68,81	0,14	
MQ1600020	0,0004 h	Motosierra gasol. L=40 cm. 1,32 CV.	1,97	0,00	
Coste directo					0,45
Costes indirectos					6% 0,03
COSTE UNITARIO TOTAL					0,48
U01010010N1	ud	Desbroce y limpieza manual preliminar			
MO0100600	160,0000 h	Peón especialista	15,54	2.486,40	
MQ1001010	160,0000 h	Desbrozadora de hilo a motor	10,50	1.680,00	
Coste directo					4.166,40
Costes indirectos					6% 249,98
COSTE UNITARIO TOTAL					4.416,38
U01010110	m3	Demolición cimentac. hormigón med. mecán.			
MO0100300	0,6000 h	Oficial 1ª	16,94	10,16	
MO0100600	0,6000 h	Peón especialista	15,54	9,32	
MO0100700	0,6000 h	Peón ordinario	15,52	9,31	
MQ0400150	0,3600 h	Retroexcavac.c/martillo rompedor	48,45	17,44	
MQ0401020	0,0500 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	45,98	2,30	
MT0702020	1,0000 ud	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	1,25	1,25	
Coste directo					49,78
Costes indirectos					6% 2,99
COSTE UNITARIO TOTAL					52,77
U01010150	m3	Levantado firme de base granular compresor			
MO0100300	0,6000 h	Oficial 1ª	16,94	10,16	
MO0100700	0,6000 h	Peón ordinario	15,52	9,31	
MQ0103020	0,5000 h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,73	1,87	
MQ0300040	0,5000 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,01	1,51	
MQ0401020	0,0500 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	45,98	2,30	
Coste directo					25,15
Costes indirectos					6% 1,51
COSTE UNITARIO TOTAL					26,66
U01010160	m3	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.			
MO0100300	0,2500 h	Oficial 1ª	16,94	4,24	
MO0100700	0,2500 h	Peón ordinario	15,52	3,88	
MQ0400020	0,1800 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	50,08	9,01	
MQ0300020	0,1800 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	10,76	1,94	
MQ0400090	0,0700 h	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	40,90	2,86	
Coste directo					21,93
Costes indirectos					6% 1,32
COSTE UNITARIO TOTAL					23,25

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01010200	m2	Levantado y posterior reposición de firme existente en caminos			
MO0100200	0,0200 h	Capataz	17,26	0,35	
MO0100700	0,0500 h	Peón ordinario	15,52	0,78	
MQ0407060	0,0350 h	Dozer cadenas D-7 200 CV	72,12	2,52	
MQ0400090	0,0350 h	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	40,90	1,43	
Coste directo					5,08
Costes indirectos					6% 0,30
COSTE UNITARIO TOTAL					5,38
U01010260	m2	Demolición y reposición de tapia			
MO0100300	0,1350 h	Oficial 1ª	16,94	2,29	
MO0100700	0,1500 h	Peón ordinario	15,52	2,33	
MQ0400150	0,1500 h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	48,45	7,27	
MQ0401020	0,0150 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	45,98	0,69	
Coste directo					12,58
Costes indirectos					6% 0,75
COSTE UNITARIO TOTAL					13,33
U01010280	m	Levantado y reposición de alambrada			
MO0100500	0,3000 h	Ayudante	14,68	4,40	
MO0100300	0,3500 h	Oficial 1ª	16,94	5,93	
MO0100700	0,3500 h	Peón ordinario	15,52	5,43	
MQ0602020	0,3000 h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	9,60	
MQ0400100	0,3500 h	Retroexcavadora s/orugas 80 CV	55,55	19,44	
Coste directo					44,80
Costes indirectos					6% 2,69
COSTE UNITARIO TOTAL					47,49
U01010280N	m2	Desmontaje de cubierta metálica de aparcamiento y rep.a nva			
MO0100500	0,3000 h	Ayudante	14,68	4,40	
MO0100300	0,3000 h	Oficial 1ª	16,94	5,08	
MO0100700	0,3000 h	Peón ordinario	15,52	4,66	
MQ0602020	0,2600 h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	8,32	
MQ0400100	0,3000 h	Retroexcavadora s/orugas 80 CV	55,55	16,67	
Coste directo					39,13
Costes indirectos					6% 2,35
COSTE UNITARIO TOTAL					41,48
U01010380N	m2	Demolición cubierta chapa metálica			
MO0100700	0,3200 h	Peón ordinario	15,52	4,97	
Coste directo					4,97
Costes indirectos					6% 0,30
COSTE UNITARIO TOTAL					5,27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01010420N	ud	Desmontaje de tubería FD de abastecimiento			
MO0100300	0,2000 h	Oficial 1ª	16,94	3,39	
MO0100500	0,2200 h	Ayudante	14,68	3,23	
MQ0300040	0,2100 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,01	0,63	
MQ0103030	0,1000 h	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min. 7 bar.	3,91	0,39	
Coste directo					7,64
Costes indirectos					6% 0,46
COSTE UNITARIO TOTAL					8,10
U01010430	ud	Desmontaje de señal vertical			
MO0100300	0,0990 h	Oficial 1ª	16,94	1,68	
MO0100500	0,1490 h	Ayudante	14,68	2,19	
MQ0300040	0,2220 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,01	0,67	
MQ0103030	0,0620 h	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min. 7 bar.	3,91	0,24	
MT0109110	2,0000 m3	Fijación taco químico	3,98	7,96	
Coste directo					12,74
Costes indirectos					6% 0,76
COSTE UNITARIO TOTAL					13,50
U01010450	ud	Desmontaje de farola			
MO0100300	1,3200 h	Oficial 1ª	16,94	22,36	
MO0100500	0,7000 h	Ayudante	14,68	10,28	
MO0100700	1,0000 h	Peón ordinario	15,52	15,52	
MT0109100	0,2000 m3	Mortero resina epoxi con arena de sílice	5,03	1,01	
MQ1400010	0,0360 h	Grúa automóvil 10 t	47,85	1,72	
Coste directo					50,89
Costes indirectos					6% 3,05
COSTE UNITARIO TOTAL					53,94
U01021020	m3	Excavación a cielo abierto, med. mecán. terreno medio			
MO0100700	0,0250 h	Peón ordinario	15,52	0,39	
MQ0402010	0,0550 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	2,02	
Coste directo					2,41
Costes indirectos					6% 0,14
COSTE UNITARIO TOTAL					2,55
U01021050	m3	Excavación a cielo abierto, med. mecán. terr. tran. duro y roca			
MO0100700	0,1000 h	Peón ordinario	15,52	1,55	
MQ0400150	0,2000 h	Retroexcavadora/martillo rompedor	48,45	9,69	
Coste directo					11,24
Costes indirectos					6% 0,67
COSTE UNITARIO TOTAL					11,91

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01021060	m3	Excavación a cielo abierto, escarificado o martillo rompedor			
MO0100700	0,1000 h	Peón ordinario	15,52	1,55	
MQ0400150	0,2300 h	Retroexcavac.c/martillo rompedor	48,45	11,14	
Coste directo					12,69
Costes indirectos					6% 0,76
COSTE UNITARIO TOTAL					13,45
U01022020	m3	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio			
MO0100700	0,1200 h	Peón ordinario	15,52	1,86	
MQ0402010	0,2200 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	8,10	
Coste directo					9,96
Costes indirectos					6% 0,60
COSTE UNITARIO TOTAL					10,56
U01022030	m3	Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. medio y duro			
MO0100700	0,1400 h	Peón ordinario	15,52	2,17	
MQ0402010	0,2400 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	8,83	
Coste directo					11,00
Costes indirectos					6% 0,66
COSTE UNITARIO TOTAL					11,66
U01022050	m3	Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. duro y roca			
MO0100700	0,1600 h	Peón ordinario	15,52	2,48	
MQ0400150	0,2245 h	Retroexcavac.c/martillo rompedor	48,45	10,88	
MQ0402010	0,0250 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	0,92	
Coste directo					14,28
Costes indirectos					6% 0,86
COSTE UNITARIO TOTAL					15,14
U01022060	m3	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor			
MO0100700	0,1800 h	Peón ordinario	15,52	2,79	
MQ0400150	0,4000 h	Retroexcavac.c/martillo rompedor	48,45	19,38	
MQ0402010	0,0250 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	0,92	
Coste directo					23,09
Costes indirectos					6% 1,39
COSTE UNITARIO TOTAL					24,48
U01023050	m3	Excavación en pozo, med. mecán. terr. tran. duro y roca			
MO0100700	0,1400 h	Peón ordinario	15,52	2,17	
MQ0400150	0,3000 h	Retroexcavac.c/martillo rompedor	48,45	14,54	
MQ0402010	0,0250 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	0,92	
Coste directo					17,63
Costes indirectos					6% 1,06
COSTE UNITARIO TOTAL					18,69

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01023060	m3	Excavación en pozo, escarificado o martillo rompedor			
MO0100700	0,2500 h	Peón ordinario	15,52	3,88	
MQ0400150	0,4000 h	Retroexcav.d./martillo rompedor	48,45	19,38	
MQ0402010	0,0280 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	1,03	
				Coste directo	24,29
				Costes indirectos	6% 1,46
				COSTE UNITARIO TOTAL	25,75
U01025120	m2	Entibación cuajada zanjas o pozos con tablestaca cajón hasta 6 m			
MO0100300	0,1800 h	Oficial 1ª	16,94	3,05	
MO0100500	0,1800 h	Ayudante	14,68	2,64	
MT0202270	1,0000 ud	Tablestaca de chapa 500x40cm.	1,40	1,40	
MQ0400030	0,0550 h	Excavadora hidráulica neumáticos 144 CV.	56,79	3,12	
MQ0302080	0,0460 h	Equipo de vibración hinca y extracción tablestacas	25,37	1,17	
MQ1702010	0,0050 ud	Transporte y recogida de material	978,46	4,89	
				Coste directo	16,27
				Costes indirectos	6% 0,98
				COSTE UNITARIO TOTAL	17,25
U01025130	m2	Entibación cuajada zapatas o pozos con cajones chapa hasta 6 m			
MO0100300	0,1440 h	Oficial 1ª	16,94	2,44	
MO0100500	0,1440 h	Ayudante	14,68	2,11	
MT0202250	1,0000 ud	Panel chapa de acero 400x100cm.	2,20	2,20	
MQ0402020	0,0220 h	Retrocargadora neumáticos 100 CV.	45,24	1,00	
MQ1702010	0,0090 ud	Transporte y recogida de material	978,46	8,81	
				Coste directo	16,56
				Costes indirectos	6% 0,99
				COSTE UNITARIO TOTAL	17,55
U01026140N	m	Tubería desp. patines hormigón armado DN 1000			
MO0100200	0,6000 h	Capataz	17,26	10,36	
MO0100300	0,6000 h	Oficial 1ª	16,94	10,16	
MO0100600	1,1000 h	Peón especialista	15,54	17,09	
MO0100500	1,1000 h	Ayudante	14,68	16,15	
MQ0309080N	1,0000 m	Maquinaria de empuje DN 1000 mm	81,00	81,00	
MT2801140	1,0000 m	Tubería de hormigón armado DN 1000 mm	446,93	446,93	
MT2801140N	1,0000 ud	Patín metálico	100,00	100,00	
				Coste directo	681,69
				Costes indirectos	6% 40,90
				COSTE UNITARIO TOTAL	722,59

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01026160	m	Tubería hincada hormigón armado DN 1500 escudo abierto			
MO0100200	5,2500 h	Capataz	17,26	90,62	
MO0100300	5,2500 h	Oficial 1ª	16,94	88,94	
MO0100600	8,2500 h	Peón especialista	15,54	128,21	
MO0100500	8,2500 h	Ayudante	14,68	121,11	
MQ0309100	1,0000 m	Ejecución microtúnel E.A. DN 1500 mm	660,00	660,00	
MT2801160	1,0000 m	Tubería de hormigón armado DN 1500 mm	676,30	676,30	
Coste directo					1.765,18
Costes indirectos					6% 105,91
COSTE UNITARIO TOTAL					1.871,09
U01026340	ud	Implantación, retirada y transporte escudo abierto acero >1500			
MQ0310070	1,0000 ud	Implantación, retirada y transporte escudo abierto acero >1500	3.000,00	3.000,00	
Coste directo					3.000,00
Costes indirectos					6% 180,00
COSTE UNITARIO TOTAL					3.180,00
U01027020	kWh	Agotamiento con bombas de 10 a 50 kW			
MT1601020	1,0000 kWh	Agotamiento con bombas de 10 a 50 kW	1,42	1,42	
Coste directo					1,42
Costes indirectos					6% 0,09
COSTE UNITARIO TOTAL					1,51
U01027080	día	Bomba de aspiración con motor diesel de 18,7 kW, súper silenciosa			
MT1602020	1,0000 día	Bomba de aspiración con motor diesel de 18,7 kW, súper silenciosa	1.004,85	1.004,85	
Coste directo					1.004,85
Costes indirectos					6% 60,29
COSTE UNITARIO TOTAL					1.065,14
U01027100	día	Bomba de aspiración con motor diesel de 53 kW, súper silenciosa			
MT1602040	1,0000 día	Bomba de aspiración con motor diesel de 53 kW, súper silenciosa	1.487,82	1.487,82	
Coste directo					1.487,82
Costes indirectos					6% 89,27
COSTE UNITARIO TOTAL					1.577,09
U01030010	m3	Arena silícea zanjas			
MO0100300	0,1500 h	Oficial 1ª	16,94	2,54	
MO0100700	0,1500 h	Peón ordinario	15,52	2,33	
MT0101040	1,0000 m3	Arena silícea	12,98	12,98	
MQ0401040	0,1100 h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	67,68	7,44	
MQ0500070	0,0750 h	Rodillo vibrante manual 800 kg	5,38	0,40	
Coste directo					25,69
Costes indirectos					6% 1,54
COSTE UNITARIO TOTAL					27,23

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01030040	m3	Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm			
MO0100200	0,0500 h	Capataz	17,26	0,86	
MO0100500	0,1500 h	Ayudante	14,68	2,20	
MQ0604020	0,0100 h	Camión con tanque para agua de 10 m3	49,91	0,50	
MQ0401040	0,0300 h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	67,68	2,03	
MQ0500070	0,1500 h	Rodillo vibrante manual 800 kg	5,38	0,81	
MT1901010	0,0500 m3	Agua	1,00	0,05	
MT0103010	1,1500 m3	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	3,41	3,92	
Coste directo					10,37
Costes indirectos					6% 0,62
COSTE UNITARIO TOTAL					10,99
U01030050	m3	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm			
MO0100200	0,0500 h	Capataz	17,26	0,86	
MO0100500	0,1500 h	Ayudante	14,68	2,20	
MQ0604020	0,0100 h	Camión con tanque para agua de 10 m3	49,91	0,50	
MQ0401040	0,0300 h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	67,68	2,03	
MQ0500070	0,1500 h	Rodillo vibrante manual 800 kg	5,38	0,81	
MT1901010	0,0500 m3	Agua	1,00	0,05	
Coste directo					6,45
Costes indirectos					6% 0,39
COSTE UNITARIO TOTAL					6,84
U01030060	m3	Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm			
MO0100200	0,0500 h	Capataz	17,26	0,86	
MO0100500	0,1500 h	Ayudante	14,68	2,20	
MQ0604020	0,0100 h	Camión con tanque para agua de 10 m3	49,91	0,50	
MQ0401040	0,0300 h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	67,68	2,03	
MQ0500070	0,1500 h	Rodillo vibrante manual 800 kg	5,38	0,81	
MT1901010	0,0500 m3	Agua	1,00	0,05	
MT0103030	1,1500 m3	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	4,05	4,66	
Coste directo					11,11
Costes indirectos					6% 0,67
COSTE UNITARIO TOTAL					11,78
U01030150	m3	Terraplén suelos adecuados excavación			
MO0100500	0,0600 h	Ayudante	14,68	0,88	
MQ0401040	0,0055 h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	67,68	0,37	
MQ0604010	0,0103 h	Camión cisterna de 6 m3	36,98	0,38	
MQ0500100	0,0175 h	Rulo autopropulsado 8/10 t	44,94	0,79	
MQ0602010	0,0140 h	Camión basculante de 8 t	31,10	0,44	
MQ0406020	0,0070 h	Motoniveladora de 149 KW.	68,81	0,48	
MT1901010	0,2500 m3	Agua	1,00	0,25	
Coste directo					3,59
Costes indirectos					6% 0,22
COSTE UNITARIO TOTAL					3,81

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01030210	m3	Escollera piedras >200 kg			
MO0100500	0,0900 h	Ayudante	14,68	1,32	
MT0101210	1,0000 m3	Escollera piedras >200 kg	14,55	14,55	
MQ0400010	0,0900 h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	4,35	
MQ0602030	0,0900 h	Camión basculante de 20 t	48,25	4,34	
Coste directo					24,56
Costes indirectos					6% 1,47
COSTE UNITARIO TOTAL					26,03
U01030340	m3	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación			
MO0100200	0,0600 h	Capataz	17,26	1,04	
MO0100500	0,0600 h	Ayudante	14,68	0,88	
MQ0400080	0,0200 h	Retroexcavadora 50 HP	27,64	0,55	
MQ0500030	0,0400 h	Compactador manual	7,28	0,29	
MQ0604020	0,0200 h	Camión con tanque para agua de 10 m3	49,91	1,00	
MT0103020	1,1500 m3	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. excav.	0,77	0,89	
Coste directo					4,65
Costes indirectos					6% 0,28
COSTE UNITARIO TOTAL					4,93
U01030350	m	Banda de señalización			
MO0100700	0,0030 h	Peón ordinario	15,52	0,05	
MT6490010	1,0000 m	Banda de señalización	0,19	0,19	
Coste directo					0,24
Costes indirectos					6% 0,01
COSTE UNITARIO TOTAL					0,25
U02014020	m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø400 S/R			
MO0100300	0,0625 h	Oficial 1ª	16,94	1,06	
MO0100600	0,1250 h	Peón especialista	15,54	1,94	
MQ0602110	0,0625 h	Camión grúa de 10 a 12 t	59,91	3,74	
MT2301280	1,0000 m	Tubería de horm. arm. clase 180 S/R, Ø 400 mm	30,77	30,77	
MT2310020	0,5000 ud	Junta goma para tub. h.a. Ø 400	3,16	1,58	
MT2311010	0,0600 kg	Lubricante para tubos hormigón	3,91	0,23	
Coste directo					39,32
Costes indirectos					6% 2,36
COSTE UNITARIO TOTAL					41,68
U02014060	m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø1000 S/R			
MO0100300	0,3500 h	Oficial 1ª	16,94	5,93	
MO0100600	0,3500 h	Peón especialista	15,54	5,44	
MQ0602110	0,1750 h	Camión grúa de 10 a 12 t	59,91	10,48	
MT2301360	1,0000 m	Tubería de horm. arm. clase 180 S/R, Ø 1000 mm.	133,27	133,27	
MT2310060	0,5000 ud	Junta goma para tub. h.a. Ø 1000	13,84	6,92	
MT2311010	0,1750 kg	Lubricante para tubos hormigón	3,91	0,68	
Coste directo					162,72
Costes indirectos					6% 9,76
COSTE UNITARIO TOTAL					172,48

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02080020	m	Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2			
MO0100300	0,0250 h	Oficial 1ª	16,94	0,42	
MO0100700	0,0500 h	Peón ordinario	15,52	0,78	
MT3001020	1,0000 m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	38,33	38,33	
Coste directo					39,53
Costes indirectos					6% 2,37
COSTE UNITARIO TOTAL					41,90
U02090060	m	Tubería PVC-O DN 315 PN 16			
MO0100300	0,0250 h	Oficial 1ª	16,94	0,42	
MO0100700	0,0500 h	Peón ordinario	15,52	0,78	
MT3004060	1,0000 m	Tubería de PVC-O 500, DN 315 mm, PN 16, MRS 50 N/mm2	47,12	47,12	
Coste directo					48,32
Costes indirectos					6% 2,90
COSTE UNITARIO TOTAL					51,22
U02101060	m	Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø250 Clase 50			
MO0100300	0,0340 h	Oficial 1ª	16,94	0,58	
MO0100700	0,0680 h	Peón ordinario	15,52	1,06	
MT3701110	1,0000 m	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø250 Clase 50	74,21	74,21	
MQ0602100	0,0340 h	Camión grúa de 6 t	41,13	1,40	
Coste directo					77,25
Costes indirectos					6% 4,64
COSTE UNITARIO TOTAL					81,89
U02112050N	ud	Compuerta mural de husillo 400 mm			
MO0100300	6,0000 h	Oficial 1ª	16,94	101,64	
MO0100600	7,0000 h	Peón especialista	15,54	108,78	
MQ0602100	2,0000 h	Camión grúa de 6 t	41,13	82,26	
PNM030201	1,0000 ud	Compuerta mural husillo 400 mm	3.660,00	3.660,00	
Coste directo					3.952,68
Costes indirectos					6% 237,16
COSTE UNITARIO TOTAL					4.189,84
U02112050N1	m	Acero inoxidable AISI 316			
MO0100300	0,0150 h	Oficial 1ª	16,94	0,25	
MO0100500	0,0200 h	Ayudante	14,68	0,29	
MO0100700	0,0200 h	Peón ordinario	15,52	0,31	
MQ1400010	0,0200 h	Grúa automóvil 10 t	47,85	0,96	
MT0701090	1,0000 kg	Acero inoxidable	8,65	8,65	
Coste directo					10,46
Costes indirectos					6% 0,63
COSTE UNITARIO TOTAL					11,09

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02112055N	ud	Reja manual de gruesos extraíble acero AISI316L 1000 mm x 750 mm			
MO0100300	0,7500 h	Oficial 1ª	16,94	12,71	
MO0100600	0,7500 h	Peón especialista	15,54	11,66	
MO0100700	0,0200 h	Peón ordinario	15,52	0,31	
MQ0602100	1,0000 h	Camión grúa de 6 t	41,13	41,13	
MT0701090	101,0000 kg	Acero inoxidable	8,65	873,65	
Coste directo					939,46
Costes indirectos				6%	56,37
COSTE UNITARIO TOTAL					995,83
U02112060N	m	Chapa deflectora retención de flotantes acero AISI 316 L e=3 mm			
MO0100300	0,2000 h	Oficial 1ª	16,94	3,39	
MO0100600	0,5000 h	Peón especialista	15,54	7,77	
PNM030202	1,0000 m	Chapa deflectora AISI 3146-L 3 mm h=100 cm	78,00	78,00	
Coste directo					89,16
Costes indirectos				6%	5,35
COSTE UNITARIO TOTAL					94,51
U02130116	ud	Codo FD EE Ø250 jun. mec. 45°			
MO0100300	0,7000 h	Oficial 1ª	16,94	11,86	
MO0100500	0,7000 h	Ayudante	14,68	10,28	
MT4201052	1,0000 ud	Codo FD EE Ø250 jun. mec. 1/8	281,44	281,44	
Coste directo					303,58
Costes indirectos				6%	18,21
COSTE UNITARIO TOTAL					321,79
U02130138	ud	Codo FD EE Ø250 jun. mec. 11°15'			
MO0100300	0,7000 h	Oficial 1ª	16,94	11,86	
MO0100500	0,7000 h	Ayudante	14,68	10,28	
MT4201056	1,0000 ud	Codo FD EE Ø250 jun. mec. 1/32	271,24	271,24	
Coste directo					293,38
Costes indirectos				6%	17,60
COSTE UNITARIO TOTAL					310,98
U02130910	ud	Brida ciega FD PN 16 Ø250			
MO0100300	0,1950 h	Oficial 1ª	16,94	3,30	
MT4601050	1,0000 ud	Brida ciega FD PN 16 Ø250	84,95	84,95	
Coste directo					88,25
Costes indirectos				6%	5,30
COSTE UNITARIO TOTAL					93,55

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02180630	ud	Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones hasta Ø 500 mm			
MO0100300	1,1500 h	Oficial 1ª	16,94	19,48	
MO0100600	1,5000 h	Peón especialista	15,54	23,31	
MO0100700	1,5000 h	Peón ordinario	15,52	23,28	
MT0115010	15,0000 ud	Sacos terreros	0,41	6,15	
MQ0400010	1,2500 h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	60,38	
				Coste directo	132,60
				Costes indirectos	6% 7,96
				COSTE UNITARIO TOTAL	140,56
U02180640	ud	Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 500 mm			
MO0100300	2,0000 h	Oficial 1ª	16,94	33,88	
MO0100600	2,4000 h	Peón especialista	15,54	37,30	
MO0100700	2,4000 h	Peón ordinario	15,52	37,25	
MT0115010	25,0000 ud	Sacos terreros	0,41	10,25	
MQ0400010	1,9400 h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	93,70	
				Coste directo	212,38
				Costes indirectos	6% 12,74
				COSTE UNITARIO TOTAL	225,12
U05010280	ud	Módulo base pref. H.A. Ø1800 mm altura 2400 mm R/S			
MO0100300	1,2000 h	Oficial 1ª	16,94	20,33	
MO0100600	1,2000 h	Peón especialista	15,54	18,65	
MQ1400040	0,5000 h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	85,25	42,63	
MT0601440	1,0000 ud	Módulo base pref. H.A. Ø1800 mm altura 2400 mm R/S	1.215,40	1.215,40	
MT0601960	1,0000 ud	Junta de goma DN 1800	16,91	16,91	
				Coste directo	1.313,92
				Costes indirectos	6% 78,84
				COSTE UNITARIO TOTAL	1.392,76
U05010280N	ud	Módulo base pref. H.A. Ø1800 mm altura 1000 mm R/S			
MO0100300	1,2000 h	Oficial 1ª	16,94	20,33	
MO0100600	1,2000 h	Peón especialista	15,54	18,65	
MQ1400040	0,5000 h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	85,25	42,63	
MT0601440_P	1,0000 ud	Módulo base pref. H.A. Ø1800 mm altura 1000 mm R/S	512,00	512,00	
MT0601960	1,0000 ud	Junta de goma DN 1800	16,91	16,91	
				Coste directo	610,52
				Costes indirectos	6% 36,63
				COSTE UNITARIO TOTAL	647,15
U05010290	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 300 mm R/S			
MO0100300	0,1500 h	Oficial 1ª	16,94	2,54	
MO0100600	0,1500 h	Peón especialista	15,54	2,33	
MQ1400040	0,0750 h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	85,25	6,39	
MT0601470	1,0000 ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 300 mm R/S	47,76	47,76	
MT0601930	1,0000 ud	Junta de goma DN 1000	12,93	12,93	
				Coste directo	71,95
				Costes indirectos	6% 4,32
				COSTE UNITARIO TOTAL	76,27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U05010300	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 750 mm. R/S			
MO0100300	0,1750 h	Oficial 1ª	16,94	2,96	
MO0100600	0,1750 h	Peón especialista	15,54	2,72	
MQ1400040	0,1000 h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	85,25	8,53	
MT0601480	1,0000 ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 750 mm R/S	64,92	64,92	
MT0601930	1,0000 ud	Junta de goma DN 1000	12,93	12,93	
Coste directo					92,06
Costes indirectos					6% 5,52
COSTE UNITARIO TOTAL					97,58
U05010310	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 1250 mm R/S			
MO0100300	0,2000 h	Oficial 1ª	16,94	3,39	
MO0100600	0,2000 h	Peón especialista	15,54	3,11	
MQ1400040	0,1250 h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	85,25	10,66	
MT0601490	1,0000 ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 1250 mm R/S	106,54	106,54	
MT0601930	1,0000 ud	Junta de goma DN 1000	12,93	12,93	
Coste directo					136,63
Costes indirectos					6% 8,20
COSTE UNITARIO TOTAL					144,83
U05010400	ud	Módulo de ajuste pref. H.A. Ø600 mm, altura 50 mm R/S			
MO0100300	0,0500 h	Oficial 1ª	16,94	0,85	
MO0100600	0,0500 h	Peón especialista	15,54	0,78	
MT0601600	1,0000 ud	Módulo de ajuste pref. H.A. Ø600 mm, altura 50 mm R/S	9,64	9,64	
MT0601910	1,0000 ud	Junta de goma DN 600	6,07	6,07	
Coste directo					17,34
Costes indirectos					6% 1,04
COSTE UNITARIO TOTAL					18,38
U05010460	ud	Losa de reducción pref. H.A. Ø(1800/1000) mm. altura 250 mm. R/S			
MO0100300	0,6500 h	Oficial 1ª	16,94	11,01	
MO0100600	0,6500 h	Peón especialista	15,54	10,10	
MQ1400040	0,3000 h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	85,25	25,58	
MT0601790	1,0000 ud	Losa de reducción pref. H.A. Ø(1800/1000) mm altura 250 mm R/S	345,20	345,20	
MT0601960	1,0000 ud	Junta de goma DN 1800	16,91	16,91	
Coste directo					408,80
Costes indirectos					6% 24,53
COSTE UNITARIO TOTAL					433,33
U05070040	ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 31 kg			
MO0100300	0,2050 h	Oficial 1ª	16,94	3,47	
MO0100600	0,3000 h	Peón especialista	15,54	4,66	
MT0335300	1,0000 ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 31 kg	146,08	146,08	
Coste directo					154,21
Costes indirectos					6% 9,25
COSTE UNITARIO TOTAL					163,46

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U05070110	ud	Tapa de registro de fundición dúctil, clase D 400 tráfico medio			
MO0100300	0,7500 h	Oficial 1ª	16,94	12,71	
MO0100600	1,0000 h	Peón especialista	15,54	15,54	
MT0335335	1,0000 ud	Tapa de registro de fundición dúctil, clase D 400 tráfico medio	179,63	179,63	
				Coste directo	207,88
				Costes indirectos	6% 12,47
				COSTE UNITARIO TOTAL	220,35
U05080130	m2	Cobija para tapado de cámara hasta 40 t/m2 de carga de rotura			
MO0100300	0,3000 h	Oficial 1ª	16,94	5,08	
MO0100500	0,3000 h	Ayudante	14,68	4,40	
MT0302140	1,0000 m2	Cobija para tapado de cámaras, hasta una carga de rotura 40 t/m	580,75	580,75	
				Coste directo	590,23
				Costes indirectos	6% 35,41
				COSTE UNITARIO TOTAL	625,64
U05090050	ud	Rejilla de hierro fundido (fundición dúctil), 660X350 mm			
MO0100300	0,2500 h	Oficial 1ª	16,94	4,24	
MO0100600	0,4000 h	Peón especialista	15,54	6,22	
MT0353020	1,0000 ud	Rejilla de hierro fundido 660x350 mm	29,98	29,98	
				Coste directo	40,44
				Costes indirectos	6% 2,43
				COSTE UNITARIO TOTAL	42,87
U05090240	ud	Pate polipropileno con alma de acero			
MO0100700	0,1500 h	Peón ordinario	15,52	2,33	
MO0100600	0,1500 h	Peón especialista	15,54	2,33	
MT0360040	1,0000 ud	Pate de polipropileno 30x25	6,84	6,84	
				Coste directo	11,50
				Costes indirectos	6% 0,69
				COSTE UNITARIO TOTAL	12,19
U05090270	ud	Entronque acometida pozo			
MO0100300	0,6500 h	Oficial 1ª	16,94	11,01	
MO0100600	0,6500 h	Peón especialista	15,54	10,10	
MT0370010	1,0000 ud	Entronque acometida pozo	51,41	51,41	
				Coste directo	72,52
				Costes indirectos	6% 4,35
				COSTE UNITARIO TOTAL	76,87

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U05090310	ud	Elemento partidor altura en pozos Ø 180 cm			
MO0100300	1,8000 h	Oficial 1ª	16,94	30,49	
MO0100700	1,8000 h	Peón ordinario	15,52	27,94	
MT0375040	1,0000 ud	Elemento partidor altura en pozos Ø 180 cm	482,00	482,00	
Coste directo					540,43
Costes indirectos					6% 32,43
COSTE UNITARIO TOTAL					572,86
U06010250N	ud	Descabezado de micropilote 250 mm diámetro			
MO0100600	0,4000 h	Peón especialista	15,54	6,22	
MO0100700	0,2500 h	Peón ordinario	15,52	3,88	
MQ0103020	0,0500 h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,73	0,19	
MQ1602010	0,1000 h	Cizalla eléctrica de 3 CV.	8,88	0,89	
Coste directo					11,18
Costes indirectos					6% 0,67
COSTE UNITARIO TOTAL					11,85
U06010255N	ud	Conexión de micropilote al encepado con pletinas de acero S275JR			
MO0100300	0,2000 h	Oficial 1ª	16,94	3,39	
MT0701040	2,5000 kg	Acero S 275 JR	1,04	2,60	
Coste directo					5,99
Costes indirectos					6% 0,36
COSTE UNITARIO TOTAL					6,35
U06010260N	m	Micropilote Ø250 tubo acero			
MO0100500	0,3000 h	Ayudante	14,68	4,40	
MO0100600	0,3000 h	Peón especialista	15,54	4,66	
MO0100700	0,1500 h	Peón ordinario	15,52	2,33	
MQ0308010	0,0005 ud	Transporte equipo mecánico pilotes	5.546,59	2,77	
MQ0302010	0,1200 h	Equipo perforación rotación micropilotes	209,74	25,17	
MT0105060	0,0200 t	Cemento CEM I 32,5 SR	124,04	2,48	
MT0703040_P	1,0000 m	Tubo acero A-52 D=250 e=7 mm	39,90	39,90	
Coste directo					81,71
Costes indirectos					6% 4,90
COSTE UNITARIO TOTAL					86,61
U07010106	m3	HL-150/P/12 o HL-150/P/20 para capa de limpieza			
MO0100300	0,1000 h	Oficial 1ª	16,94	1,69	
MO0100500	0,1000 h	Ayudante	14,68	1,47	
MO0100700	0,1000 h	Peón ordinario	15,52	1,55	
MT0401030	1,0500 m3	Hormigón HL-150/P/12 o HL-150/P/20 central	63,00	66,15	
Coste directo					70,86
Costes indirectos					6% 4,25
COSTE UNITARIO TOTAL					75,11

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U070103020N	m3	HM-20/B/20/IV+Qc en elementos horizontales vertido con camión			
MO0100300	0,1000 h	Oficial 1ª	16,94	1,69	
MO0100500	0,1500 h	Ayudante	14,68	2,20	
MO0100700	0,1500 h	Peón ordinario	15,52	2,33	
MQ0811010	0,1500 h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,52	0,23	
MT0403020_P	1,0500 m3	Hormigón HM-20/B/20/IV+Qc central	88,21	92,62	
MT0109040	0,5000 kg	Filmógeno de curado	3,80	1,90	
Coste directo					100,97
Costes indirectos				6%	6,06
COSTE UNITARIO TOTAL					107,03
U07010917	m3	HA-35/B/20/IIa+Qc o HA-35/B/20/IIb+Qc en eltos horizontales, con camión			
MO0100300	0,1000 h	Oficial 1ª	16,94	1,69	
MO0100500	0,1500 h	Ayudante	14,68	2,20	
MO0100700	0,1500 h	Peón ordinario	15,52	2,33	
MQ0811010	0,1500 h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,52	0,23	
MT0109040	0,5000 kg	Filmógeno de curado	3,80	1,90	
MT0409110	1,0500 m3	Hormigón HA-35/B/20/IIa+Qc o HA-35/B/20/IIb+Qc central, cemento SR	121,96	128,06	
Coste directo					136,41
Costes indirectos				6%	8,18
COSTE UNITARIO TOTAL					144,59
U07018140N	m3	HA-30/F/20/IIb+Qc en eltos horizontales, con bomb			
MO0100300	0,1000 h	Oficial 1ª	16,94	1,69	
MO0100500	0,1500 h	Ayudante	14,68	2,20	
MO0100700	0,1500 h	Peón ordinario	15,52	2,33	
MT04008070N	1,0500 m3	Hormigón HA-30/F/20/IIb+Qc central, ce	120,30	126,32	
MQ0807010	0,1000 h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV.	141,98	14,20	
MT0109040	0,5000 kg	Filmógeno de curado	3,80	1,90	
MQ0811010	0,1500 h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,52	0,23	
Coste directo					148,87
Costes indirectos				6%	8,93
COSTE UNITARIO TOTAL					157,80
U07018242N	m3	HA-30/B/20/IV+Qc en elementos horizontales vertido con cami			
MO0100300	0,1000 h	Oficial 1ª	16,94	1,69	
MO0100500	0,1500 h	Ayudante	14,68	2,20	
MO0100700	0,1500 h	Peón ordinario	15,52	2,33	
MQ0811010	0,1000 h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,52	0,15	
MT0109040	0,5000 kg	Filmógeno de curado	3,80	1,90	
MT0408230N	1,0500 m3	Hormigón HA-30/B/20/IV+Qc central	118,05	123,95	
Coste directo					132,22
Costes indirectos				6%	7,93
COSTE UNITARIO TOTAL					140,15

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07018450N	m3	HA-30/F/20/IIb+Qc en eltos verticales, con bomba			
MO0100300	0,2000 h	Oficial 1ª	16,94	3,39	
MO0100500	0,2000 h	Ayudante	14,68	2,94	
MO0100700	0,2000 h	Peón ordinario	15,52	3,10	
MT0408070N	1,0500 m3	Hormigón HA-30/F/20/IIb+Qc central, ce	117,30	123,17	
MQ0807010	0,1000 h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV.	141,98	14,20	
MT0109040	0,6000 kg	Filmógeno de curado	3,80	2,28	
MQ0811010	0,1500 h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,52	0,23	
				Coste directo	149,31
				Costes indirectos	6% 8,96
				COSTE UNITARIO TOTAL	158,27
U07018542N	m3	HA-30/B/20/IV+Qc en eltos verticales vertido			
MO0100300	0,2000 h	Oficial 1ª	16,94	3,39	
MO0100500	0,2000 h	Ayudante	14,68	2,94	
MO0100700	0,2000 h	Peón ordinario	15,52	3,10	
MQ0811010	0,1250 h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,52	0,19	
MT0109040	0,6000 kg	Filmógeno de curado	3,80	2,28	
MT0408230N	1,0500 m3	Hormigón HA-30/B/20/IV+Qc central	118,05	123,95	
				Coste directo	135,85
				Costes indirectos	6% 8,15
				COSTE UNITARIO TOTAL	144,00
U07020010	m2	Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas			
MO0100300	0,4000 h	Oficial 1ª	16,94	6,78	
MO0100500	0,4000 h	Ayudante	14,68	5,87	
MO0100700	0,2000 h	Peón ordinario	15,52	3,10	
MT0704020	0,1000 kg	Alambre de atar 1,3 mm	1,43	0,14	
MT0704010	0,2000 kg	Clavos del 10	1,02	0,20	
MT0801060	0,0260 m3	Madera de pino de encofrar 26 mm	251,50	6,54	
MT0109010	0,0300 l	Desencofrante	2,41	0,07	
MQ0602100	0,0238 h	Camión grúa de 6 t	41,13	0,98	
MQ1602030	0,2000 h	Máquina combinada para madera	0,72	0,14	
				Coste directo	23,82
				Costes indirectos	6% 1,43
				COSTE UNITARIO TOTAL	25,25
U07020030	m2	Encofrado plano met. elem. horiz. estru. trabaj. hasta 3 m			
MO0100300	0,4450 h	Oficial 1ª	16,94	7,54	
MO0100500	0,4450 h	Ayudante	14,68	6,53	
MO0100700	0,2100 h	Peón ordinario	15,52	3,26	
MT0801010	1,0000 m2	Encofrado con chapas metálicas	3,55	3,55	
MT0802010	1,0000 pp	Molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras, etc. hasta 3 m	0,50	0,50	
MT0109010	0,1000 l	Desencofrante	2,41	0,24	
MQ0602100	0,0315 h	Camión grúa de 6 t	41,13	1,30	
				Coste directo	22,92
				Costes indirectos	6% 1,38
				COSTE UNITARIO TOTAL	24,30

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07020070	m2	Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3 m			
MO0100300	0,4300 h	Oficial 1ª	16,94	7,28	
MO0100500	0,4300 h	Ayudante	14,68	6,31	
MO0100700	0,2000 h	Peón ordinario	15,52	3,10	
MT0801010	1,0000 m2	Encofrado con chapas metálicas	3,55	3,55	
MT0802010	1,0000 pp	Molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras, etc. hasta 3 m	0,50	0,50	
MT0109010	0,1000 l	Desencofrante	2,41	0,24	
MQ0602100	0,0220 h	Camión grúa de 6 t	41,13	0,90	
				Coste directo	21,88
				Costes indirectos	6% 1,31
				COSTE UNITARIO TOTAL	23,19
U07020080	m2	Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. entre 3 y 5 m			
MO0100300	0,5000 h	Oficial 1ª	16,94	8,47	
MO0100500	0,5000 h	Ayudante	14,68	7,34	
MO0100700	0,2400 h	Peón ordinario	15,52	3,72	
MT0801010	1,0000 m2	Encofrado con chapas metálicas	3,55	3,55	
MT0802020	1,0000 pp	Molduras y berenjenos, tapes, velas, punt., cimbras, etc entre 3 y 5 m	1,50	1,50	
MT0109010	0,1000 l	Desencofrante	2,41	0,24	
MQ0602100	0,0350 h	Camión grúa de 6 t	41,13	1,44	
				Coste directo	26,26
				Costes indirectos	6% 1,58
				COSTE UNITARIO TOTAL	27,84
U07030020	kg	Suministro y colocación de acero laminado tipo S275JR, en perfil			
MO0100300	0,0100 h	Oficial 1ª	16,94	0,17	
MO0100500	0,0130 h	Ayudante	14,68	0,19	
MO0100700	0,0130 h	Peón ordinario	15,52	0,20	
MQ1400010	0,0010 h	Grúa automóvil 10 t	47,85	0,05	
MT0701040	1,0500 kg	Acero S 275 JR	1,04	1,09	
MT1701010	0,0050 kg	Minio electrolítico	10,86	0,05	
MT1701020	0,0050 kg	Disolvente universal	7,41	0,04	
				Coste directo	1,79
				Costes indirectos	6% 0,11
				COSTE UNITARIO TOTAL	1,90
U07030050	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S			
MO0100300	0,0100 h	Oficial 1ª	16,94	0,17	
MO0100500	0,0100 h	Ayudante	14,68	0,15	
MQ1400020	0,0001 h	Grúa automotriz 15 t	57,37	0,01	
MT0701010	1,0000 kg	Acero corrugado B 500 S	0,89	0,89	
MT0704020	0,0040 kg	Alambre de atar 1,3 mm	1,43	0,01	
				Coste directo	1,23
				Costes indirectos	6% 0,07
				COSTE UNITARIO TOTAL	1,30

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07030060	kg	Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 T			
MO0100300	0,0232 h	Oficial 1ª	16,94	0,39	
MO0100500	0,0232 h	Ayudante	14,68	0,34	
MQ1400020	0,0001 h	Grúa automotriz 15 t	57,37	0,01	
MT0701020	1,0500 kg	Acero corrugado B 500 T	0,75	0,79	
MT0704020	0,0080 kg	Alambre de atar 1,3 mm	1,43	0,01	
Coste directo					1,54
Costes indirectos 6%					0,09
COSTE UNITARIO TOTAL					1,63
U07040090	m	Sellado mastic de poliuretano			
MO0100300	0,0500 h	Oficial 1ª	16,94	0,85	
MT1204040	1,0000 m	Sellador mastic de poliuretano	3,72	3,72	
Coste directo					4,57
Costes indirectos 6%					0,27
COSTE UNITARIO TOTAL					4,84
U07040140	m	Ejecución de juntas de dilatación en solera			
MO0100300	0,3300 h	Oficial 1ª	16,94	5,59	
MO0100700	0,1100 h	Peón ordinario	15,52	1,71	
MT1204510	0,2000 kg	Adhesivo epoxi	9,00	1,80	
MT1204530	1,5000 kg	Elastómero	10,50	15,75	
MT1204680	1,0000 kg	Laminado	8,25	8,25	
MT1204690	0,2000 kg	Recubrimiento de acabado	8,25	1,65	
MT1204560	1,0000 ud	Fondo de junta	0,30	0,30	
MQ1700020	1,0000 ud	Medios aux. específicos juntas solera y media caña	1,50	1,50	
MQ1701010	1,0000 ud	Medios aux. comunes imperm. integral de depósitos	1,50	1,50	
Coste directo					38,05
Costes indirectos 6%					2,28
COSTE UNITARIO TOTAL					40,33
U08010130	m	Cadena de protección			
MO0100300	0,0100 h	Oficial 1ª	16,94	0,17	
MO0100500	0,0500 h	Ayudante	14,68	0,73	
MT0708040	1,0000 m	Cadena de protección	5,16	5,16	
Coste directo					6,06
Costes indirectos 6%					0,36
COSTE UNITARIO TOTAL					6,42
U09012040	m3	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)			
MO0100300	0,0500 h	Oficial 1ª	16,94	0,85	
MO0100600	0,1000 h	Peón especialista	15,54	1,55	
MQ0602020	0,0300 h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	0,96	
MQ0406020	0,0300 h	Motoniveladora de 149 KW.	68,81	2,06	
MQ0501010	0,0300 h	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t	49,61	1,49	
MQ0604010	0,0300 h	Camión cisterna de 6 m3	36,98	1,11	
MT0102010	2,2000 t	Zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	6,50	14,30	
Coste directo					22,32
Costes indirectos 6%					1,34
COSTE UNITARIO TOTAL					23,66

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09037020	m2		Reposición pavimento viales			
MT0313080	1,0000	m2	Reposición pavimento viales e=0,25 m	27,62	27,62	
Coste directo						27,62
Costes indirectos						6% 1,66
COSTE UNITARIO TOTAL						29,28
U09037020N	m2		Reposición acerado incluso p.p de bordillo			
MT0313080_P	1,0000	m2	Reposición pavimento acerado e=0,20 m.	26,80	26,80	
Coste directo						26,80
Costes indirectos						6% 1,61
COSTE UNITARIO TOTAL						28,41
U09037030	m		Recorte de capa de aglomerado			
MO0100300	0,1057	h	Oficial 1ª	16,94	1,79	
MO0100500	0,1057	h	Ayudante	14,68	1,55	
MQ0103020	0,1000	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,73	0,37	
MQ0300010	0,1000	h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,18	
MT0501010	0,0010	t	Betún asfáltico tipo B60/70	337,00	0,34	
Coste directo						4,23
Costes indirectos						6% 0,25
COSTE UNITARIO TOTAL						4,48
U09062440	ud		Pla. his./ ori. de 14-16 cm Contenedor			
MO0100300	0,2000	h	Oficial 1ª	16,94	3,39	
MO0100600	0,5000	h	Peón especialista	15,54	7,77	
MQ0400010	0,0500	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	2,42	
MT8501010	2,0000	kg	Sustrato vegetal fertilizado	0,65	1,30	
MT1901010	0,0500	m3	Agua	1,00	0,05	
MT8504440	1,0000	ud	Platanus hispanica / orientalis de 14-16 cm circunferencia conte	30,38	30,38	
Coste directo						45,31
Costes indirectos						6% 2,72
COSTE UNITARIO TOTAL						48,03
U09066010	ud		Rosmarinus officinalis de 20-30 cm Contenedor			
MO0100300	0,0200	h	Oficial 1ª	16,94	0,34	
MO0100600	0,0400	h	Peón especialista	15,54	0,62	
MT8501010	0,1000	kg	Sustrato vegetal fertilizado	0,65	0,07	
MT1901010	0,0160	m3	Agua	1,00	0,02	
MT8508010	1,0000	ud	Rosmarinus officinalis de 20-30 cm Contenedor	2,00	2,00	
Coste directo						3,05
Costes indirectos						6% 0,18
COSTE UNITARIO TOTAL						3,23

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09070020	m	Marca vial longitudinal de 15 cm			
MO0100300	0,0050 h	Oficial 1ª	16,94	0,08	
MO0100500	0,0060 h	Ayudante	14,68	0,09	
MQ1000020	0,0020 h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,02	
MQ1008020	0,0020 h	Equipo pintabanda autopropulsado	37,61	0,08	
MT8801020	0,4500 kg	Pintura termoplástica en caliente	2,14	0,96	
MT8801010	0,0900 kg	Microesferas de vidrio	1,19	0,11	
Coste directo					1,34
Costes indirectos					6% 0,08
COSTE UNITARIO TOTAL					1,42
U09070030	m2	Cebreado y símbolos			
MO0100300	0,2500 h	Oficial 1ª	16,94	4,24	
MO0100500	0,2500 h	Ayudante	14,68	3,67	
MQ1000020	0,0150 h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,19	
MQ1008020	0,0150 h	Equipo pintabanda autopropulsado	37,61	0,56	
MT8801020	3,0000 kg	Pintura termoplástica en caliente	2,14	6,42	
MT8801010	0,6000 kg	Microesferas de vidrio	1,19	0,71	
Coste directo					15,79
Costes indirectos					6% 0,95
COSTE UNITARIO TOTAL					16,74
U09070240	m2	Borrado de marca vial			
MO0100300	0,2500 h	Oficial 1ª	16,94	4,24	
MO0100700	0,2500 h	Peón ordinario	15,52	3,88	
MQ0407010	0,0300 h	Dumper convencional 2000 kg	5,25	0,16	
MQ1000020	0,0300 h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,37	
MT1701100	1,0000 l	Disolvente	2,48	2,48	
Coste directo					11,13
Costes indirectos					6% 0,67
COSTE UNITARIO TOTAL					11,80
U09080050	ud	Puerta metálica dos hojas			
MO0100300	3,5000 h	Oficial 1ª	16,94	59,29	
MO0100500	3,5000 h	Ayudante	14,68	51,38	
MT1306010	1,0000 ud	Puerta metálica de cerramiento de parcela de dos hojas	1.048,08	1.048,08	
Coste directo					1.158,75
Costes indirectos					6% 69,53
COSTE UNITARIO TOTAL					1.228,28

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09080060	ud	Puerta metálica corredera			
MO0100300	20,0000 h	Oficial 1ª	16,94	338,80	
MO0100500	20,0000 h	Ayudante	14,68	293,60	
MT1306020	19,8000 ud	P.corred.sin dintel chapa y tubo	101,67	2.013,07	
MT1306030	1,0000 ud	Equipo automático puerta corredera rodante	998,45	998,45	
MT1306040	1,0000 ud	Pulsador interior abrir-cerrar	28,42	28,42	
MT1306050	1,0000 ud	Cuadro de maniobra	278,62	278,62	
MT1306060	1,0000 ud	Receptor monocanal	82,05	82,05	
MT1306070	1,0000 ud	Emisor bicanal micro	42,80	42,80	
MT1306080	1,0000 ud	Fotocélula doble alimentación 50,00 m	192,58	192,58	
Coste directo					4.268,39
Costes indirectos					6% 256,10
COSTE UNITARIO TOTAL					4.524,49
U11011010	ud	Casco de seguridad			
MT9501010	1,0000 ud	Casco de seguridad homologado	5,15	5,15	
Coste directo					5,15
Costes indirectos					6% 0,31
COSTE UNITARIO TOTAL					5,46
U11011020	ud	Casco dieléctrico			
MT9501012	1,0000 ud	Casco de seguridad aislante eléctrico	15,74	15,74	
Coste directo					15,74
Costes indirectos					6% 0,94
COSTE UNITARIO TOTAL					16,68
U11011030	ud	Casco con protecciones auditivas			
MT9501014	1,0000 ud	Casco con protectores de oídos	23,72	23,72	
Coste directo					23,72
Costes indirectos					6% 1,42
COSTE UNITARIO TOTAL					25,14
U11012030	ud	Gafas soldadura oxiacetilénica			
MT9502040	1,0000 ud	Gafas soldadura oxiacetilénica	5,01	5,01	
Coste directo					5,01
Costes indirectos					6% 0,30
COSTE UNITARIO TOTAL					5,31
U11012040	ud	Pantalla para protección de arco eléctrico			
MT9502070	1,0000 ud	Pantalla para protección de arco eléctrico	9,34	9,34	
Coste directo					9,34
Costes indirectos					6% 0,56
COSTE UNITARIO TOTAL					9,90

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11012060 MT9504080	ud 1,0000 ud	Gafas antipolvo Gafas antipolvo	7,80	7,80	
					Coste directo 7,80
					Costes indirectos 6% 0,47
					COSTE UNITARIO TOTAL 8,27
U11012070 MT9504020	ud 1,0000 ud	Gafas vinilo visor de policarbonato Gafas vinilo visor policarbonato	12,42	12,42	
					Coste directo 12,42
					Costes indirectos 6% 0,75
					COSTE UNITARIO TOTAL 13,17
U11013010 MT9503070	ud 1,0000 ud	Mascarilla celulosa Mascarilla celulosa	1,60	1,60	
					Coste directo 1,60
					Costes indirectos 6% 0,10
					COSTE UNITARIO TOTAL 1,70
U11013060 MT9501160	ud 0,3333 ud	Máscara completa 1 filtro Máscara completa 1 filtro	64,55	21,51	
					Coste directo 21,51
					Costes indirectos 6% 1,29
					COSTE UNITARIO TOTAL 22,80
U11013080 MT9501180	ud 1,0000 ud	Filtro antipartículas P2 Filtro antipartículas P2	2,98	2,98	
					Coste directo 2,98
					Costes indirectos 6% 0,18
					COSTE UNITARIO TOTAL 3,16
U11014020 MT9501050	ud 1,0000 ud	Traje impermeable Traje impermeable	16,85	16,85	
					Coste directo 16,85
					Costes indirectos 6% 1,01
					COSTE UNITARIO TOTAL 17,86
U11014030 MT9501080	ud 1,0000 ud	Chaleco de obra reflectante Chaleco de obra reflectante	15,07	15,07	
					Coste directo 15,07
					Costes indirectos 6% 0,90
					COSTE UNITARIO TOTAL 15,97

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11014050 MT9501070	1,0000	ud	Mandil soldadura Mandil de soldadura	18,83	18,83	
				Coste directo	18,83	
				Costes indirectos	6%	1,13
				COSTE UNITARIO TOTAL		19,96
U11014090 MT9506065	1,0000	ud	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas	17,65	17,65	
				Coste directo	17,65	
				Costes indirectos	6%	1,06
				COSTE UNITARIO TOTAL		18,71
U11014100 MT9501030	1,0000	ud	Mono de trabajo Mono de trabajo	21,92	21,92	
				Coste directo	21,92	
				Costes indirectos	6%	1,32
				COSTE UNITARIO TOTAL		23,24
U11015010 MT9505010	1,0000	ud	Orejas antirruído estándar Orejas antirruído estándar	15,70	15,70	
				Coste directo	15,70	
				Costes indirectos	6%	0,94
				COSTE UNITARIO TOTAL		16,64
U11015030 MT9505040	1,0000	ud	Par tapones antirruído desechables Par tapones antirruído desechables	0,55	0,55	
				Coste directo	0,55	
				Costes indirectos	6%	0,03
				COSTE UNITARIO TOTAL		0,58
U11016030 MT9506030	0,2500	ud	Arnés anticaídas con cinturón Arnés anticaídas con cinturón	92,15	23,04	
				Coste directo	23,04	
				Costes indirectos	6%	1,38
				COSTE UNITARIO TOTAL		24,42
U11016040 MT9506040	0,2500	ud	Absorbedor de energía Absorbedor de energía	91,06	22,77	
				Coste directo	22,77	
				Costes indirectos	6%	1,37
				COSTE UNITARIO TOTAL		24,14

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11016050 MT9506050	ud 0,2500 ud	Cinta eslinga de amarre Cinta eslinga de amarre	70,57	17,64	
					Coste directo 17,64
					Costes indirectos 6% 1,06
					COSTE UNITARIO TOTAL 18,70
U11016060 MT9506110	ud 0,2500 ud	Cuerda de fibra de amarre Cuerda de fibra de amarre	63,81	15,95	
					Coste directo 15,95
					Costes indirectos 6% 0,96
					COSTE UNITARIO TOTAL 16,91
U11016070 MT9506070	ud 0,2500 ud	Cable metálico de amarre Cable metálico de amarre	67,90	16,98	
					Coste directo 16,98
					Costes indirectos 6% 1,02
					COSTE UNITARIO TOTAL 18,00
U11017010 MT9507010	ud 1,0000 ud	Par guantes nitrilo Par guantes nitrilo	5,05	5,05	
					Coste directo 5,05
					Costes indirectos 6% 0,30
					COSTE UNITARIO TOTAL 5,35
U11017020 MT9507040	ud 1,0000 ud	Par guantes látex Par guantes látex	3,11	3,11	
					Coste directo 3,11
					Costes indirectos 6% 0,19
					COSTE UNITARIO TOTAL 3,30
U11017030 MT9507020	ud 1,0000 ud	Par guantes goma Par guantes goma fina	1,90	1,90	
					Coste directo 1,90
					Costes indirectos 6% 0,11
					COSTE UNITARIO TOTAL 2,01
U11017050 MT9507070	ud 1,0000 ud	Par guantes serraje Par guantes serraje	2,86	2,86	
					Coste directo 2,86
					Costes indirectos 6% 0,17
					COSTE UNITARIO TOTAL 3,03

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11017060 MT9507080	ud 1,0000 ud	Par guantes dieléctricos 7500 V Par guantes dieléctricos baja tensión	39,21	39,21	
		Coste directo			39,21
		Costes indirectos	6%		2,35
		COSTE UNITARIO TOTAL			41,56
U11017070 MT9507090	ud 1,0000 ud	Par guantes dieléctricos 17000 V Par guantes dieléctricos A.T.	44,46	44,46	
		Coste directo			44,46
		Costes indirectos	6%		2,67
		COSTE UNITARIO TOTAL			47,13
U11017080 MT9507100	ud 1,0000 ud	Par manguitos soldadura Par manguitos soldadura	5,75	5,75	
		Coste directo			5,75
		Costes indirectos	6%		0,35
		COSTE UNITARIO TOTAL			6,10
U11017090 MT9507110	ud 1,0000 ud	Par guantes soldadura Par guantes soldadura	9,00	9,00	
		Coste directo			9,00
		Costes indirectos	6%		0,54
		COSTE UNITARIO TOTAL			9,54
U11018010 MT9508010	ud 1,0000 ud	Par botas altas de protec. resistentes al agua Par botas altas de protección resistentes al agua	15,03	15,03	
		Coste directo			15,03
		Costes indirectos	6%		0,90
		COSTE UNITARIO TOTAL			15,93
U11018040 MT9508050	ud 1,0000 ud	Par de botas dieléctricas baja tensión Par de botas de seguridad dieléctricas B.T	58,33	58,33	
		Coste directo			58,33
		Costes indirectos	6%		3,50
		COSTE UNITARIO TOTAL			61,83
U11018050 MT9508060	ud 1,0000 ud	Par de botas dieléctricas media tensión Par de botas de seguridad dieléctricas media tensión	90,98	90,98	
		Coste directo			90,98
		Costes indirectos	6%		5,46
		COSTE UNITARIO TOTAL			96,44

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11018070		ud	Par de botas de protección de cuero			
MT9508080	1,0000	ud	Par de botas de protección de cuero	31,49	31,49	
			Coste directo			31,49
			Costes indirectos	6%		1,89
			COSTE UNITARIO TOTAL			33,38
U11018090		ud	Par polainas soldadura			
MT9508150	1,0000	ud	Par polainas soldadura	6,94	6,94	
			Coste directo			6,94
			Costes indirectos	6%		0,42
			COSTE UNITARIO TOTAL			7,36
U11018100		ud	Par de rodilleras			
MT9508160	1,0000	ud	Par de rodilleras	12,92	12,92	
			Coste directo			12,92
			Costes indirectos	6%		0,78
			COSTE UNITARIO TOTAL			13,70
U11021020		ud	Señal triangular peligro L=90 cm			
MO0100500	0,1000	h	Ayudante	14,68	1,47	
MT9601020	0,1000	ud	Señal peligro 0,90 m.	82,05	8,21	
MT9610010	0,1000	ud	Caballote para señal D=60 L=90,70	25,21	2,52	
			Coste directo			12,20
			Costes indirectos	6%		0,73
			COSTE UNITARIO TOTAL			12,93
U11021050		ud	Señal circular prohibición/obligación D=90 cm			
MT9601050	0,2000	ud	Señal circular prohibición/obligación D=90 cm	101,56	20,31	
			Coste directo			20,31
			Costes indirectos	6%		1,22
			COSTE UNITARIO TOTAL			21,53
U11021070		ud	Señal circular prohibición/obligación D= 90 cm sobre trípode			
MO0100700	0,1520	h	Peón ordinario	15,52	2,36	
MT9601050	0,2000	ud	Señal circular prohibición/obligación D=90 cm	101,56	20,31	
MT9610010	0,2000	ud	Caballote para señal D=60 L=90,70	25,21	5,04	
			Coste directo			27,71
			Costes indirectos	6%		1,66
			COSTE UNITARIO TOTAL			29,37

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11021160	ud	Panel direccional 165x45 cm con soporte			
MO0100700	0,2000 h	Peón ordinario	15,52	3,10	
MT9601070	0,2000 ud	Panel direccional 165x45 cm	130,18	26,04	
MT8804010	0,3000 m	Poste metálico galvanizado 80x40x2 mm.	9,87	2,96	
MT9610060	0,4000 ud	Pie portátil cruz de acero galvanizado	14,11	5,64	
Coste directo					37,74
Costes indirectos					6% 2,26
COSTE UNITARIO TOTAL					40,00
U11021170	ud	Panel direccional 195x95 cm con soporte			
MO0100700	0,2500 h	Peón ordinario	15,52	3,88	
MT9601080	0,2000 ud	Panel direccional 195x95 cm	214,11	42,82	
MT8804010	0,3000 m	Poste metálico galvanizado 80x40x2 mm.	9,87	2,96	
MT9610060	0,4000 ud	Pie portátil cruz de acero galvanizado	14,11	5,64	
Coste directo					55,30
Costes indirectos					6% 3,32
COSTE UNITARIO TOTAL					58,62
U11021180	ud	Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm			
MT9601100	0,2000 ud	Señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm.	35,15	7,03	
Coste directo					7,03
Costes indirectos					6% 0,42
COSTE UNITARIO TOTAL					7,45
U11021190	ud	Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre trípode			
MO0100700	0,1520 h	Peón ordinario	15,52	2,36	
MT9601110	0,2000 ud	Señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm	35,15	7,03	
MT9610010	0,2000 ud	Caballote para señal D=60 L=90,70	25,21	5,04	
Coste directo					14,43
Costes indirectos					6% 0,87
COSTE UNITARIO TOTAL					15,30
U11021200	ud	Señal de información 60x60 cm			
MT9601120	0,2000 ud	Señal provisional de información 60x60 cm	49,97	9,99	
Coste directo					9,99
Costes indirectos					6% 0,60
COSTE UNITARIO TOTAL					10,59
U11021211N	ud	Pareja de Semáforos Portátiles Obra			
MO0100700	0,5000 h	Peón ordinario	15,52	7,76	
MT9601160N	1,0000 ud	Semáforo tipo TL-1	59,00	59,00	
MT9601162N	1,0000 ud	Juego de Baterías	60,00	60,00	
Coste directo					126,76
Costes indirectos					6% 7,61
COSTE UNITARIO TOTAL					134,37

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11022030	m	Vallado prov. malla simple torsión			
MO0100300	0,4000 h	Oficial 1ª	16,94	6,78	
MO0100500	0,4000 h	Ayudante	14,68	5,87	
MQ0400100	0,1000 h	Retroexcavadora s/orugas 80 CV	55,55	5,56	
MT0201040	2,0000 m2	Malla galvanizada simple torsión ST-50/16	1,72	3,44	
MT0201110	0,0300 ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m intermedio	8,42	0,25	
MT0201120	0,0800 ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m escuadra	12,15	0,97	
MT0201130	0,0800 ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m jabalcón	8,76	0,70	
MT0201140	0,0800 ud	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m tornapunta	8,86	0,71	
MT0403030	0,0080 m3	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	68,60	0,55	
Coste directo					24,83
Costes indirectos					6% 1,49
COSTE UNITARIO TOTAL					26,32
U11022060	ud	Puerta prov. acceso vehículos 4,00x2,00 m			
MO0100300	0,5000 h	Oficial 1ª	16,94	8,47	
MO0100700	0,5000 h	Peón ordinario	15,52	7,76	
MT1306110	1,0000 u	Puerta de acceso vehículos chapa conformada de acero galvanizado de 4,00x2,00 m	823,50	823,50	
Coste directo					839,73
Costes indirectos					6% 50,38
COSTE UNITARIO TOTAL					890,11
U11022110	m2	Plancha acero salvanzas para vehículos e=12 mm			
MO0100700	0,1670 h	Peón ordinario	15,52	2,59	
MQ0602100	0,0600 h	Camión grúa de 6 t	41,13	2,47	
MT9820630	0,1000 m2	Plancha acero paso de peatones e=12 mm	58,70	5,87	
Coste directo					10,93
Costes indirectos					6% 0,66
COSTE UNITARIO TOTAL					11,59
U11023030	m	Visera protecc. 1,20 m madera			
MO0100300	0,2500 h	Oficial 1ª	16,94	4,24	
MO0100500	0,2500 h	Ayudante	14,68	3,67	
MT0801090	0,6000 m2	Tabla pino M-H 2,50x9/16x23	11,09	6,65	
MT9603030	0,0850 ud	Brazo marquesina IPN-180 de 7,5	104,84	8,91	
MT9603040	0,5000 ud	Soporte metálico IPN-140	24,68	12,34	
Coste directo					35,81
Costes indirectos					6% 2,15
COSTE UNITARIO TOTAL					37,96
U11024010	m	Red vertical protec. perímetro forjado a desencofrar			
MO0100300	0,1000 h	Oficial 1ª	16,94	1,69	
MO0100700	0,1000 h	Peón ordinario	15,52	1,55	
MT9608010	1,1000 m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm	2,50	2,75	
MT9608020	0,3300 m	Cuerda de atado redes de seguridad	0,44	0,15	
MT9608040	2,3000 ud	Anclaje exp. 8x60 mm, acero galvanizado	0,58	1,33	
Coste directo					7,47
Costes indirectos					6% 0,45
COSTE UNITARIO TOTAL					7,92

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11024070					
	m2	Red de protección de vacío hueco			
MO0100300	0,1000 h	Oficial 1ª	16,94	1,69	
MO0100700	0,1000 h	Peón ordinario	15,52	1,55	
MT9608010	1,0800 m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm	2,50	2,70	
MT9608110	3,1800 ud	Gancho montaje red D=10 mm	0,17	0,54	
Coste directo					6,48
Costes indirectos 6%					0,39
COSTE UNITARIO TOTAL					6,87
U11024170					
	ud	Tope retroceso camiones			
MT9604080	1,0000 ud	Tope retroceso camiones	41,13	41,13	
Coste directo					41,13
Costes indirectos 6%					2,47
COSTE UNITARIO TOTAL					43,60
U11024180					
	ud	Tapón plástico protec. esperas de armaduras			
MO0100700	0,0100 h	Peón ordinario	15,52	0,16	
MT9608120	1,0000 ud	Tapón protector PVC, tipo seta	0,08	0,08	
Coste directo					0,24
Costes indirectos 6%					0,01
COSTE UNITARIO TOTAL					0,25
U11024180N					
	m2	Acero en plancha			
MT9604090N	1,0000 m	Plancha de acero de 2 cm de espesor	65,00	65,00	
MO0100700	0,0500 h	Peón ordinario	15,52	0,78	
Coste directo					65,78
Costes indirectos 6%					3,95
COSTE UNITARIO TOTAL					69,73
U11024190					
	ud	Punto de anclaje fijo			
MO0100300	0,1000 h	Oficial 1ª	16,94	1,69	
MO0100700	0,1000 h	Peón ordinario	15,52	1,55	
MT9608130	1,0000 ud	Punto de anclaje fijo	15,35	15,35	
Coste directo					18,59
Costes indirectos 6%					1,12
COSTE UNITARIO TOTAL					19,71
U11026040					
	ud	Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B			
MO0100700	0,1010 h	Peón ordinario	15,52	1,57	
MT9607044	1,0000 ud	Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B	43,57	43,57	
Coste directo					45,14
Costes indirectos 6%					2,71
COSTE UNITARIO TOTAL					47,85

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11026070	ud	Extintor CO2 5 kg 89B			
MO0100700	0,1010 h	Peón ordinario	15,52	1,57	
MT9607060	1,0000 ud	Extintor CO2 5 kg, 89B	85,32	85,32	
Coste directo					86,89
Costes indirectos					6% 5,21
COSTE UNITARIO TOTAL					92,10
U11026080	ud	Extintor portátil de agua con aditivos de 6 L 27A-233B			
MO0100700	0,1010 h	Peón ordinario	15,52	1,57	
MT9607080	1,0000 ud	Extintor portátil hídrico 6 L, 27A-233B	34,06	34,06	
Coste directo					35,63
Costes indirectos					6% 2,14
COSTE UNITARIO TOTAL					37,77
U11027010	ud	Instalación toma de tierra			
MO0100300	0,5020 h	Oficial 1ª	16,94	8,50	
MO0100500	0,5020 h	Ayudante	14,68	7,37	
MT8131010	1,0000 ud	Pica de t.t. 250/18 Fe+Cu 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro	27,80	27,80	
MT8131020	3,0000 m	Conduc cobre desnudo 50 mm2	4,81	14,43	
MT9609020	1,0000 ud	Grapa para pica	2,81	2,81	
MT0363050	1,0000 ud	Arqueta de polipropileno de 300x300 mm con tapa de registro	66,95	66,95	
MT8131050	1,0000 ud	Puente de prueba	16,30	16,30	
MT8119010	0,3333 ud	Saco de 7 kg de sales electrolíticas	61,48	20,49	
MT8101040	1,0000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
Coste directo					165,90
Costes indirectos					6% 9,95
COSTE UNITARIO TOTAL					175,85
U11027020	ud	Interruptor diferencial 300 mA			
MO0100300	0,5000 h	Oficial 1ª	16,94	8,47	
MO0100500	0,5000 h	Ayudante	14,68	7,34	
MT9609050	1,0000 ud	Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA	182,47	182,47	
Coste directo					198,28
Costes indirectos					6% 11,90
COSTE UNITARIO TOTAL					210,18
U11027030	ud	Interruptor diferencial 30 mA			
MO0100300	0,5000 h	Oficial 1ª	16,94	8,47	
MO0100500	0,5000 h	Ayudante	14,68	7,34	
MT9609060	0,3333 ud	Int.aut.diferencial 4x25 A 30 mA	355,40	118,45	
Coste directo					134,26
Costes indirectos					6% 8,06
COSTE UNITARIO TOTAL					142,32

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11027050	ud	Cuadro eléctrico 12 kW			
MO0100300	1,0100 h	Oficial 1ª	16,94	17,11	
MO0100500	1,0100 h	Ayudante	14,68	14,83	
MT9609030	0,3333 ud	Cuadro eléctrico provisional 12 kW	1.493,00	497,62	
Coste directo					529,56
Costes indirectos					6% 31,77
COSTE UNITARIO TOTAL					561,33
U11027070	ud	Transformador 220/24v 1000 VA			
MO0100700	0,5000 h	Peón ordinario	15,52	7,76	
MT9609080	0,3333 ud	Transformador de tensión 230-400 V - 1x24 V - 1.000 VA	274,70	91,56	
Coste directo					99,32
Costes indirectos					6% 5,96
COSTE UNITARIO TOTAL					105,28
U11028040	m	Cinta bicolor plástica 10 cm			
MO0100700	0,0500 h	Peón ordinario	15,52	0,78	
MT9601176	1,1000 m	Cinta balizamiento plástica 10 cm	0,18	0,20	
Coste directo					0,98
Costes indirectos					6% 0,06
COSTE UNITARIO TOTAL					1,04
U11028050	ud	Baliza luminosa intermitente			
MO0100700	0,1000 h	Peón ordinario	15,52	1,55	
MT9601160	0,2000 ud	Baliza luminosa lámpara amarilla o ámbar	22,16	4,43	
Coste directo					5,98
Costes indirectos					6% 0,36
COSTE UNITARIO TOTAL					6,34
U11028100	m	Barrera New Jersey 100x60x40 cm			
MO0100700	0,3000 h	Peón ordinario	15,52	4,66	
MT9601195	0,2000 m	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x60x40 de plástico	24,36	4,87	
MT1901010	0,0600 m3	Agua	1,00	0,06	
Coste directo					9,59
Costes indirectos					6% 0,58
COSTE UNITARIO TOTAL					10,17

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11028110						
		ud	Pareja de pórticos limitadores de altura			
MO0100300	3,0000	h	Oficial 1ª	16,94	50,82	
MO0100700	10,0000	h	Peón ordinario	15,52	155,20	
MT9601200	2,0000	ud	Pareja de pórticos limitadores de altura	181,00	362,00	
MQ0602100	2,0000	h	Camión grúa de 6 t	41,13	82,26	
MT0403030	0,3000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	68,60	20,58	
MT9601172	6,0000	m	Guirnalda de balizamiento reflectante	0,09	0,54	
MQ0400170	0,5000	h	Mini retroexcavadora	25,50	12,75	
Coste directo						684,15
Costes indirectos					6%	41,05
COSTE UNITARIO TOTAL						725,20
U11031010						
		m	Acometida eléctrica			
MO0100300	0,5000	h	Oficial 1ª	16,94	8,47	
MT9701010	1,0000	m	Acometida eléctrica	12,94	12,94	
Coste directo						21,41
Costes indirectos					6%	1,28
COSTE UNITARIO TOTAL						22,69
U11031020						
		m	Acometida abastecimiento			
MO0100300	0,5000	h	Oficial 1ª	16,94	8,47	
MT9701020	1,0000	m	Acometida abastecimiento	87,75	87,75	
Coste directo						96,22
Costes indirectos					6%	5,77
COSTE UNITARIO TOTAL						101,99
U11031030						
		m	Acometida saneamiento			
MO0100300	0,5000	h	Oficial 1ª	16,94	8,47	
MT9701030	1,0000	m	Acometida saneamiento en zanja	125,20	125,20	
Coste directo						133,67
Costes indirectos					6%	8,02
COSTE UNITARIO TOTAL						141,69
U11031040						
		m	Acometida telecomunicaciones			
MO0100300	0,5000	h	Oficial 1ª	16,94	8,47	
MT9701040	1,0000	m	Acometida telefonía	139,29	139,29	
Coste directo						147,76
Costes indirectos					6%	8,87
COSTE UNITARIO TOTAL						156,63
U11032020						
		mes	Alquiler de caseta de obra para aseos, 8 m2			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	15,52	1,32	
MT9810020	1,0000	ud	Mes de alquiler caseta aseo 8 m2	137,26	137,26	
Coste directo						138,58
Costes indirectos					6%	8,31
COSTE UNITARIO TOTAL						146,89

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11032070	mes		Alquiler de caseta de obra para almacén, 14 m2			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	15,52	1,32	
MT9810070	1,0000	ud	Mes de alquiler caseta almacén 14 m2	131,13	131,13	
Coste directo						132,45
Costes indirectos						6% 7,95
COSTE UNITARIO TOTAL						140,40
U11032090	mes		Alquiler de caseta de obra para oficina, 14 m2			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	15,52	1,32	
MT9810090	1,0000	ud	Mes de alquiler caseta oficinas 14 m2	149,22	149,22	
Coste directo						150,54
Costes indirectos						6% 9,03
COSTE UNITARIO TOTAL						159,57
U11032110	mes		Alquiler de caseta de obra para comedor, 18 m2			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	15,52	1,32	
MT9810110	1,0000	ud	Mes de alquiler caseta comedor 18 m2	191,07	191,07	
Coste directo						192,39
Costes indirectos						6% 11,54
COSTE UNITARIO TOTAL						203,93
U11033020	ud		Jabonera industrial 1 L			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	15,52	1,32	
MT9704020	0,3333	ud	Jabonera industrial 1 L	36,24	12,08	
Coste directo						13,40
Costes indirectos						6% 0,80
COSTE UNITARIO TOTAL						14,20
U11033030	ud		Secamanos eléctrico			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	15,52	1,32	
MT9704030	0,2000	ud	Secamanos eléctrico	110,00	22,00	
Coste directo						23,32
Costes indirectos						6% 1,40
COSTE UNITARIO TOTAL						24,72
U11033040	ud		Espejo vestuarios y aseos			
MO0100700	0,0850	h	Peón ordinario	15,52	1,32	
MT9704040	0,2000	ud	Espejo vestuarios y aseos	26,61	5,32	
Coste directo						6,64
Costes indirectos						6% 0,40
COSTE UNITARIO TOTAL						7,04

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11033050					
MO0100700	0,0850 h	Peón ordinario	15,52	1,32	
MT9704050	0,2000 ud	Portarrollos industrial con cerradura	24,49	4,90	
Coste directo					6,22
Costes indirectos					0,37
COSTE UNITARIO TOTAL					6,59
U11033060					
MO0100700	0,0850 h	Peón ordinario	15,52	1,32	
MT9704060	0,2000 ud	Contenedor de residuos	21,23	4,25	
Coste directo					5,57
Costes indirectos					0,33
COSTE UNITARIO TOTAL					5,90
U11033070					
MO0100700	0,0850 h	Peón ordinario	15,52	1,32	
MT9705010	0,2000 ud	Taquilla metálica individual	69,57	13,91	
Coste directo					15,23
Costes indirectos					0,91
COSTE UNITARIO TOTAL					16,14
U11033080					
MO0100700	0,0850 h	Peón ordinario	15,52	1,32	
MT9705020	0,1000 ud	Banco madera para 5 personas	76,30	7,63	
Coste directo					8,95
Costes indirectos					0,54
COSTE UNITARIO TOTAL					9,49
U11033090					
MO0100700	0,0425 h	Peón ordinario	15,52	0,66	
MT9706010	0,2000 ud	Camilla portátil evacuaciones	139,37	27,87	
Coste directo					28,53
Costes indirectos					1,71
COSTE UNITARIO TOTAL					30,24
U11033100					
MO0100700	0,0850 h	Peón ordinario	15,52	1,32	
MT9706020	0,1000 ud	Botiquín de urgencias	81,70	8,17	
Coste directo					9,49
Costes indirectos					0,57
COSTE UNITARIO TOTAL					10,06

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11033110	ud	Taburete metálico de urgencias			
MO0100700	0,0425 h	Peón ordinario	15,52	0,66	
MT9706030	0,1000 ud	Taburete metálico urgencias	30,50	3,05	
Coste directo					3,71
Costes indirectos					6% 0,22
COSTE UNITARIO TOTAL					3,93
U11033120	ud	Vitrina medicamentos			
MO0100700	0,0850 h	Peón ordinario	15,52	1,32	
MT9706040	0,1000 ud	Vitrina medicamentos	447,00	44,70	
Coste directo					46,02
Costes indirectos					6% 2,76
COSTE UNITARIO TOTAL					48,78
U11033130	ud	Papelera			
MO0100700	0,0425 h	Peón ordinario	15,52	0,66	
MT9706050	0,1000 ud	Papelera	17,98	1,80	
Coste directo					2,46
Costes indirectos					6% 0,15
COSTE UNITARIO TOTAL					2,61
U11033140	ud	Camilla fija			
MO0100700	0,0425 h	Peón ordinario	15,52	0,66	
MT9706060	0,1000 ud	Camilla fija	171,00	17,10	
Coste directo					17,76
Costes indirectos					6% 1,07
COSTE UNITARIO TOTAL					18,83
U11033150	ud	Material sanitario			
MO0100700	0,0425 h	Peón ordinario	15,52	0,66	
MT9706080	1,0000 ud	Material sanitario	34,86	34,86	
Coste directo					35,52
Costes indirectos					6% 2,13
COSTE UNITARIO TOTAL					37,65
U11033160	ud	Mesa melamina para 10 personas			
MO0100700	0,0850 h	Peón ordinario	15,52	1,32	
MT9705030	0,1000 ud	Mesa melamina para 10 personas	141,04	14,10	
Coste directo					15,42
Costes indirectos					6% 0,93
COSTE UNITARIO TOTAL					16,35

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11033170	ud	Horno microondas 18 L, 700W			
MO0100700	0,0425 h	Peón ordinario	15,52	0,66	
MT9705050	0,1000 ud	Horno microondas 18 L, 700W	122,57	12,26	
Coste directo					12,92
Costes indirectos					6% 0,78
COSTE UNITARIO TOTAL					13,70
U11033170N	m2	Equipamiento Oficina			
MO0100700	0,0500 h	Peón ordinario	15,52	0,78	
MT9705050N	1,0000 ud	Material de oficina	100,00	100,00	
Coste directo					100,78
Costes indirectos					6% 6,05
COSTE UNITARIO TOTAL					106,83
U11034010	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo			
MT9706090	1,0000 ud	Costo mensual Comité Seguridad y Salud	120,27	120,27	
Coste directo					120,27
Costes indirectos					6% 7,22
COSTE UNITARIO TOTAL					127,49
U11034020	h	Brigada seguridad			
MO0100300	1,0000 h	Oficial 1ª	16,94	16,94	
MO0100700	1,0000 h	Peón ordinario	15,52	15,52	
Coste directo					32,46
Costes indirectos					6% 1,95
COSTE UNITARIO TOTAL					34,41
U11034030	h	Limpieza y mantenimiento locales			
MO0100700	1,0000 h	Peón ordinario	15,52	15,52	
Coste directo					15,52
Costes indirectos					6% 0,93
COSTE UNITARIO TOTAL					16,45
U11034040	h	Señalista			
MO0100700	1,0000 h	Peón ordinario	15,52	15,52	
Coste directo					15,52
Costes indirectos					6% 0,93
COSTE UNITARIO TOTAL					16,45

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
U12000330N	ud	Desmontaje y posterior montaje de báscula existente		
MO0100200	3,0000 h	Capataz	17,26	51,78
MO0100300	5,0000 h	Oficial 1ª	16,94	84,70
MO0100500	7,0000 h	Ayudante	14,68	102,76
MO0100600	6,0000 h	Peón especialista	15,54	93,24
MO0100700	6,0000 h	Peón ordinario	15,52	93,12
MT0801130N	1,0000 ud	Material báscula electrónica camiones	15.677,62	15.677,62
MT8156080	1,0000 ud	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm	33,52	33,52
MT8156100	6,0000 m	Colector de saneamiento enterrado de PVC	13,54	81,24
MT1102090	27,5000 m2	Lámina de plástico	0,16	4,40
MT0363010	1,0000 ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	101,51	101,51
MT1001060	39,0000 ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,16	6,24
MT0101040	0,0230 m3	Arena silíceá	12,98	0,30
MT8802210	27,0000 m2	Panel galvanizado 50 mm	42,50	1.147,50
MT8802310	2,0000 ud	Tornillería y pequeño material	0,10	0,20
MT1901010	0,0050 m3	Agua	1,00	0,01
MT0105020	0,0050 t	Cemento CEM II/A-P 32,5	92,79	0,46
MT0407110	4,1300 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	80,35	331,85
MT0702040	27,5000 m2	Malla 20x20x6	0,79	21,73
MT0801100	12,0000 m	Amortización de tablón de madera de pino para 10 usos	0,38	4,56
MT0801110	12,0000 ud	Amortización de puntal metálico y telescópico de 5 m y 150 usos	0,22	2,64
MT0801120	4,0000 m2	Amortización de tablón de madera de pino de 22 mm plano para 10	1,10	4,40
MT0109010	0,3000 l	Desencofrante	2,41	0,72
MT0801130	1,6400 kg	Materiales auxiliares para encofrar	0,99	1,62
MQ0602020	0,4400 h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	14,08
MQ0802010	0,0050 h	Hormigonera de 250 l.	1,32	0,01
MQ0814020	0,0630 h	Aguja neumática s/compresor D=76 mm.	2,34	0,15

Coste directo 17.860,36

Costes indirectos 6% 1.071,62

COSTE UNITARIO TOTAL 18.931,98

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U12000340N	ud	Punto limpio en obra para acopio y almacén de los residuos			
MO0100200	2,0000 h	Capataz	17,26	34,52	
MO0100300	3,0000 h	Oficial 1ª	16,94	50,82	
MO0100500	5,0000 h	Ayudante	14,68	73,40	
MO0100600	5,5000 h	Peón especialista	15,54	85,47	
MO0100700	5,5000 h	Peón ordinario	15,52	85,36	
MT0101100	0,2000 m3	Piedra de cantera para enchado	19,86	3,97	
MT8156080	1,0000 ud	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm	33,52	33,52	
MT8156100	6,0000 m	Colector de saneamiento enterrado de PVC	13,54	81,24	
MT1102090	27,5000 m2	Lámina de plástico	0,16	4,40	
MT0363010	1,0000 ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	101,51	101,51	
MT1001060	39,0000 ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,16	6,24	
MT0101040	0,0230 m3	Arena sílicea	12,98	0,30	
MT8802210	27,0000 m2	Panel galvanizado 50 mm	42,50	1.147,50	
MT8802310	2,0000 ud	Tornillería y pequeño material	0,10	0,20	
MT9607040	1,0000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg 21a/113B	24,10	24,10	
MT1711010	2,0000 kg	Sepiolita	0,37	0,74	
MT9303020	1,0000 ud	Cartel grande almacén residuos	164,80	164,80	
MT1901010	0,0050 m3	Agua	1,00	0,01	
MT0105020	0,0050 t	Cemento CEM II/A-P 32,5	92,79	0,46	
MT0407110	4,1300 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	80,35	331,85	
MT0702040	27,5000 m2	Malla 20x20x6	0,79	21,73	
MT0801100	12,0000 m	Amortización de tablón de madera de pino para 10 usos	0,38	4,56	
MT0801110	12,0000 ud	Amortización de puntal metálico y telescópico de 5 m y 150 usos	0,22	2,64	
MT0801120	4,0000 m2	Amortización de tablón de madera de pino de 22 mm plano para 10	1,10	4,40	
MT0109010	0,3000 l	Desenfofrante	2,41	0,72	
MT0801130	1,6400 kg	Materiales auxiliares para encofrar	0,99	1,62	
MQ0602020	0,4400 h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	14,08	
MQ0802010	0,0050 h	Hormigonera de 250 l.	1,32	0,01	
MQ0814020	0,0630 h	Aguja neumática s/compresor D=76 mm.	2,34	0,15	
Coste directo					2.280,32
Costes indirectos				6%	136,82
COSTE UNITARIO TOTAL					2.417,14
U12000398N	mes	Plan de vigilancia ambiental durante las obras			
MO0200101N	32,0000 h	Licenciado en Ciencias Ambientales	55,00	1.760,00	
Coste directo					1.760,00
Costes indirectos				6%	105,60
COSTE UNITARIO TOTAL					1.865,60
U12000398N1	mes	Seguimiento arqueológico			
MO0200200N	40,0000 h	Asesor técnico	25,00	1.000,00	
MO0200100N	20,0000 h	Arqueólogo	52,00	1.040,00	
Coste directo					2.040,00
Costes indirectos				6%	122,40
COSTE UNITARIO TOTAL					2.162,40

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
U12010010	ud	Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos		
MO0100200	2,0000 h	Capataz	17,26	34,52
MO0100300	3,0000 h	Oficial 1ª	16,94	50,82
MO0100500	5,0000 h	Ayudante	14,68	73,40
MO0100600	5,0000 h	Peón especialista	15,54	77,70
MO0100700	6,5000 h	Peón ordinario	15,52	100,88
MT0101100	0,2000 m3	Piedra de cantera para enchado	19,86	3,97
MT8156080	1,0000 ud	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm	33,52	33,52
MT8156100	6,0000 m	Colector de saneamiento enterrado de PVC	13,54	81,24
MT1102090	27,5000 m2	Lámina de plástico	0,16	4,40
MT0363010	1,0000 ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	101,51	101,51
MT1001060	39,0000 ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,16	6,24
MT0101040	0,0230 m3	Arena silíceas	12,98	0,30
MT8802210	27,0000 m2	Panel galvanizado 50 mm	42,50	1.147,50
MT8802310	2,0000 ud	Tornillería y pequeño material	0,10	0,20
MT9607040	1,0000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg 21a/113B	24,10	24,10
MT1711010	2,0000 kg	Sepiolita	0,37	0,74
MT9303020	1,0000 ud	Cartel grande almacén residuos	164,80	164,80
MT1901010	0,0050 m3	Agua	1,00	0,01
MT0105020	0,0050 t	Cemento CEM II/A-P 32,5	92,79	0,46
MT0407110	4,1300 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	80,35	331,85
MT0702040	27,5000 m2	Malla 20x20x6	0,79	21,73
MT0801100	12,0000 m	Amortización de tablón de madera de pino para 10 usos	0,38	4,56
MT0801110	12,0000 ud	Amortización de puntal metálico y telescópico de 5 m y 150 usos	0,22	2,64
MT0801120	4,0000 m2	Amortización de tablón de madera de pino de 22 mm plano para 10	1,10	4,40
MT0109010	0,3000 l	Desenfofrante	2,41	0,72
MT0801130	1,6400 kg	Materiales auxiliares para encofrar	0,99	1,62
MQ0602020	0,4400 h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	14,08
MQ0802010	0,0050 h	Hormigonera de 250 l.	1,32	0,01
MQ0814020	0,0630 h	Aguja neumática s/compresor D=76 mm.	2,34	0,15
AUX008040	4,1250 m3	Demolición solera horm. armado compresor	74,60	307,73
Coste directo				2.595,80
Costes indirectos				6% 155,75
COSTE UNITARIO TOTAL				2.751,55
U12021010	m3	Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)		
MQ0401030	0,0350 h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	53,37	1,87
MQ0602020	0,0577 h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	1,85
Coste directo				3,72
Costes indirectos				6% 0,22
COSTE UNITARIO TOTAL				3,94
U12021040	m3	Carga, tte. y descarga d<30 km productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)		
MQ0401030	0,0350 h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	53,37	1,87
MQ0602030	0,2017 h	Camión basculante de 20 t	48,25	9,73
Coste directo				11,60
Costes indirectos				6% 0,70
COSTE UNITARIO TOTAL				12,30

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U12022010	m3	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)			
MT9301010	1,0000 m3	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	9,00	9,00	
		Coste directo			9,00
		Costes indirectos		6%	0,54
		COSTE UNITARIO TOTAL			9,54
U12031010	m3	Clasificación a pie de obra de RCD Nivel II con medios manuales			
MO0100700	0,3000 h	Peón ordinario	15,52	4,66	
		Coste directo			4,66
		Costes indirectos		6%	0,28
		COSTE UNITARIO TOTAL			4,94
U12032130	m3	Carga, tte. y descarga d<30 km RCD Nivel II de naturaleza pétreo			
MQ0401030	0,0660 h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	53,37	3,52	
MQ0602030	0,2133 h	Camión basculante de 20 t	48,25	10,29	
		Coste directo			13,81
		Costes indirectos		6%	0,83
		COSTE UNITARIO TOTAL			14,64
U12032210	m3	Carga de RCD no peligrosos valorizables naturaleza no pétreo s/dumper mano			
MO0100700	0,5600 h	Peón ordinario	15,52	8,69	
MQ0407010	0,5600 h	Dumper convencional 2000 kg	5,25	2,94	
		Coste directo			11,63
		Costes indirectos		6%	0,70
		COSTE UNITARIO TOTAL			12,33
U12032220	ud	Suministro de big bag 1 m3			
MQ1800010	1,0000 ud	Big bag 1 m3	27,90	27,90	
		Coste directo			27,90
		Costes indirectos		6%	1,67
		COSTE UNITARIO TOTAL			29,57
U12033010	m3	Canon vertido residuos limpios de construcción y demolición			
MT9301020	1,0000 m3	Canon vertido residuos limpios de construcción y demolición (RCD Nivel II)	8,81	8,81	
		Coste directo			8,81
		Costes indirectos		6%	0,53
		COSTE UNITARIO TOTAL			9,34

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U12033020	m3	Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición			
MT9301030	1,0000 m3	Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición (RCD Nivel II)	14,50	14,50	
Coste directo					14,50
Costes indirectos					6% 0,87
COSTE UNITARIO TOTAL					15,37
U12033030	m3	Canon vertido mezclas bituminosas			
MT9301040	1,0000 m3	Canon vertido gestión de mezclas bituminosas (RCD Nivel II)	13,37	13,37	
Coste directo					13,37
Costes indirectos					6% 0,80
COSTE UNITARIO TOTAL					14,17
U13000070	ud	Señal Corporativa una cara c/ postes 1200x800 mm			
MO0100300	1,0000 h	Oficial 1ª	16,94	16,94	
MO0100700	2,0000 h	Peón ordinario	15,52	31,04	
MT9820050	1,0000 ud	Señal Corporativa para anclar a suelo 1200x800 mm una cara	108,10	108,10	
MT9820500	3,0000 m	Poste de Ø 90 mm	30,00	90,00	
AUX003070	0,0540 m3	Hormigón en masa tipo HM-20	80,38	4,34	
Coste directo					250,42
Costes indirectos					6% 15,03
COSTE UNITARIO TOTAL					265,45
U15020010	ud	Localización y protección serv. afect. de electricidad			
MO0100200	2,5000 h	Capataz	17,26	43,15	
MO0100300	5,0000 h	Oficial 1ª	16,94	84,70	
MO0100700	5,0000 h	Peón ordinario	15,52	77,60	
MT9001010	1,0000 ud	Señalización y protección del serv. afect. de electricidad	94,24	94,24	
MQ0103020	0,5000 h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,73	1,87	
MQ0300010	0,5000 h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,91	
Coste directo					302,47
Costes indirectos					6% 18,15
COSTE UNITARIO TOTAL					320,62
U15020020	ud	Localización y protección serv. afect. de telefonía			
MO0100200	3,5000 h	Capataz	17,26	60,41	
MO0100300	7,0000 h	Oficial 1ª	16,94	118,58	
MO0100700	7,0000 h	Peón ordinario	15,52	108,64	
MT9001020	1,0000 ud	Señalización y protección del serv. afect. de telefonía	112,80	112,80	
MQ0103020	0,7500 h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,73	2,80	
MQ0300010	0,7500 h	Martillo picador 20 CV	1,82	1,37	
Coste directo					404,60
Costes indirectos					6% 24,28
COSTE UNITARIO TOTAL					428,88

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U15020030	ud	Localización y protección serv. afect. de alcantarillado DN<=500			
MO0100200	2,5000 h	Capataz	17,26	43,15	
MO0100300	5,0000 h	Oficial 1ª	16,94	84,70	
MO0100700	5,0000 h	Peón ordinario	15,52	77,60	
MT9001030	1,0000 ud	Señalización y protección del serv. afect. de alcantarillado	94,24	94,24	
MQ0103020	0,5000 h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,73	1,87	
MQ0300010	0,5000 h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,91	
Coste directo					302,47
Costes indirectos					6% 18,15
COSTE UNITARIO TOTAL					320,62
U15020030N	ud	Localización y protección serv. afect. de alcantarillado DN >500			
MO0100200	2,5000 h	Capataz	17,26	43,15	
MO0100300	5,2500 h	Oficial 1ª	16,94	88,94	
MO0100700	5,2500 h	Peón ordinario	15,52	81,48	
MT9001030	1,0000 ud	Señalización y protección del serv. afect. de alcantarillado	94,24	94,24	
MQ0103020	0,6000 h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,73	2,24	
MQ0300010	0,6000 h	Martillo picador 20 CV	1,82	1,09	
Coste directo					311,14
Costes indirectos					6% 18,67
COSTE UNITARIO TOTAL					329,81
U15020040	ud	Localización y protección serv. afect. de gas ciudad			
MO0100200	3,5000 h	Capataz	17,26	60,41	
MO0100300	7,0000 h	Oficial 1ª	16,94	118,58	
MO0100700	7,0000 h	Peón ordinario	15,52	108,64	
MT9001040	1,0000 ud	Señalización y protección del serv. afect. de gas ciudad	112,80	112,80	
MQ0103020	0,7500 h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,73	2,80	
MQ0300010	0,7500 h	Martillo picador 20 CV	1,82	1,37	
Coste directo					404,60
Costes indirectos					6% 24,28
COSTE UNITARIO TOTAL					428,88
U15020050	ud	Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500			
MO0100200	2,5000 h	Capataz	17,26	43,15	
MO0100300	5,0000 h	Oficial 1ª	16,94	84,70	
MO0100700	5,0000 h	Peón ordinario	15,52	77,60	
MT9001050	1,0000 ud	Señalización y protección del serv. afect. de agua potable	94,24	94,24	
MQ0103020	0,5000 h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,73	1,87	
MQ0300010	0,5000 h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,91	
Coste directo					302,47
Costes indirectos					6% 18,15
COSTE UNITARIO TOTAL					320,62
U15060005N	ud	Redacción de documento proyecto as built			
MT0180013_P	1,0000 ud	Proyecto as built	26.811,00	26.811,00	
Coste directo					26.811,00
Costes indirectos					6% 1.608,66
COSTE UNITARIO TOTAL					28.419,66

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U15060010	ud	Informe solicitud permiso de cruce o actuación	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		3.000,00
U15060010N	ud	Jornada de supervisión personal REE	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		533,86
U15060015N	ud	Partida alzada a justificar para actuaciones imprevistas	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		69.000,00
U05010480	ud	Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm. altura 250 mm. R/S			
MO0100300	0,2500 h	Oficial 1ª	16,94	4,24	
MO0100600	0,2500 h	Peón especialista	15,54	3,89	
MQ1400040	0,0950 h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	85,25	8,10	
MT0601810	1,0000 ud	Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm altura 250 mm R/S	87,85	87,85	
MT0601930	1,0000 ud	Junta de goma DN 1000	12,93	12,93	
			Coste directo		117,01
			Costes indirectos	6%	7,02
			COSTE UNITARIO TOTAL		124,03

ANEJO Nº 28.- SOLUCIONES AL TRÁFICO

ÍNDICE

1. OBJETO	5
2. TRAZADO Y AFECCIONES A VIAS PÚBLICAS.	6
2.1 OBJETO DEL PROYECTO	6
2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
2.2.1 Descripción general de las obras	6
2.2.2 Trazado de las conducciones	6
2.3 REGULACIÓN DEL TRÁFICO	8
2.4 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	8
3. AFECCIÓN A CARRETERA M-404	9
3.1 PROCESO DE EJECUCIÓN DE LA HINCA	9
3.2 PLANOS DE SEÑALIZACIÓN	9
4. CORTE CALLE PARAÍSO	10
4.1 ORGANIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	10
4.2 REGULACIÓN DEL TRÁFICO	10
4.3 PLANOS DE SEÑALIZACIÓN	10
5. AFECCIÓN AL CAMINO DE ACCESO A LA PLANTA DE AGLOMERADO Y CORTE CALLE NOGAL	11
5.1 ORGANIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (FASES)	11
5.2 REGULACIÓN DEL TRÁFICO	11
5.3 PLANOS DE SEÑALIZACIÓN	11
6. AFECCIÓN A PASEO DE LA CALDERONA	12
6.1 CRUCE CALZADA PASEO DE LA CALDERONA	12
6.1.1 Organización durante la ejecución de las obras (fases)	12
6.1.2 Regulación del tráfico	12
6.2 PARALELISMO PASEO DE LA CALDERONA	13
6.2.1 Organización durante la ejecución de las obras.	13
6.2.2 Regulación del tráfico	13
6.3 PLANOS DE SEÑALIZACIÓN	14
7. CORTE CALLE A	15
7.1 ORGANIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	15
7.2 REGULACIÓN DEL TRÁFICO	15
7.3 PLANOS DE SEÑALIZACIÓN	15

1. OBJETO

El objetivo del presente documento es la descripción de las medidas complementarias a adoptar durante la ejecución de las obras contempladas en el proyecto, más concretamente, en lo relativo a interferencias con tráfico rodado, tanto en carreteras de la red estatal o comunitaria como en calles o caminos con relevante tráfico de vehículos. Las vías que se van a ver afectadas por las obras son las siguientes:

- M-404
- Calle Paraíso
- Camino de acceso a la planta de aglomerado
- Calle Nogal
- Paseo de la Calderona

De cara a garantizar en todo momento la seguridad en la circulación se indicará la señalización necesaria a instalar, así como las alternativas de tráfico en aquellos viales que se vayan a ver afectados.

2. TRAZADO Y AFECCIONES A VIAS PÚBLICAS.

2.1 OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto la definición de las obras necesarias para la ejecución del colector DN 1000 mm que dará servicio a los nuevos sectores del término municipal de Ciempozuelos.

Los futuros desarrollos del Ciempozuelos requieren de un sistema de saneamiento que dé servicio a los sectores desarrollados dentro del PGOU del municipio. Las obras recogidas en el presente proyecto permitirán la dotación del servicio a los futuros desarrollos, derivando los caudales de aguas residuales al Emisario de Buzanca.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.2.1 Descripción general de las obras

Las obras incluidas en la presente actuación consisten en la ejecución del colector que dará servicio a los futuros sectores a desarrollar dentro del PGOU del municipio de Ciempozuelos, siendo éstos: SURT-1, SURT-10, UA-44 y SURT-9.

Las actuaciones previstas incluyen la ejecución de una hinca bajo la carretera M-404, y la conexión del colector al emisario de Buzanca.

Se prevé la ejecución del colector en tubería de hormigón armado DN 1000 mm. Para el cruce con la carretera M-404 se prevé una hinca utilizando una tubería de acero de 1500 mm de diámetro, en la que se introducirá el futuro colector de hormigón armado con virola metálica de DN1000.

El colector consta de 17 pozos de hormigón armado. Se prevé la conformación de los pozos mediante piezas de hormigón prefabricado.

2.2.2 Trazado de las conducciones

El colector objeto del presente proyecto constructivo comprende un único tramo de una longitud aproximada de 946 m, del cual ya se ha construido un tramo de 165 m comprendido entre el P.K. 0+062,51 y el P.K. 0+256,93. El trazado en planta del mismo se muestra en la siguiente figura:



Figura 1.- Trazado del colector

El trazado del colector se caracteriza en su primer tramo del recorrido por la ejecución de la hinca bajo la carretera M-404, proyectada en tubería de acero de 1500 mm de diámetro, en la que se introducirá el futuro colector de hormigón armado con virola metálica DN 1000 mm. La hinca se plantea entre los pozos P-1 (PK 0+000) y P-2 (PK 0+042), con una longitud total aproximada de tubería hincada de 38 m. Se propone realizar la hinca en sentido norte-sur (aguas abajo hacia aguas arriba), con el objeto de disponer de mayor espacio y minimizar las afecciones a las industrias ubicadas en el polígono.

Tras su salida del pozo de hinca, la conducción se dirige en dirección norte hasta ubicarse en paralelismo al eje del vial que divide los sectores SURT-1 y SURT-9. En la actualidad, se ha llevado a cabo el desarrollo del sector SURT-1, ejecutándose la parte del colector situada entre los pozos P-2.1 y P-7, de 195 m de longitud (P.K. 0+062,51 – P.K. 0+256,93).

Siguiendo en paralelo con el eje del futuro vial proyectado como continuación del ejecutado entre los sectores SURT-1 y SURT-9, el colector vira hacia el noroeste situándose ya dentro del sector SURT-9 hasta su encuentro con la futura rotonda situada en el entorno del P.K 0+520 del colector proyectado. A partir de este punto y ya fuera del vial, el colector avanza en sentido noreste hasta su encuentro con la calle Paseo de la Calderona.

Tras cruzar el paseo, se proyecta la ejecución de una cámara de alivio, de la cual parte dos conducciones, una de aguas residuales de DN 400 y otra conducción de vertido de DN 1000, ambas de hormigón armado. Su trazado discurre bajo el acerado hasta la conexión del colector de saneamiento con el emisario de Buzanca, continuando el colector de alivio hasta su vertido directo al Arroyo de Buzanca.

2.3 REGULACIÓN DEL TRÁFICO

Las medidas de seguridad a adoptar en lo que se refiere a la ordenación del tráfico que circule por los viales se ajustarán a lo indicado en la Instrucción 8.3-IC sobre Señalización de obras y en el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas.

La regulación del tráfico se hará de acuerdo con las instrucciones contenidas en la Norma 8.3-IC sobre "Señalización de Obras", siendo de aplicación en este proyecto los casos tipo A-8 de la tabla 1 de dicha Norma.

La ordenación del tráfico contemplada en cada uno de ellos se aplicará en función de las unidades de obra a ejecutar en cada momento, incluyéndose en este anejo, a título indicativo, los respectivos croquis con las soluciones propuestas.

No obstante, se prestará especial atención en lo que se refiere a la posible necesidad de utilización de elementos luminosos y señales manuales para ordenación mediante agente (señalización nocturna y visibilidad restringida).

2.4 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Según lo indicado en el capítulo 5 de la Instrucción 8.3-IC "ELEMENTOS DE SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA" se adoptan como dimensiones de los elementos de señalización vertical las correspondientes a la categoría "NORMAL" para señalización fija. Con ello las dimensiones de las distintas señales a utilizar son las siguientes:

- Señales tipo "TP": Lado 90 cm
- Señales tipo "TR": Diámetro 60 cm
- Paneles direccionales "TB-1": 195 x 95 cm

3. AFECCIÓN A CARRETERA M-404

3.1 PROCESO DE EJECUCIÓN DE LA HINCA

Como se ha comentado anteriormente, se planifica para el cruce de la calzada de la carretera M-404 la ejecución de una hinca con perforación dirigida por lo que, durante la ejecución de este cruce, no se afectará al tráfico.

Tanto el pozo de ataque como el pozo de salida de la hinca están ubicados como mínimo a 3,00 m del borde de la explanación de la carretera, tal y como se recoge en la normativa de aplicación para una carretera que discurre por zona urbana. El pozo de ataque estará ubicado en la margen izquierda de la vía y el de salida en la margen derecha de la calzada.

Todo material a aportar, maquinaria y extracción de productos de la excavación se realizarán desde la calle del Paraíso, próxima al pozo de ataque.

Aunque ni para la ejecución del cruce de la calzada, ni la ejecución de los pozos se va a afectar directamente al tráfico rodado, se prevé la instalación de unas barreras físicas para separar el tráfico de la zona de los pozos de la obra propiamente dicha.

3.2 PLANOS DE SEÑALIZACIÓN

Se adjuntan al final de este anejo los planos propuestos para la señalización y desvíos alternativos al tráfico.

4. CORTE CALLE PARAÍSO

4.1 ORGANIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En la actualidad la calle Paraíso está cortada al tráfico rodado, mediante unas New Jerseys al inicio y al final de la calle.

Para la ejecución del cruce del colector con dicha calle se propone realizar dicho cruce a cielo abierto, por lo que en el momento de la ejecución del colector en este tramo es necesario que la situación sea la actual.

En el caso en el que se abriese al tráfico, se deberían de pedir los correspondientes permisos al Ayuntamiento de Ciempozuelos y limitar el paso del tráfico con la correspondiente señalización recogida en el plano correspondiente. El tráfico no se vería afectado ya que sería desviado por la Carretera M-404, paralela a este vial.

4.2 REGULACIÓN DEL TRÁFICO

El tráfico rodado existente por la Calle Paraíso, se desviará por la Carretera M-404, paralela a dicho vial.

4.3 PLANOS DE SEÑALIZACIÓN

Se adjuntan al final de este anejo los planos propuestos para la señalización y desvíos alternativos al tráfico.

5. AFECCIÓN AL CAMINO DE ACCESO A LA PLANTA DE AGLOMERADO Y CORTE CALLE NOGAL

5.1 ORGANIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (FASES)

Durante la ejecución del colector en el cruce con la Calle Nogal, es necesario realizar un corte de la Calle Nogal en su intersección con el camino de acceso a la planta de aglomerado, ya que el trazado del colector entre los P.K 0+280 al 0+320, coincide con el vial.

El corte de la Calle Nogal, se restablecerá una vez que se haya colocado el colector pasado el P.K. 0+320 y se haya repuesto el pavimento existente de dicha calle en este tramo de obra.

Durante el periodo de tiempo necesario para la instalación del colector, como se ha comentado, se cortará el trazado del Camino de acceso a la planta de aglomerado y a la Calle Nogal. Para mantener el acceso a la planta se habilitará un desvío provisional durante el periodo de ejecución de este tramo de colector.

5.2 REGULACIÓN DEL TRÁFICO

La planta de aglomerado existente en esta zona tiene su acceso desde la Calle Nogal, en el Polígono Industrial los Huertecillos, o bien por el camino existente desde la glorieta situada en la M-404.

Como se ha comentado en el apartado anterior, para la ejecución del tramo del colector entre los P.Ks. 0+270 al 0+320 es necesario cortar la Calle Nogal, por lo que el acceso a la planta de aglomerado se realizará únicamente desde el camino de acceso.

Como en este tramo coincide el trazado del colector con el desarrollo del camino de acceso, es necesario realizar un desvío provisional de dicho vial en la zona paralela a la zona afectada, para lo que será necesario retirar los rellenos existentes de la zona, realizar un saneo en la superficie afectada por el desvío provisional y relleno del saneo ejecutado. El acabado del desvío provisional se realizará con un paquete de zahorra artificial de 25 a 30 cm de espesor con compactación del 98 % del PM, con un ancho suficiente que permita la maniobrabilidad de los vehículos que accedan a la planta.

Entre la calzada del desvío provisional y la excavación de la zanja se ubicará una línea de New Jersey separadas 1,00 m de la parte superior de la excavación.

5.3 PLANOS DE SEÑALIZACIÓN

Se adjuntan al final de este anejo los planos propuestos para la señalización y desvíos alternativos al tráfico.

6. AFECCIÓN A PASEO DE LA CALDERONA

6.1 CRUCE CALZADA PASEO DE LA CALDERONA

6.1.1 Organización durante la ejecución de las obras (fases)

Dada la ubicación del Paseo de la Calderona, el tráfico existente en dicho vial y la imposibilidad de desvíos alternativos próximos, no es posible realizar el corte total del tráfico, por lo que se propone la realización del cruce del colector mediante fases o tramos.

La ejecución del cruce se realizará de Norte a Sur, por lo que se prevé que la cámara de alivio estará ejecutada al igual que el pozo P-20.

Como se ha comentado, se propone hacer el cruce del Paseo de la Calderona en dos Fases:

- **FASE 1. Cruce calzada Derecha.**

Para la ejecución del cruce de la calzada derecha del Paseo de la Calderona se ha de ampliar la calzada, habilitando la anchura de la acera de la margen izquierda a modo de desvío provisional de calzada. De esta manera, se podrá instalar colector hasta pasado el eje de la calzada actual.

Para esto, se demolerá el pavimento de la acera, según se indica en el Plano de Afecciones al Tráfico, y se realizará un desvío provisional con pavimento de aglomerado asfáltico. En el momento en el que se pueda desviar el tráfico por esta zona, se procederá a la demolición, excavación mediante entibaciones metálicas y colocación de tubería hasta por lo menos 1 m sobrepasando el eje de la actual calle. Cuando esté colocada la tubería hasta el punto indicado, se procederá al relleno, compactación, retirada del sostenimiento provisional (entibación) y reposición de pavimento hasta el eje del vial actual.

- **FASE 2. Cruce de Calzada Izquierda.**

Una vez el tráfico esté circulando por el desvío provisional en la calzada derecha repuesta del Paseo de la Calderona, se procederá a la demolición, excavación mediante entibaciones metálicas y colocación de tubería desde el tubo en punta dejado en la fase anterior hasta fuera de la zona de afección al Paseo en cuestión.

Cuando se haya instalado la tubería, se procederá igualmente al relleno y compactación de la zanja, retirada del sostenimiento metálico, reposición de la calzada y acera y la apertura al tráfico por ambas calzadas.

6.1.2 Regulación del tráfico

El cruce del Paseo de la Calderona se realizará en dos fases, tal y como se ha indicado en el apartado anterior.

Se colocará la señalización vertical mínima indicada en el plano de Afecciones al Tráfico correspondiente.

Para realizar el cruce de la calzada por fases se ha de proceder al desvío de tráfico, dando paso alternativo por la calzada en las que no se está colocando tubería. Para regular el tráfico alternativo, se han de instalar dos semáforos para controlar y dar paso a los vehículos alternativamente por la zona habilitada en cada fase.

Las excavaciones de zanja en ambas fases estarán delimitadas con barrera New Jersey.

6.2 PARALELISMO PASEO DE LA CALDERONA

6.2.1 Organización durante la ejecución de las obras.

Para la ejecución del aliviadero y la instalación del colector de aguas residuales de Ø 400 mm y el colector de alivio de Ø 1000 mm se ha de realizar una excavación para ubicar dichos elementos.

Esta excavación se realizará en la zona ajardinada, en la acera y parte de la calzada situada entre la valla existente y la calzada del Paseo de la Calderona.

La excavación se realizará con entibación metálica y con una anchura libre en zona de zanja de 3,00 m, de modo que no sea necesario afectar a la valla de cerramiento ni a la calzada del Paseo de la Calderona. La profundidad media de la zanja será de 2,00 m. En la zona de la excavación del aliviadero, la excavación igualmente se realizará con entibación metálica mediante tablestacado con una anchura libre de 6,00 m., de modo igualmente que no sea necesario afectar a la valla del cerramiento y se afecte a la calzada del Paseo de la Calderona en la superficie estrictamente necesaria para ejecutar la excavación para realizar el aliviadero. Estas tablestacas irán empotradas en el terreno y acodadas en su extremo superior mediante puntales metálicos.

Debido al poco espacio del que se dispone para la ejecución de la zanja, será necesario ocupar temporalmente el carril derecho del Paseo de la Calderona para posicionar los camiones para cargar los productos extraídos de la excavación y transportarlos a acopios en zonas próximas para su posterior utilización para el relleno de la excavación. Esta zona igualmente se utilizará para descargar la tubería, previo a la colocación directamente en el fondo de la zanja, y, posteriormente, verter el material para el relleno y la compactación.

Para separar físicamente el tráfico rodado y el tráfico de vehículos de obra se instalará una barrera continua de New Jerseys desde el P.K. 0+840 hasta final de obra. La entrada de los vehículos de obra se realizará por el P.K 0+840 y la salida por el extremo opuesto, no pudiendo realizar incorporaciones a la calzada por zonas intermedia, de forma que pueda interferir con el tráfico de vehículos particulares. En todo momento y durante el periodo de tiempo que duren las obras en este tramo, será necesario facilitar la entrada y salida de vehículos de obra a esta zona ocupada mediante señalistas, que asistirán a los vehículos en la incorporación al tráfico ordinario.

6.2.2 Regulación del tráfico

Como se ha comentado en el apartado anterior, para la realización de la excavación de la zanja y la ejecución del aliviadero, será necesario el corte y ocupación temporal del carril derecho del Paseo de la Calderona en el tramo paralelo a la zona terriza desde el aliviadero hasta final de obra.

El tráfico en esta zona se canalizará alternativamente por el carril izquierdo de dicha vía. Para separar físicamente el tráfico ordinario del tráfico de obra se utilizará una barrera New Jersey fija o lastrada mediante tierra o agua.

Se instalará un sistema de señalización semafórica a ambos lados del carril para regular el tráfico alternativo por la zona de obra.

Previo a la zona ocupada se advertirá al tráfico con las correspondientes señales de obra recogidas en el plano correspondiente A-27.

Se colocará la señalización vertical mínima indicada en el plano de Afecciones al Tráfico correspondiente.

6.3 PLANOS DE SEÑALIZACIÓN

Se adjuntan al final de este anejo los planos propuestos para la señalización y desvíos alternativos al tráfico.

7. CORTE CALLE A

7.1 ORGANIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

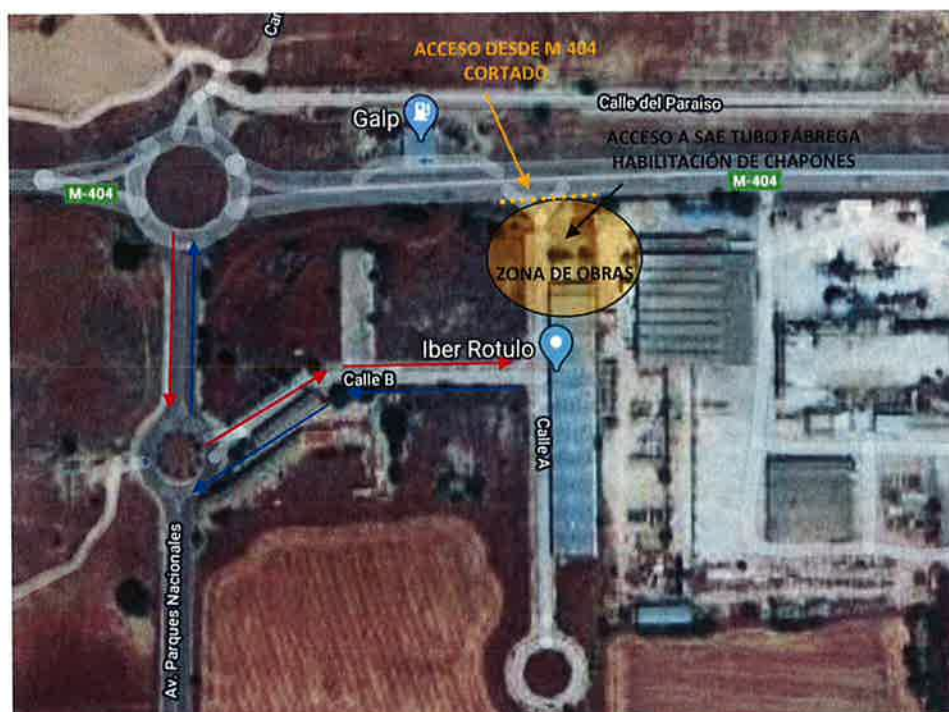
En la actualidad, la calle A es de doble sentido con acceso y salida desde la calle B (por Av. Parques Nacionales) a la carretera M-404 y desde la propia carretera M-404.

Para la ejecución de las conexiones de la red de saneamiento del sector UA-44 al colector unitario proyectado, es preciso realizar el corte del acceso a la carretera M-404 a la calle A.

Asimismo, para facilitar el tráfico en la calle A, se prohibirá el estacionamiento en la zona de obras y se habilitará la zona de aparcamiento para el tráfico.

Dado que la zona de obras se encuentra junto a la fábrica de tubos Fábrega, para mantener el acceso a la misma se colocarán chapones metálicos en los momentos en que existan zanjas abiertas.

El acceso a la Calle A durante las obras se realizará desde la carretera M-404 por la Av Parques Nacionales, hasta el vial Calle B y acceso a calle A



7.2 REGULACIÓN DEL TRÁFICO

El tráfico rodado existente por la Calle A, se mantendrá con las restricciones indicadas de estacionamiento y viales de acceso.

7.3 PLANOS DE SEÑALIZACIÓN

Se adjuntan al final de este anejo los planos propuestos para la señalización y desvíos alternativos al tráfico.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA			
TÍTULO DEL PLANO			
ANEJO Nº 28 SOLUCIONES AL TRAFICO			
FECHA	JUNIO 2020	ESCALA	S/E
ASISTENCIA TÉCNICA			Nº DE PLANO
			A-28
			HOJA 2 DE 4



			
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONEXIÓN NUEVOS DESARROLLOS DE CIEMPOZUELOS CON EMISARIO BUZANCA			
TÍTULO DEL PLANO			
ANEJO Nº 28 SOLUCIONES AL TRAFICO			
FECHA	JUNIO 2020	ESCALA	S/E
ASISTENCIA TÉCNICA			Nº DE PLANO A-28
			HOJA 3 DE 4

