



Región de Murcia

Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua



PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)



El autor del proyecto:

Fecha: MARZO DE 2019

José Carlos González Cano

Ingeniero Civil - Técnico de Obras Públicas

Colegiado nº 11.499

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop-e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>





INDICE DE DOCUMENTOS:

- DOC N°1: Memoria y Anejos
 - o Memoria descriptiva de la obra
 - o Anejos:
 - Anejo n°1: Justificación técnica de los precios de aplicación.
 - Anejo n°2 Estudio Gestión de residuos de la construcción.
 - Anejo n°3: Memoria ambiental.
 - Anejo n°4: Control de Calidad.
 - Anejo n°5: Calculo hidráulico.
 - Anejo n°6: Calculo mecánico.
 - Anejo n°7: Reportaje topográfico.
 - Anejo n°8: Programa de trabajo.

Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral.

- DOC N°2: PLANOS
 - 1. Situación y emplazamiento.
 - 2. Emplazamiento redes actuales.
 - 3. Trazado actual de redes.
 - 4. Trazado proyectado.
 - 4.1 Trazado proyectado tramo I
 - 4.2 Trazado proyectado tramo II
 - 4.3 Trazado proyectado tramo III
 - 4.4 Trazado proyectado tramo IV
 - 4.5 Trazado proyectado tramo V
 - 4.6 Trazado proyectado tramo VI
 - 5. Perfil longitudinal trazado.
 - 6. Secciones tipo.
 - 7. Plano ubicación instalaciones gestión residuos
- DOC N°3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
- DOC N°4: PRESUPUESTO.
 - o Mediciones.
 - o Cuadro de precios n°1.
 - o Cuadro de precios n°2.
 - o Presupuestos parciales.
 - o Resumen del presupuesto





Región de Murcia

Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS



	Región de Murcia <i>Consejería de Agricultura, Agua, Ganadería y Pesca</i> <i>Dirección General del Agua</i>	PROYECTO “RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)”.	MEMORIA DESCRIPTIVA
			

1.- ANTECEDENTES.

Por encargo de la Dirección General del Agua, Consejería de Agricultura, Agua, Ganadería y Pesca, de la CARM, el ingeniero que suscribe procede a redactar el presente proyecto titulado “RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)”, con objeto de describir las obras precisas, proyectarlas y valorarlas para posteriormente proceder a su ejecución.

2.- SITUACION ACTUAL

Actualmente la red general de abastecimiento de agua potable del campo Ulea da suministro a 169 abonados, mediante una tubería de fibrocemento de 80mm de diámetro, con una antigüedad de más de 50 años, ubicada por una zona bastante sinuosa y discurriendo por propiedades particulares, lo que dificulta el acceso para las reparaciones. El tipo de material fibrocemento, dada su fragilidad, ante cualquier movimiento produce numerosas roturas, provocando que el número de pérdidas de agua sea elevado.



Foto 1

3.- OBJETO DE LA MEMORIA.

El proyecto recoge las obras de renovación de la tubería de abastecimiento de agua potable que abastece al campo de Ulea, dando servicio a unas 507 personas y con un uso muy diferenciado, entre los que se encuentran viviendas rurales, explotaciones, restaurantes y explotaciones ganaderas y agrícolas.

Con este proyecto se pretende dar solución a los problemas actuales de falta de caudal de la tubería existente de fibrocemento de 80mm de diámetro, motivada principalmente por la presencia de cal que se



	Región de Murcia <i>Consejería de Agricultura, Agua, Ganadería y Pesca</i> <i>Dirección General del Agua</i>	PROYECTO “RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)”.	MEMORIA DESCRIPTIVA	
--	--	--	---	---

adhiera a las paredes disminuyendo la sección de la tubería, y en cambios de rasante y vaguadas incluso se llega a producir la obstrucción por completo taponándola e impidiendo el paso del agua. Además, son continuadas las averías motivadas por el tipo material fibrocemento, por la antigüedad superior a 50 años y por la presión de trabajo que no se corresponde con la que actualmente tiene la tubería, siendo esta inferior.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras en sí consisten en la renovación de la red de abastecimiento de agua potable, mediante una red que se colocara paralela a la existente, siendo las unidades de obra a realizar las siguientes:

- Corte y posterior Demolición de firme de MBC de la carretera en la zona afectada por la tubería, con carga de los escombros y retirada a planta de tratamiento y reciclaje de los mismos.
- Excavación de zanja para tubería tanto en tierra como en roca, a una profundidad media de 1,40 m, siendo ataluzada, con carga de las tierras en camión y retirada a vertedero legalizado o lugar de empleo de refuerzo de taludes, reparación de cárcavas, etc..
- Preparación de cama de arena para asiento de la tubería, con alineación de rasantes.
- Montaje de tubería de Polietileno de 16atm de presión de diámetros comprendidos entre 140/125/75mm.
- Relleno de riñones de la tubería con arena y compactación de la misma abrigando la canalización, cubriendo hasta 10 cm sobre la clave.
- Colocación de las válvulas de corte válvulas de corte de compuerta PN-16, de cierre elástico, que permitirán el poder abrir o cerrar el abastecimiento. Además, al final se colocará 1 válvula de reductor de presión de 125mm. y 3uds Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro.
- Reposición de las acometidas a la red general municipal de agua potable de 1" hasta una longitud máxima de 5 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de baja densidad y 10atm de presión máxima, con collarín de toma de fundición dúctil y banda de acero inoxidable, p.p. de piezas especiales de latón y válvula de corte el límite de la propiedad(modelo del servicio municipal de aguas) y conexión a contador vivienda, arqueta para alojamiento de la válvula con su correspondiente marco y tapa de fundición dúctil de 200x200 tipo B-125, terminada y funcionando
- Relleno del resto de zanja con zahorra artificial a fin de poder abrir el tráfico en escasas horas.
- Construcción de pozos de registro para ubicación de válvulas, mediante piezas prefabricadas de hormigón, con marco y tapa de hierro fundido para tráfico pesado.
- Reposición de firme afectado, mediante una capa de Hormigón en masa HM-20/P/20/I en zanja de base de 10cm. de espesor y capa final de terminación de 5 cm de M.B.C. Tipo AC 16 SURF B35/50 D en el ancho total de la zanja sellada con slurry.
- Limpieza y puesta en servicio de la red.



	Región de Murcia <i>Consejería de Agricultura, Agua, Ganadería y Pesca</i> <i>Dirección General del Agua</i>	PROYECTO “RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)”.	MEMORIA DESCRIPTIVA	
--	---	--	--------------------------------	---

La longitud de la tubería, de diferentes diámetros, en total instalada es de 1.633 metros lineales.

5.- INFORMACION PARA LA CONTRATACION DE LAS OBRAS.

• Plazo de ejecución y garantía.

Se estima un plazo de ejecución de las obras de 2(DOS) meses, según el plan de obra que se adjunta como anejo a esta memoria.

En cuanto al plazo de garantía, según el artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen 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. Se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales.

• Clasificación del contratista.

Dado que el importe de la obra es inferior a 500.000 euros, y según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen 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, no se precisa exigir clasificación al contratista.

• Revisión de precios.

Dada la duración de las obras, estimada en dos meses, no se estima preciso llevar a cabo revisión de precios.

• Manifestación de obra completa.

De acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen 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, el presente proyecto se refiere a una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las posteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenden todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

• Programa de trabajo.

Se adjunta como anejo a esta memoria, con indicación de las previsiones de recursos económicos en cada fase y por tiempos. El Plazo de ejecución estimado para la obra es de DOS meses.

6.- CUMPLIMIENTO LEGISLACION VIGENTE.

A continuación, se detallan todos los Estudios realizados incluidos como Anejos, que justifican la normativa vigente:

• Memoria ambiental.

Las actuaciones no están incluidas en el Anexo I y Anexo II de la Ley 4/2007 de Evaluación ambiental. Este proyecto no supone un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera, ni de los vertidos a cauces públicos o al litoral, ni en la generación de residuos ni en la utilización de los recursos

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de registro 66190174/1 a fecha: 20/05/2019. Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9



	Región de Murcia <i>Consejería de Agricultura, Agua, Ganadería y Pesca</i> <i>Dirección General del Agua</i>	PROYECTO “RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)”.	MEMORIA DESCRIPTIVA
			

naturales, por lo que según lo indicado en el RDL 1/2008, del 11 de enero, donde se aprueba el texto refundido de la ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos no se considera necesaria la realización de Evaluación de Impacto Ambiental.

Al tratarse de una actuación dentro del casco histórico del municipio, y no existir ninguna zona protegida por la Red Natura 2000 en la zona, no se afecta a la misma en modo alguno. Se presenta anejo adjunto

• **Estudio Geotécnico.**

Siguiendo los preceptos del artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en el cual se expone que es precisa la elaboración de un estudio geotécnico, se redacta el presente epígrafe. Dado que se trata de una actuación de renovación red agua, no se ha observado inconveniente alguno para su ejecución por cuestiones de los tipos de suelo, ya que se trata de una mejora de los firmes existentes y/o reposición.

• **Estudio de gestión de residuos.**

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta en el anejo adjunto a esta memoria un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y demolición.

• **Prevención de Riesgos Laborales.**

Para la elaboración de este proyecto se ha tenido en cuenta la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 del Reglamento de los Servicios de Prevención, así como el Real Decreto 1627/1997 de Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción desarrollado para el sector de la construcción de la ley anterior. Según indica el RD 1627/1997, es precisa la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud que acompañe a los proyectos cuando se cumplen alguna de las siguientes condiciones:

- Que el presupuesto del proyecto sea superior a 450.759,08 euros.
- Que la duración de la obra sea superior a 30 días empleándose en algún momento de la obra más de 20 trabajadores de forma simultánea.
- Que el volumen total de jornales sea superior a 500.
- Que se trate de obras de túneles, galerías, etc.

En caso de que no sea preciso Estudio de Seguridad y Salud se elaborará un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Para este proyecto que nos ocupa será precisa la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

• **Normativa aplicable.**

La normativa aplicable en este proyecto es la recogida en el pliego de condiciones técnicas, además de la siguiente:

- Plan General Municipal de Ordenación Urbana de Ulea.
- Normas Subsidiarias de Ulea.
- Ley 4/2009 de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada.



	Región de Murcia <i>Consejería de Agricultura, Agua, Ganadería y Pesca</i> <i>Dirección General del Agua</i>	PROYECTO “RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)”.	MEMORIA DESCRIPTIVA
			

- Decreto 48/1.998 de protección del medio ambiente frente al ruido.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. Normas de procedimiento y desarrollo del R.D. anterior y revisión del anexo I y de los apéndices del mismo.
- Ley 6/2006, de 21 de julio, sobre incremento de las medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Ordenanza Municipal de Limpieza
- Instrucción de hormigón estructural EHE-08.

7.- PROTECCION DEL PATRIMONIO HISTORICO-ARTISTICO.

En base a la ley 16/1985 del Patrimonio Histórico-Artístico, citada anteriormente, se tendrá especial cuidado en la ejecución de las obras para prevenir la posibilidad de encontrar restos y/u objetos de valor histórico o artístico, aunque en el lugar donde se emplaza la obra no se prevé ningún hallazgo de valor.

8.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES.

Para la redacción del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que se desarrolla en el DOCUMENTO Nº 3 se han tenido en cuenta diversas fuentes de información, como son la experiencia en obras de similares características, las normativas y pliegos de uso general.

9.- PRESUPUESTO.

Los capítulos de obra que componen la memoria valorada, así como el importe de los mismos, se desglosan en el presupuesto adjunto, los cuales dan como resultado el Presupuesto de ejecución material, al cual se aplicará el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial. El resultado será el importe de ejecución por contrata antes de IVA, a lo que se sumará el 21% de IVA vigente para obtener el Presupuesto de Ejecución por Contrata por importe de CIENTO SESENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS (163.436,71€).



10.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.

Este proyecto consta de los siguientes documentos:

- DOC Nº1: MEMORIA Y ANEJOS
- DOC Nº2: PLANOS
- DOC Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
- DOC Nº4: PRESUPUESTO.

	Región de Murcia <i>Consejería de Agricultura, Agua, Ganadería y Pesca</i> <i>Dirección General del Agua</i>	PROYECTO “RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)”.	MEMORIA DESCRIPTIVA
			

11.- CONCLUSION.

Con todo lo expuesto en esta memoria, así como con la documentación que conforma el presente documento, doy por finalizada la orden de redacción de la misma, entendiendo que está totalmente definida y diseñada la obra proyectada por lo que se eleva al conocimiento de la superioridad para su aprobación y tramitación de contratación, quedando no obstante a disposición para cualquier aclaración o información complementaria que se estime precisa.

En Ulea, Marzo de 2019.

El Ingeniero Civil - Técnico de Obras Públicas

Colegiado nº 11.499

Fdo: José Carlos González Cano

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>



ANEJO N°1: JUSTIFICACION TECNICA DE LOS PRECIOS DE APLICACIÓN

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>



INDICE.

1. - CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS.
2. - CÁLCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA.
3. - CÁLCULO DEL COSTE DE LA MAQUINARIA.
4. - COSTE DE LOS MATERIALES.
5. - ESTUDIO DE LAS UNIDADES DE OBRA.



1. - CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS.

El presente Anejo tiene por objeto el estudio y la determinación de las unidades de obra así como sus precios correspondientes, los cuales servirán de base para la posterior valoración económica de las distintas unidades del presente proyecto.

Los precios a aplicar se obtienen por estudio de la siguiente fórmula:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C_n$$

Siendo:

P_n : el precio de la ejecución material.

k : el porcentaje que corresponde a los costes indirectos.

C_n : el coste indirecto.

La estimación de los costes indirectos es la siguiente:

Imprevistos:

Se fijan, por ser obras terrestres, en el 1% de los costes directos totales.

Personal técnico y administrativo adscrito a la obra:

Estimando el plazo de ejecución en 2 meses, para un ritmo de obras medio, consideramos que el personal fijo de la Empresa en que ella trabaje gravará en las siguientes cuantías.

1 Titulado Medio en 1 mes a jornada parcial de 2 h/día x 600 euros = 600 euros.

1 Encargado en 1 mes x 1.800 e. = 1.800 euros.

SUMA = 2.400 euros/mes = 4.800 euros

Instalaciones provisionales para oficinas, almacén y talleres:

Estas instalaciones se estiman alquiladas en el presupuesto del proyecto, por tanto, no se incluyen como partida de coste indirecto.

RESUMEN DE COSTES INDIRECTOS DE LA CONTRATA.

Imprevistos = 120 euros.



Personal = 4.800 euros.

TOTAL= 4.920 euros.



PORCENTAJE.

$K < 6\%$

Tomaremos por tanto el 6% para los costes indirectos, máximo autorizado por la Orden Ministerial que fija este porcentaje.

2. - CÁLCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA.

Para el cálculo del coste de la mano de obra se tiene en cuenta el Convenio Colectivo Sindical para la industria de la Construcción y Obras Públicas de la Región de Murcia, las actuales bases de cotización al Régimen de la Seguridad, la legislación laboral vigente y un factor de actualización que es función de las fechas de vigencia de toda esta normativa y de las previsiones existentes sobre su revisión.

3. - CÁLCULO DEL COSTE DE LA MAQUINARIA.

En los cuadros de las páginas siguientes se encuentra la relación de la maquinaria a emplear en los distintos trabajos del proyecto.

En cada columna se encuentran los cargos a gravar en cada una de las máquinas por los distintos conceptos que intervienen en su coste.

El coste de la máquina parada se obtiene sumando los siguientes conceptos:

- Amortización.
- Coste de la Inversión.
- Gastos Varios.
- Reparaciones y conservación.
- Mano de Obra.

El coste de la máquina trabajando se obtiene por la suma de:

- Amortización.
- Coste de la inversión.
- Gastos varios.



- Reparaciones y conservación.
- Carburantes y lubricantes.
- Mano de obra.

La amortización se carga un 30% de la máquina parada y un 70% trabajando, en tanto que las reparaciones y gastos de conservación se reparten al 10% y al 90% respectivamente.

Por la mano de obra propia de cada máquina se considera Maquinista equivalente a oficial de 1ª y el mecánico al Oficial de 2ª.

4.- COSTE DE LOS MATERIALES.

El coste de los materiales que intervienen en las distintas unidades del Proyecto, se refiere a los precios a pie de obra.

Se han obtenido por los precios incrementando los precios de adquisición en origen con los costes de carga, descarga y transporte.

En los materiales que lo requieren se ha tenido en cuenta un sumando adicional, que es el correspondiente a las mermas, pérdidas o roturas, inevitables en su manipulación.

Así mismo se hace constar que el cálculo del coste de los materiales se ha estudiado con detalle la procedencia de cada uno de los necesarios para la ejecución de la obra.

5.- ESTUDIO DE LAS UNIDADES DE OBRA.

En base a los precios unitarios de la mano de obra, de los materiales y de la maquinaria, se estudian los precios de cada unidad de obra en que se ha dividido la misma. Se tiene en cuenta para ello los rendimientos usuales de la mano de obra en función de la calificación requerida en cada una, los rendimientos del equipo de maquinaria, considerando el tipo de máquina más adecuado en cada caso y su posibilidad de uso o no en otras partidas de la obra y las cantidades de materiales necesarios en cada unidad, así como las pérdidas o mermas por retaceos u otros motivos si procede. Con ello se obtienen los precios de cada unidad que son los que figuran en el Cuadro de Precios.



CUADRO DE MANO DE OBRA



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

Num.	Denominacion de la Mano de Obra	Precio	Horas	T
1	Encargado	30,00	0,707 h.	21,21
2	Capataz	25,20	180,560 h.	4.550,11
3	Oficial 1ª encofrador	19,21	3,484 h.	66,93
4	Oficial 1ª fontanero	18,56	241,611 h.	4.484,30
5	Oficial primera	18,15	155,527 h.	2.822,82
6	Oficial 2ª fontanero	16,43	238,113 h.	3.912,20
7	Ayudante encofrador	16,34	3,466 h.	56,63
8	Peón especializado	15,86	20,046 h.	317,93
9	Peón ordinario	15,10	263,999 h.	3.986,38
Total Mano de Obra				20.218,51



CUADRO DE MATERIALES



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

Cuadro de Materiales

Página 2

Num.	Denominación del Material	Precio	Cantidad	Total
1	Vál.hidr.reduc/limi.fund.bri.4"	627,87	1,000 ud	627,87
2	Material tubería y accesorios conexión	425,50	1,000 Ud	425,50
3	Vál.compue.c/elást.brida D=150mm	301,39	3,000 ud	904,17
4	Madera pino encofrar 26 mm.	271,30	0,230 m3	62,40
5	Ventosa/purgador autom.DN=65 mm.	265,73	3,000 ud	797,19
6	Vál.compue.c/elást.brida D=125mm	265,32	3,000 ud	795,96
7	Vál.compue.c/elást.brida D=80 mm	188,41	1,000 ud	188,41
8	Betón B 35/50 a pie de planta	155,40	6,877 t.	1.068,69
9	Te electrosoldable PE-ad 90° DN=160mm	153,42	3,000 ud	460,26
10	Unión brida-liso universal D=125mm	138,44	1,000 ud	138,44
11	Unión brida-universal D=125mm	138,43	1,000 ud	138,43
12	Válv. marip.reduc.c/el.D=65mm	129,45	5,000 ud	647,25
13	Unión brida- universal fund.dúctil D=150mm	122,66	3,000 ud	367,98
14	Unión brida- universal PEfund.dúctil D=150mm	122,66	3,000 ud	367,98
15	Unión brida universal fund.dúctil D=125mm	108,16	3,000 ud	324,48
16	Unión brida universal PE fund.dúctil D=125mm	108,16	3,000 ud	324,48
17	Unión brida universal fund.dúctil D=80mm	98,42	1,000 ud	98,42
18	Unión brida universal PE fund.dúctil D=80mm	98,42	1,000 ud	98,42
19	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	94,87	0,005 t.	0,47
20	Te electrosoldable PE-ad 90° DN=125mm	91,72	2,000 ud	183,44
21	Ani.pozo mach.circ.HM h=0,5m D=1200	73,09	13,000 ud	950,17
22	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/1200	66,16	13,000 ud	860,08
23	Unión brida- universal fund.dúctil D=60mm	63,76	5,000 ud	318,80
24	Unión brida universal PE fund.dúctil D=60mm	63,76	5,000 ud	318,80



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>



Cuadro de Materiales

Página 2

Num.	Denominación del Material	Precio	Cantidad	T
25	Hormigón HA-25/P/20/I central	51,87	7,125 m3	369,57
26	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	51,65	13,000 ud	671,45
27	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=200mm.	42,48	20,000 m.	849,60
28	Hormigón HM-20/P/20/I central	42,23	72,475 m3	3.060,62
29	Hormigón HA-20/P/20/I central	42,22	5,005 m3	211,31
30	Collarin fundicion y banda 1"	40,85	25,000 ud	1.021,25
31	Mortero preparado en central (M-100)	35,83	1,500 m3	53,75
32	Mortero 1/6 de central (M-40)	33,69	1,000 m3	33,69
33	Soporte U acero galvanizado	32,84	10,000 ud	328,40
34	Bote aglomerado en frio 25 kg	31,35	10,000 ud	313,50
35	Válvula cierre elastico D=1"	25,44	25,000 ud	636,00
36	Filler calizo M.B.C. factoria	19,69	8,842 t.	174,10
37	Tub.polietil. a.d. PE100 PN16 DN=140mm.	15,50	704,000 m.	10.912,00
38	Tub.polietil. a.d. PE100 PN16 DN=125mm.	12,64	775,000 m.	9.796,00
39	Arena de río 0/6 mm.	12,56	195,972 m3	2.461,41
40	Rgtro.acomet.acera fund.20x20 cm	11,02	25,000 ud	275,50
41	Puntas 20x100	8,29	0,443 kg	3,47
42	Tub.polietileno a.d. PE100 PN16 DN=75mm.	5,85	154,000 m.	900,00
43	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,43	0,100 kg	0,54
44	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	5,01	1.585,540 t.	7.943,56
45	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	4,91	70,736 t.	347,31
46	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	4,91	29,474 t.	144,72
47	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	4,67	11,789 t.	55,05
48	Material acero galvanizado	3,98	623,000 kg	2.479,54



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>



Cuadro de Materiales

Página 4

Num.	Denominación del Material	Precio	Cantidad	Total
49	Codo laton de 32 mm.	1,85	25,000 ud	46,25
50	Goma plana D=150 mm.	1,81	6,000 ud	10,86
51	Goma plana D=125 mm.	1,63	6,000 ud	9,78
52	Alambre atar 1,30 mm.	1,62	0,887 kg	1,44
53	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	1,44	20,007 m2	28,81
54	Enlace rosca-M PP p/PE D=32-1"mm	1,26	50,000 ud	63,00
55	Goma plana D=80 mm.	1,09	2,000 ud	2,18
56	Acero co. elab. y arma. B 400 S	1,09	602,000 kg	656,18
57	Agua obra	1,07	0,003 m3	0,00
58	Tubo polietileno bd (PE50)(10atm)32mm	0,80	125,000 m.	100,00
59	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,26	943,152 kg	245,22
60	Emulsión asfáltica ECR-1	0,19	589,470 kg	112,00
61	Ladrillo perfora. tosko 25x12x7	0,04	800,000 ud	32,00
Total Materiales				54.819,25



CUADRO DE MAQUINARIA



Num.	Denominación de la Maquinaria	Precio	Horas	T
1	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	181,30	1,179 h.	21,1
2	Cortadora pav. asfaltico	82,13	5,504 h.	452,04
3	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	71,66	117,894 ud	8.448,28
4	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	61,07	21,765 h.	1.329,19
5	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	49,86	1,179 h.	58,78
6	Martillo rompedor hidráulico	48,20	49,998 h.	2.409,90
7	Camión con grúa 6 t.	47,82	11,700 h.	559,49
8	Camión basculante 4x4 14 t.	40,88	137,632 h.	5.626,40
9	Retroexcavadora neumáticos	31,85	57,785 h.	1.840,45
10	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	29,24	1,179 h.	34,47
11	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	25,85	1,179 h.	30,48
12	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	25,79	1,179 h.	30,41
13	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	25,32	109,250 h.	2.766,21
14	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	23,18	57,549 h.	1.333,99
15	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	21,89	0,982 h.	21,50
16	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	18,51	31,000 h.	573,81
17	Equipo eléctrico soldadura polietileno	14,27	0,900 h.	12,84
18	Retroexcavadora -mixta	10,93	21,411 h.	234,09
19	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,66	11,453 h.	122,09
20	Dumper convencional 1.500 kg.	8,65	14,232 h.	123,11
21	Martillo rompedor hidráulico 1000 kg	4,14	95,594 h.	395,76
22	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	3,61	0,800 h.	2,89
23	Hormigonera 200 l. gasolina	2,60	0,005 h.	0,01
24	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	1,86	35,685 h.	66,37
25	Dumper convencional 2.000 kg.	0,66	1,965 h.	1,30



Cuadro de Maquinaria

Num.	Denominación de la Maquinaria	Precio	Horas	T
26	Canon de piedra a vertedero	0,15	273,125 m3	40
27	km transporte aglomerado	0,07	4.715,760 t.	330,10
28	km transporte cemento a granel	0,05	1.768,400 t.	88,42
Total Maquinaria				27.147,03



ANEJO: JUSTIFICACION DE PRECIOS



Num.	Ud	Descripción	To	
1	ud	Reposicion de servicios afectados por la ejecucion de las obras perteneciente a la empresa concesionaria del servicio municipal de aguas y cruces de tuberias de riego, a justificar por la direccion de obra.		
		23,516 h. Oficial 2ª fontanero	16,43	386,37
		23,539 h. Oficial 1ª fontanero	18,56	436,88
		1,000 Ud Pequeño material fontaneria	221,57	221,57
		1,000 Ud Material tubería y accesorios conexión	425,50	425,50
		15,000 h. Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	18,51	277,65
		10,000 h. Camión basculante 4x4 14 t.	40,88	408,80
		6,000 % Costes Indirectos	2.156,77	129,41
		TOTAL POR ud		2.286,18
		Son DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por ud.		
2	ud	Cata para localización de servicios afectados por los puntos de entronque a las conducciones existentes, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento(provisionales y definitivas).		
		2,000 h. Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	18,51	37,02
		1,932 h. Peón ordinario	15,10	29,17
		1,932 h. Oficial primera	18,15	35,07
		2,000 h. Camión basculante 4x4 14 t.	40,88	81,76
		2,200 t. Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	5,01	11,02
		1,000 Ud Pequeño material reposición pavimento	144,89	144,89
		6,000 % Costes Indirectos	338,93	20,34
		TOTAL POR ud		359,27
		Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por ud.		
3	ud	Conexión de la red general de abastecimiento de agua potable de 150mm repuesta con las redes existentes, mediante piezas especiales de acero galvanizado, incluso apertura y localización de la tubería existente, entronque, totalmente instalada y conexión.		
		7,729 h. Oficial 2ª fontanero	16,43	126,
		7,728 h. Oficial 1ª fontanero	18,56	143,43
		6,000 h. Retroexcavadora neumáticos	31,85	191,10
		89,000 kg Acero galvanizado	3,98	354,22
		6,000 % Costes Indirectos	815,74	48,94
		TOTAL POR ud		864,68
		Son OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud.		



Num.	Ud	Descripción	To	
4	ml	Corte de firme de mezcla bituminosa en caliente existente, con elementos mecanicos y manuales incluso marcado de traza y replanteo.		
		0,036 h. Peón ordinario	15,10	0,54
		0,002 h. Cortadora pav. asphaltico	82,13	0,16
		0,001 h. Camión basculante 4x4 14 t.	40,88	0,04
		6,000 % Costes Indirectos	0,74	0,04
		TOTAL POR ml		0,78
		Son SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ml.		
5	m3	Hormigón en masa HM-20/P/20/I en zanja de base para posterior pavimentacion, de consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de zanja, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.		
		0,087 h. Peón ordinario	15,10	1,31
		0,641 h. Oficial primera	18,15	11,63
		1,000 m3 Hormigón HM-20/P/20/I central	42,23	42,23
		6,000 % Costes Indirectos	55,17	3,31
		TOTAL POR m3		58,48
		Son CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3.		
6	ud	Reposicion de acometida a la red general municipal de agua potable de 1" hasta una longitud máxima de 5 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de baja densidad y para 10atm de presión máxima, con collarín de toma de fundicion ductil y banda de acero inoxidable, p.p. de piezas especiales de laton y valvula de corte CE en acera(modelo del servicio municipal de aguas de Ulea) y conexión a contador vivienda incluidas piezas conexión, arqueta para alojamiento de la valvula con su correspondiente marco y tapa de fundicion ductil de 200x200 tipo B-125, totalmente terminada y funcionando.		
		0,910 h. Oficial 1ª fontanero	18,56	16,
		0,912 h. Oficial 2ª fontanero	16,43	14,
		5,000 m. Tubo polietileno bd (PE50)(10atm)32mm	0,80	4,
		1,000 ud Collarin fundicion y banda 1"	40,85	40,85
		1,000 ud Codo laton de 32 mm.	1,85	1,85
		1,000 ud VÁLVULA CIERRE ELASTICO D=1"	35,43	35,43
		1,000 ud ARQUETA ACOM.EN ACERA 20x20...	70,75	70,75
		6,000 % Costes Indirectos	184,75	11,09
		TOTAL POR ud		195,84
		Son CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.		



Num.	Ud	Descripción	To	
7	m2	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de espesor de 10/20 cm, incluso carga y transporte de material a vertedero a vertedero legalizado, rasanteo, nivelacion y acondicionamiento de la superficie para permitir el paso, totalmente acabado.		
		0,026 h. Capataz	25,20	0,66
		0,006 h. Peón ordinario	15,10	0,09
		0,020 h. Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	23,18	0,46
		0,070 h. Martillo rompedor hidráulico	48,20	3,37
		0,020 h. Retroexcavadora neumáticos	31,85	0,64
		0,010 h. Camión basculante 4x4 14 t.	40,88	0,41
		6,000 % Costes Indirectos	5,63	0,34
		TOTAL POR m2		5,97
		Son CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m2.		
8	m3	Excavación de zanja en tierra, con reperfilado de fondos y laterales, incluyendo transporte a cualquier distancia del material o lugar de acopio y sobrantes a vertedero.		
		0,105 h. Capataz	25,20	2,65
		0,040 h. Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	23,18	0,93
		0,041 h. Camión basculante 4x4 14 t.	40,88	1,68
		6,000 % Costes Indirectos	5,26	0,32
		TOTAL POR m3		5,58
		Son CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3.		
9	m3	Excavación en zanja en roca, con medios mecánicos, con reperfilado de fondos y laterales, incluyendo transporte a cualquier distancia del material o lugar de acopio y sobrantes a vertedero.		
		0,060 h. Capataz	25,20	1,51
		0,121 h. Peón ordinario	15,10	1,83
		0,400 h. Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	25,32	10,13
		0,350 h. Martillo rompedor hidráulico 1000 kg	4,14	1,45
		0,100 h. Camión basculante 4x4 14 t.	40,88	4,09
		1,000 m3 Canon de piedra a vertedero	0,15	0,
		6,000 % Costes Indirectos	19,16	1,
		TOTAL POR m3		20,51
		Son VEINTE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m3.		



Num.	Ud	Descripción	To
10	m3	Relleno de zanja de conduccion,con zahorra artificial ZA-25, incluso humectación, extendido, rasanteado y compactado al 100% del proctor modificado, totalmente terminado.	
		0,005 h. Capataz	25,20
		0,005 h. Peón ordinario	15,10
		0,030 h. Camión basculante 4x4 14 t.	40,88
		0,030 h. Retroexcavadora -mixta	10,93
		0,030 h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	61,07
		0,050 h. Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	1,86
		2,200 t. Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	5,01
		6,000 % Costes Indirectos	14,71
		TOTAL POR m3	15,59
		Son QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m3.	
11	m2	Barrido y limpieza de superfice a pavimentar por medios manuales y mecanicos, totalmente acabado.	
		0,006 h. Capataz	25,20
		0,009 h. Peón ordinario	15,10
		0,003 h. Dumper convencional 1.500 kg.	8,65
		0,002 h. Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,66
		0,002 h. Camión basculante 4x4 14 t.	40,88
		6,000 % Costes Indirectos	0,42
		TOTAL POR m2	0,45
		Son CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m2.	
12	m2	Reposicion de pavimento de M.B.C. Tipo AC 16 SURF B35/50 D con espesor de 5 cm, extendido en vial mediante medios manuales, así como posterior compactación y enfriamiento, con p.p. de riego asfáltico sobre el firme existente. Se incluye en la unidad la ejecución de los encuentros con el firme existente mediante ejecución de la junta y sellado con slurry el total ancho de zanja.	
		0,120 t. M.B.C. TIPO AC 16 SURF D	85,45
		1,000 m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,17
		0,009 t. FILLER CALIZO EN MBC	29,69
		0,007 t. BETÚN ASFÁLTICO B 35/50 EN M.B.C	155,40
		6,000 % Costes Indirectos	11,78
		TOTAL POR m2	12,49
		Son DOCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2.	



Num.	Ud	Descripción	To	
13	ud	Dado de anclaje para piezas de reducción en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14.		
		0,432 h. Oficial primera	18,15	7,84
		0,432 h. Peón ordinario	15,10	6,52
		0,070 h. Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	3,61	0,25
		0,570 m3 Hormigón HA-25/P/20/I central	51,87	29,57
		46,000 kg Acero co. elab. y arma. B 400 S	1,09	50,14
		0,645 m2 ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y EN...	21,56	13,91
		6,000 % Costes Indirectos	108,23	6,49
		TOTAL POR ud		114,72
		Son CIENTO CATORCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud.		
14	ud	Dado de anclaje para codo de 45° o 90° en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.		
		0,432 h. Oficial primera	18,15	7,84
		0,432 h. Peón ordinario	15,10	6,52
		0,070 h. Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	3,61	0,25
		0,845 m3 Hormigón HA-25/P/20/I central	51,87	43,83
		57,000 kg Acero co. elab. y arma. B 400 S	1,09	62,13
		1,400 m2 ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y EN...	21,56	30,18
		6,000 % Costes Indirectos	150,75	9,05
		TOTAL POR ud		159,80
		Son CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por ud.		
15	ud	Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 125 y 140 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-17.		
		0,316 h. Oficial primera	18,15	5,74
		0,316 h. Peón ordinario	15,10	4,77
		0,080 h. Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	3,61	0,29
		0,580 m3 Hormigón HA-25/P/20/I central	51,87	30,08
		67,000 kg Acero co. elab. y arma. B 400 S	1,09	73,03
		0,480 m2 ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y EN...	21,56	10,35
		6,000 % Costes Indirectos	124,26	7,46
		TOTAL POR ud		131,72
		Son CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud.		



Num.	Ud	Descripción	To	
16	m.	Tubería de polietileno baja densidad PE100, de 75 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.		
		0,047 h. Oficial 1ª fontanero	18,56	0,87
		0,047 h. Oficial 2ª fontanero	16,43	0,77
		1,000 m. Tub.polietileno a.d. PE100 PN16 DN=7...	5,85	5,85
		0,120 m3 Arena de río 0/6 mm.	12,56	1,51
		6,000 % Costes Indirectos	9,00	0,54
		TOTAL POR m.:		9,54
		Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m..		
17	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.		
		0,078 h. Oficial 1ª fontanero	18,56	1,45
		0,079 h. Oficial 2ª fontanero	16,43	1,30
		1,000 m. Tub.polietil. a.d. PE100 PN16 DN=125...	12,64	12,64
		0,120 m3 Arena de río 0/6 mm.	12,56	1,51
		6,000 % Costes Indirectos	16,90	1,01
		TOTAL POR m.:		17,91
		Son DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m..		
18	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.		
		0,078 h. Oficial 1ª fontanero	18,56	1,
		0,076 h. Oficial 2ª fontanero	16,43	1,25
		1,000 m. Tub.polietil. a.d. PE100 PN16 DN=140...	15,50	15,50
		0,120 m3 Arena de río 0/6 mm.	12,56	1,51
		6,000 % Costes Indirectos	19,71	1,18
		TOTAL POR m.:		20,89
		Son VEINTE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m..		



Num.	Ud	Descripción	To	
19	m.	Tubería de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro interior colocada en lateral obra fabrica del puente de protección, incluidos soporte en forma de U de acero galvanizado para sujeción, de junta estándar colocada y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-11.		
		0,192 h. Oficial primera	18,15	3,48
		0,192 h. Peón ordinario	15,10	2,90
		0,500 ud Soporte U acero galvanizado	32,84	16,42
		0,094 h. Oficial 1ª fontanero	18,56	1,74
		0,100 h. Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	18,51	1,85
		1,000 m. Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=200mm.	42,48	42,48
		0,005 kg Lubricante tubos PVC j.elástica	5,43	0,03
		6,000 % Costes Indirectos	68,90	4,13
TOTAL POR m.:				73,03
Son SETENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m..				
20	ud	Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalada.		
		0,658 h. Oficial 1ª fontanero	18,56	12,21
		0,653 h. Oficial 2ª fontanero	16,43	10,73
		1,000 ud Ventosa/purgador autom.DN=65 mm.	265,73	265,73
		6,000 % Costes Indirectos	288,67	17,32
TOTAL POR ud:				305,99
Son TRESCIENTOS CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud.				
21	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
		0,438 h. Oficial 1ª fontanero	18,56	8,13
		0,432 h. Oficial 2ª fontanero	16,43	7,10
		1,000 ud Vál.compue.c/elást.brida D=80 mm	188,41	188,41
		1,000 ud Unión brida universal PE fund.dúctil D=...	98,42	98,42
		1,000 ud Unión brida universal fund.dúctil D=80mm	98,42	98,42
		2,000 ud Goma plana D=80 mm.	1,09	2,18
		6,000 % Costes Indirectos	402,66	24,16
TOTAL POR ud:				426,82
Son CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud.				



Num.	Ud	Descripción	To	
22	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 125 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
		0,708 h. Oficial 1ª fontanero	18,56	13,14
		0,706 h. Oficial 2ª fontanero	16,43	11,60
		1,000 ud Vál.compue.c/elást.brida D=125mm	265,32	265,32
		1,000 ud Unión brida universal PE fund.dúctil D=...	108,16	108,16
		1,000 ud Unión brida universal fund.dúctil D=125...	108,16	108,16
		2,000 ud Goma plana D=125 mm.	1,63	3,26
		6,000 % Costes Indirectos	509,64	30,58
			TOTAL POR ud	540,22
Son QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud.				
23	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
		0,854 h. Oficial 1ª fontanero	18,56	15,85
		0,852 h. Oficial 2ª fontanero	16,43	14,00
		1,000 ud Vál.compue.c/elást.brida D=150mm	301,39	301,39
		1,000 ud Unión brida- universal PEfund.dúctil D=...	122,66	122,66
		1,000 ud Unión brida- universal fund.dúctil D=15...	122,66	122,66
		2,000 ud Goma plana D=150 mm.	1,81	3,62
		6,000 % Costes Indirectos	580,18	34,81
			TOTAL POR ud	614,99
Son SEISCIENTOS CATORCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud.				
24	ud	Válvula de mariposa de fundición, de accionamiento por mecanismo reductor, de 65 mm. de diámetro interior, c/elástico, modelo ARI o similar, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, incluido dado de anclaje, completamente instalada.		
		0,303 h. Oficial 1ª fontanero	18,56	5,
		0,301 h. Oficial 2ª fontanero	16,43	4,
		1,000 ud Válv. marip.reduc.c/el.D=65mm	129,45	129,45
		1,000 ud Unión brida universal PE fund.dúctil D=...	63,76	63,76
		1,000 ud Unión brida- universal fund.dúctil D=60...	63,76	63,76
		6,000 % Costes Indirectos	267,54	16,05
			TOTAL POR ud	283,59
Son DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud.				





Num.	Ud	Descripción	To	
25	ud	Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.		
		0,370 h. Oficial 1ª fontanero	18,56	6,87
		0,176 h. Oficial 2ª fontanero	16,43	2,89
		0,200 h. Equipo eléctrico soldadura polietileno	14,27	2,85
		1,000 ud Te electrosoldable PE-ad 90° DN=160mm	153,42	153,42
		6,000 % Costes Indirectos	166,03	9,96
		TOTAL POR ud		175,99
		Son CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud.		
26	ud	Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 125 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.		
		0,266 h. Oficial 1ª fontanero	18,56	4,94
		0,119 h. Oficial 2ª fontanero	16,43	1,96
		0,150 h. Equipo eléctrico soldadura polietileno	14,27	2,14
		1,000 ud Te electrosoldable PE-ad 90° DN=125mm	91,72	91,72
		6,000 % Costes Indirectos	100,76	6,05
		TOTAL POR ud		106,81
		Son CIENTO SEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por ud.		
27	ud	Acondicionamiento al nuevo nivel de firme de tapa de pozo de registro existente, a base de corte de aglomerado, acondicionado y nivela, hormigonado y refino de con aglomerado asfáltico en frio, totalmente terminado.		
		0,655 h. Oficial primera	18,15	11,89
		0,982 h. Peón ordinario	15,10	14,83
		5,000 ud Ladrillo perfora. tosko 25x12x7	0,04	0,20
		0,050 m3 Mortero 1/6 de central (M-40)	33,69	1,68
		1,000 ud Bote aglomerado en frio 25 kg	31,35	31,35
		6,000 % Costes Indirectos	59,95	3,
		TOTAL POR ud		63,
		Son SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.		



Num.	Ud	Descripción	To
28	ud	Válvula hidráulica, reductora/limitadora de caudal, de fundición, con bridas, de 4 " de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
		1,116 h. Oficial 1ª fontanero	18,56
		1,091 h. Oficial 2ª fontanero	16,43
		1,500 h. Retroexcavadora neumáticos	31,85
		1,000 ud Vál.hidr.reduc/limi.fund.bri.4"	627,87
		1,000 ud Unión brida-liso universal D=125mm	138,44
		1,000 ud Unión brida-universal D=125mm	138,43
		6,000 % Costes Indirectos	991,16
TOTAL POR ud			1.050,63
Son MIL CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud.			

- 29 ud **Pozo de registro prefabricado completo, para ubicacion de valvuleria, de 120 cm. de diámetro interior y de 1,10 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillo de hormigón en masa, prefabricado de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición de 60mm para trafico pesado D-400 con junta antirruído y de 10cm. altura, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, recibido de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.**

3,088 h. Oficial primera	18,15	56,05
1,542 h. Peón especializado	15,86	24,46
0,900 h. Camión con grúa 6 t.	47,82	43,04
0,385 m3 Hormigón HA-20/P/20/I central	42,22	16,25
1,539 m2 Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	1,44	2,22
0,001 m3 MORTERO CEMENTO M-15	70,21	0,07
1,000 ud Ani.pozo mach.circ.HM h=0,5m D=1200	73,09	73,09
1,000 ud Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/1200	66,16	66,16
1,000 ud Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	51,65	51,65
6,000 % Costes Indirectos	332,99	19,
TOTAL POR ud		352,

Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud.



ANEJO 2

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS. (Según R.D. 105/2008. Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición)



Fase de Proyecto	BASICO Y EJECUCIÓN
Título	PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)
Emplazamiento	PARAJE DE LOS PELEGRINES CAMPO DE ULEA (MURCIA)

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, en base al proyecto de **“RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA”**, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- 1.3- Medidas de segregación “in situ”
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
- 1.5- Operaciones de valorización “in situ”
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Planos de las instalaciones previstas
- 1.8- Prescripciones técnicas
- 1.9- Valoración Económica de la Gestión de Residuos.



ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos

A continuación, se relacionan los residuos que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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.

Se marcará cada casilla por cada tipo de residuos de construcción que se identifique en obra.

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
RCD: Naturaleza no pétreo		
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	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 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	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



	RCD: Naturaleza pétreo	
	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
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	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
	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03



RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
1. Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros	
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
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 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
X 15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X 08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X 15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

Al tratarse de una obra de renovación de red de agua potable existente, en ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 6cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, y además teniendo en cuenta, que el césped artificial existente va a ser usado y colocado en otros puntos de jardín del municipio, lo cual no va ser residuo, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA				
Superficie Construida total	1633,00	ml		
Volumen de residuos (S x 0,06)	97,98	m³		
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	0,50	Tn/m³		
Toneladas de residuos	48,99	Tn		
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	1065,90	m³		
Presupuesto estimado de la obra	163.436,71	€		
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	26.301,70	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)	

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por las distintas administraciones, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétros procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		1598,85	1,50	1065,90
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,450	22,05	1,30	16,96
2. Madera	0,010	0,49	0,60	0,82
3. Metales	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Papel	0,003	0,15	0,90	0,16
5. Plástico	0,002	0,10	0,90	0,11
6. Vidrio	0,000	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,465	22,78		18,05
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,372	18,22	1,50	12,15
2. Hormigón	0,152	7,45	1,50	4,96
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,000	0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación	0,524	25,67		17,11
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,000	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,011	0,54	0,50	1,08
TOTAL estimación	0,011	0,54		1,08

1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación / selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valoración posterior, en

fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

1.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
X	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	Externo
	Reutilización de materiales metálicos	
X	Otros (indicar) césped artificial	Externo



1.5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

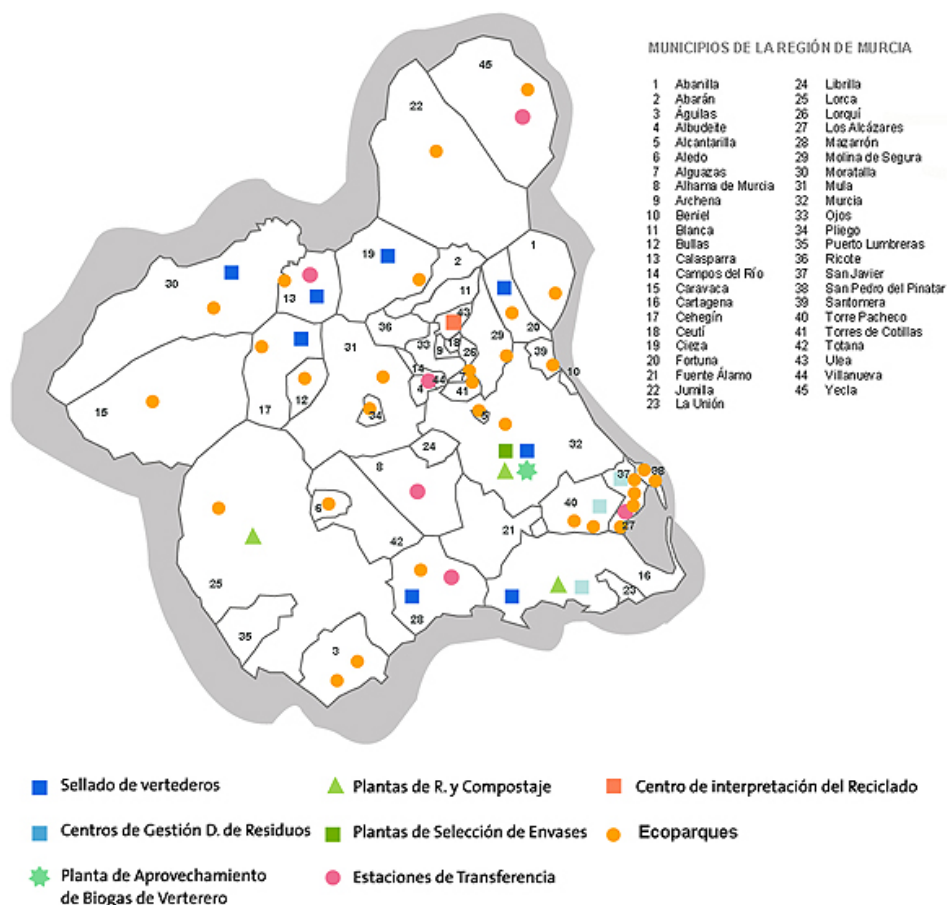
	OPERACIÓN PREVISTA
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
X	Otros (indicar) reutilización césped artificial

1.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Murcia para la gestión de residuos no peligrosos.

A continuación, se puede observar un plano de la Región de Murcia donde vienen reflejadas todas las infraestructuras públicas de gestión de residuos.





Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuo, teniendo en cuenta la terminología siguiente:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
RSU: Residuos Sólidos Urbanos
RNP: Residuos NO peligrosos
RP: Residuos peligrosos

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad Tn
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	1598,85
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00



RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad Tn
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	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X 01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	18,22
2. Hormigón				
X 17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	7,45
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
4. Piedra				
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad Tn
1. Basuras				
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros				
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNP's	0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
X 15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,40
X 08 01 11	Sobranes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,11
14 06 03	Sobranes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
07 07 01	Sobranes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
X 15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,03
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

1.7.- Planos de las instalaciones previstas

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de

adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

1.8.- Prescripciones técnicas.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición.

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Murcia.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)



	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores 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.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras



	(restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

1.9.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculado sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
Tierras y pétreos de la excavación	1065,90	1,22	1.300,40	0,7957%
				0,7957%
RCDs Naturaleza Pétreo	17,11	3,39	58,02	0,0355%
RCDs Naturaleza no Pétreo	18,05	10,77	194,36	0,1189%
RCDs Potencialmente peligrosos	1,08	38,32	41,30	0,0253%
				0,1797%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			0,00	0,0000%
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTION RCDs			1.594,08	0,9753%



CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con el plano de ubicación de contenedores y acopios, que acompaña al presente proyecto y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el presente proyecto.





Región de Murcia

*Consejería de Agricultura, Agua,
Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua*

**PROYECTO “RENOVACION DE LA RED
GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE DELCAMPO DE ULEA
(MURCIA)”.**

**ANEJO 3 MEMOI
AMBIENTAL**



ANEJO 3: MEMORIA AMBIENTAL

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

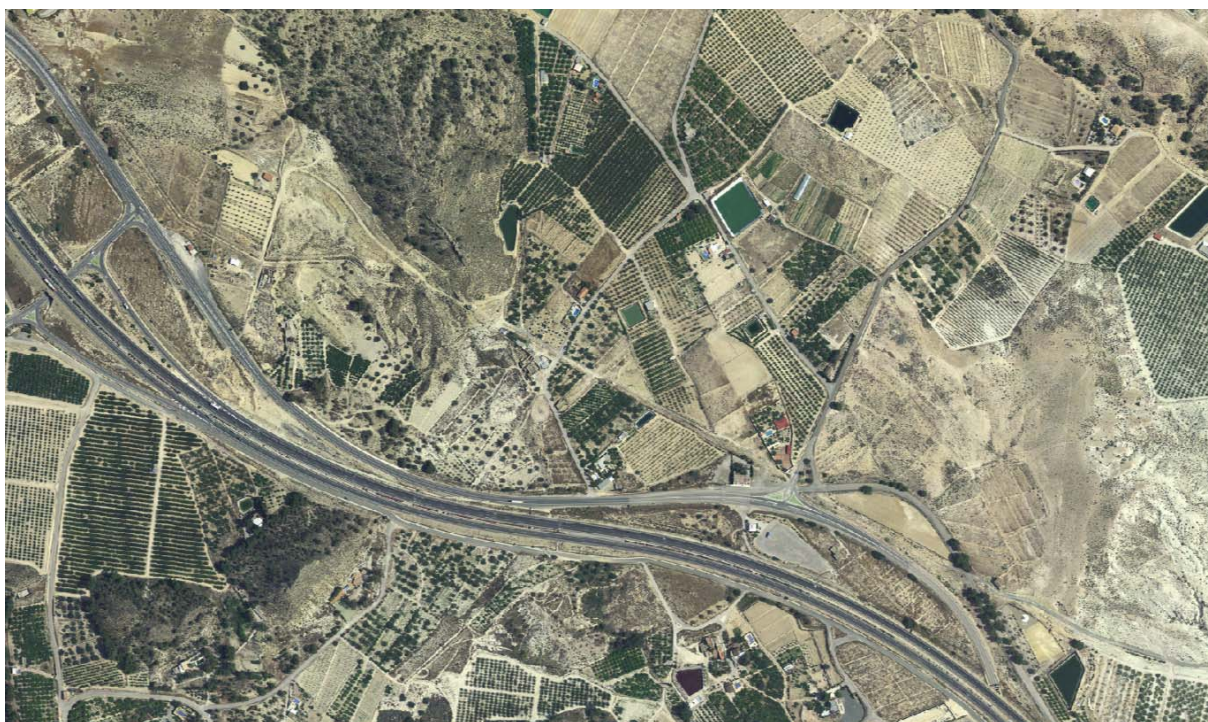




ANEJO: MEMORIA AMBIENTAL.

ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS

La obra que nos ocupa se encuentra en el paraje de La Losilla del TM de Ulea, en las proximidades de la autovía A-30 de Murcia a Madrid. Se trata de un paraje de campo en el cual coexisten zonas de cultivos, tanto regadío como secano, con zonas montañosas.



Se comprueba en la base cartográfica de SITMURCIA la existencia en las proximidades de zonas protegidas medioambientalmente pero suficientemente alejadas de la zona de la obra como para no ocasionar impactos significativos.

La obra consiste en la instalación de una red de abastecimiento bajo caminos y viales existentes, por lo que se ha de abrir zanja y posteriormente cerrarla, sin que se vaya a ocasionar invasión de propiedades ajenas a lo público, no siendo necesaria expropiación alguna para la obra proyectada. Por tanto, no se hará uso de suelos que actualmente tengan una función diferente de vial de comunicación público, por tanto, no se afecta en modo alguno a especies vegetales o animales susceptibles.



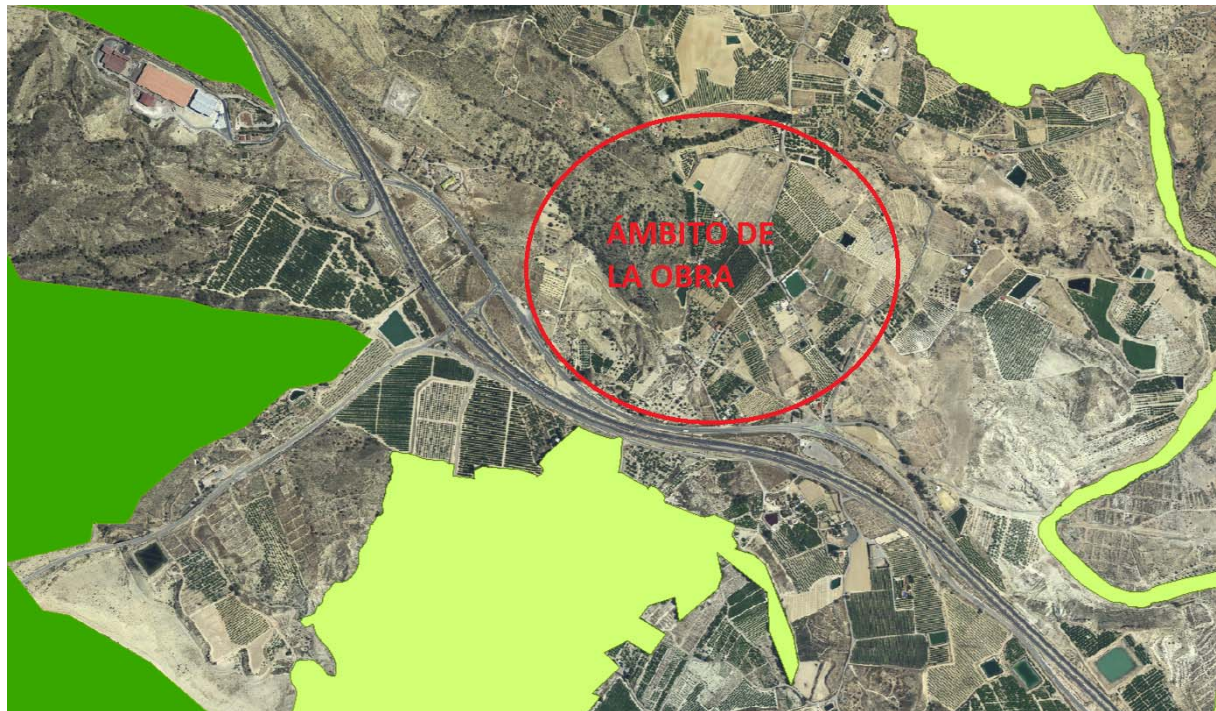


Región de Murcia

Consejería de Agricultura, Agua,
Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

**PROYECTO "RENOVACION DE LA RED
GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA
(MURCIA)".**

**ANEJO 3 MEMOI
AMBIENTAL**

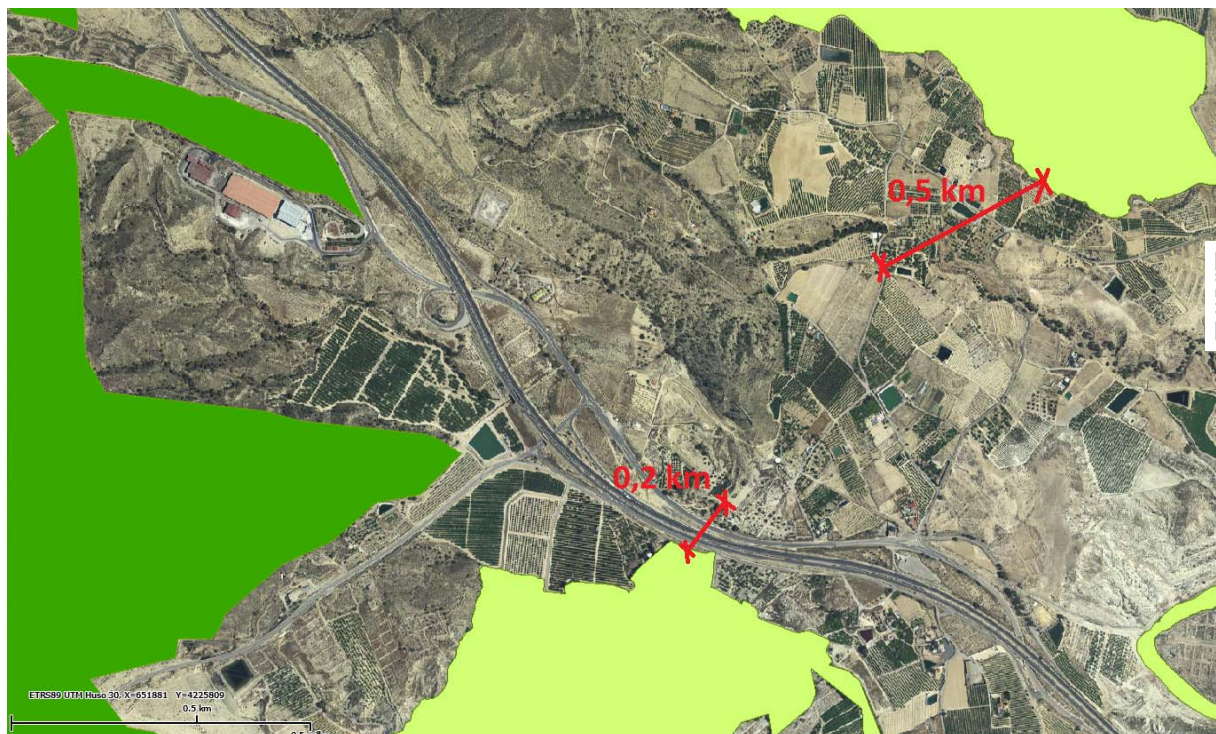


Red Natura 2000

LIC

ZEPA

LIC y ZEPA



Se aprecia la distancia importante entre las zonas protegidas por LIC o ZEPA y el ámbito de la obra.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://ctop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>





Impacto sobre la atmósfera

Descripción

El impacto sobre la atmósfera tiene su origen en la contaminación que está causada, en primer lugar por la emisión de partículas sólidas en suspensión (polvo) y gases de combustión procedentes de la maquinaria y camiones utilizados en las labores de construcción, y en segundo lugar por el ruido producido por la mencionada maquinaria.

Las partículas de polvo presentan un diámetro entre 1 y 1.000 micras que se depositan por gravedad, y constituyen la principal fuente de contaminación atmosférica. Se producen en la fase de construcción por el movimiento de la maquinaria y tierras, operaciones de explanación, carga y descarga de material, etc. El efecto del polvo es, fundamentalmente la molestia que produce sobre los trabajadores y la vegetación.

La generación de polvo es debida a las labores propias de la construcción, al tránsito de maquinaria, al azote del viento sobre las superficies desnudas, los acopios de granulometría fina y las escombreras.

La formación de gases y vapores, tiene su causa en las emisiones de la maquinaria. Estas máquinas y camiones no alcanzan en ningún caso el nivel de inmisión, por lo cual no son significantes.

En cuanto a los efectos del ruido, este llega a alcanzar durante la fase de construcción, unos niveles que pueden causar molestias a la fauna.

Así, las acciones causantes del impacto y los efectos, por ellos, causados son los siguientes:

Acciones causantes del impacto:

- Tráfico rodado de maquinaria y camiones.
- Operaciones de carga y descarga de materiales.
- Vertidos de escombros.

Efectos causados por las acciones:

- Emisiones de gases de escape.
- Formación de polvo.
- Incremento de nivel de ruidos.
- Molestias a los operarios y a la fauna.

En base a su caracterización, principalmente a su reversibilidad, intensidad, y a la posibilidad de minimizarse mediante la adopción de medidas correctoras se considera que el impacto sobre la atmósfera en la fase de construcción es **MODERADO**.





Impacto sobre el suelo

Descripción

El principal impacto sobre los suelos como consecuencia de la construcción de la obra, es la ocupación espacial, alteración y destrucción de los suelos, ya sea por la implantación de la propia vía, desmontes, terraplenes y las aperturas de pistas de acceso de materiales y al paso continuado de maquinaria pesada.

El suelo no es masa inerte sino un fino agregado de partículas minerales, materia orgánica y organismos vivos en equilibrio dinámico. Los suelos poseen características tales como profundidad, densidad aparente, permeabilidad, estabilidad estructuras, pH y capacidad de intercambio de cationes, que conjuntamente originan cualidades como humedad, disponibilidad de oxígeno y de nutriente y posibilidad de labranza. Los suelos difieren muy ampliamente en cuanto a sus características, respuestas, adecuación a las distintas finalidades y fertilidad. Estas diferencias obedecen ante todo a tres factores: primero, la roca madre a partir de la cual se formó el suelo; segundo, el medio en que este se desarrolló; y tercero, el lapsus de tiempo durante el cual el medio permaneció relativamente inalterado. Los suelos se han formado a lo largo del periodo de tiempo larguísimos; pero si el medio en que se hallan se modifica su delicado equilibrio se altera.

La pérdida de suelo se origina durante la fase de construcción a causa de las excavaciones y explanaciones, ubicación del parque de maquinaria, construcción de viales de obras, accesos, prestamos, escombreras etc.; se alteran las superficies que ocupan y que están cubiertas por una capa más o menos potente de suelo que será eliminado. Estas incidencias se caracterizan por su índole negativa así como por la importancia de la pérdida del recurso del suelo, al menos en término de plazo no geológico.

Los efectos causados se traducen en la alteración e incluso pérdida del perfil edáfico y en los cambios de las propiedades físicas del suelo, producidas por la compactación que sufre el mismo como consecuencia del paso de la maquinaria.

La compactación limita la penetración de las raíces de las plantas y absorbe y almacena menos agua, así mismo se convierte en un medio más desfavorable para los microorganismos.

Además, de la alteración de las propiedades físicas, se puede producir graves alteraciones químicas como consecuencia del vertido de aceites usados de maquinaria e hidrocarburos durante la fase de construcción.

Por otra parte la construcción de la Obra supondrá un cambio en el uso del suelo, pasando usos fundamentalmente forestales y agrícolas a un uso improductivo (infraestructura).

Así las acciones causantes del impacto y los efectos, por ellas causados son los siguientes:





Acciones causantes del impacto:

- Tránsito de maquinaria.
- Mantenimiento de maquinaria.
- Labores de desbroce, excavación y explanación de la traza.
- Instalaciones auxiliares de obra.
- Ocupación del suelo.
- Préstamos y escombreras.

Efectos causados por las acciones:

- Destrucción del perfil edáfico.
- Compactación del suelo.
- Contaminación química.
- Cambio de uso.

En base a su caracterización, principalmente a su reversibilidad, intensidad, y a la posibilidad de minimizarse mediante la adopción de medidas correctoras se considera que el impacto sobre el suelo en la Fase de construcción es **MODERADO** puesto que se va a actuar sobre viales existentes.

Impacto sobre el agua

Descripción

El impacto sobre el agua superficial durante la fase de construcción, tiene origen en la posibilidad de la contaminación física de las aguas de los arroyos que surcan la Obra.

La contaminación física (turbidez) se debe al aumento en la concentración de sólidos y nutrientes en suspensión en el agua, causada por el arrastre de elementos finos, que quedan libres por las alteraciones del suelo, por los movimientos de tierra y por el tráfico de la maquinaria, siempre que dichas labores coincidan con días lluviosos.

La turbidez causa la presencia de sólidos en los cauces, incide indirectamente sobre los componentes bióticos que forman parte de los arroyos y ríos, aguas abajo dificulta la penetración de la luz, disminuyendo la fotosíntesis y el adecuado desarrollo de la vegetación sumergida, y por tanto la productividad primaria, con lo que esto implica para el resto de la cadena trófica.

El aumento de la concentración de sólidos en suspensión causa la muerte a gran parte de la fauna invertebrada, y este puede ser el origen de graves lesiones por abrasión de las partículas más gruesas en la fauna piscícola y anfibia.





Junto a la posible contaminación física de las aguas superficiales, se podría producir la contaminación química de las aguas subterráneas por el vertido incontrolado de aceites usados de motor e hidrocarburos, ya que éstos, una vez depositados en el suelo, percolarían hasta alcanzar el nivel freático originando la contaminación del acuífero.

Igualmente estos aceites usados pueden ser vertidos incontroladamente a los cauces cercanos, contaminando químicamente las aguas superficiales, aunque en esta zona no existe ninguno en las proximidades.

Por otra parte y junto a la contaminación del agua se producirá otro tipo de impacto de naturaleza negativa debido a la desviación de los cauces de los arroyos y regatos para la construcción de los pasos de agua.

Así las acciones causantes del impacto y los efectos derivados, son los siguientes;

Acciones causantes del impacto:

- Movimiento de tierras.
- Tránsito de maquinaria.
- Mantenimiento de la maquinaria.
- Construcción de drenes.

Efectos causados por las acciones:

- Contaminación física de las aguas superficiales.
- Contaminación química de las aguas superficiales y subterráneas.
- Alteración del drenaje natural (pasos de agua).

En base a su caracterización, principalmente a su, extensión, reversibilidad, intensidad, y a la posibilidad de minimizarse mediante la adopción de medidas correctoras se considera que el impacto sobre el agua en la fase de construcción es **COMPATIBLE**.



Impacto sobre los riesgos naturales

Descripción

Tendrá su origen en los movimientos de tierra necesarios para la construcción de la Obra, en las canteras para la obtención de préstamos y en los taludes de las escombreras.



Las labores asociadas a los movimientos de tierras y explanaciones dan lugar a la aparición de suelos muy disgregados y sueltos, y a superficies denudadas sobre los que el agua de lluvia y la escorrentía superficial desencadenan procesos erosivos, con el consiguiente aumento de la tasa de sedimentos acarreados por la red hídrica que la transportaría aguas abajo hasta su sedimentación. Estas mismas labores pueden dar lugar a inestabilidad en los taludes tanto de la Obra, como de las canteras de préstamo y escombreras, introduciéndose cambios en el equilibrio natural del suelo y en los procesos de erosión-sedimentación fluvial.

Erosión

Al producirse la deforestación de la traza de la Obra y los consiguientes taludes de desmonte y terraplenes, el suelo quedara sin protección frente a la escorrentía, produciéndose la erosión acelerada de los mismos. El proceso de erosión será más elevado sobre los suelos situados en áreas de pendientes y sobre los que presenten texturas más sueltas como son los terraplenes.

El mismo fenómeno se producirá sobre los taludes de las escombreras.

Sedimentación

El material erosionado por la escorrentía, aumentará la carga de sedimentos de los arroyos y ríos. El aumento de la tasa de sedimentación dará lugar a cambios en la morfología de los cauces fluviales y la aceleración del aterramiento de embalses situados aguas abajo.

Por otra parte el aumento de la tasa de sedimentación es sinérgico con el impacto sobre la fauna, ya que es el causante de graves lesiones a la fauna piscícola de la desaparición de frezaderos, de disminución de la productividad primaria, del aumento de la turbidez, etc.

Inestabilidad

En cuanto a la inestabilidad de los taludes que conforman las laderas de la traza de la Obra, vendrá determinado por las características geotécnicas de los materiales como consecuencia de los movimientos de tierra; se pueden formar cuñas inestables en áreas conformadas por materiales sueltos, alteraciones y discontinuidades.

Estas mismas inestabilidades se pueden originar en los frentes de las canteras habilitadas para la extracción de préstamos y en las escombreras. Debido a la escasa altura de los taludes (máximo 1,5 m en los desmontes y 1,00 en los terraplenes) se espera que no se produzcan los fenómenos de inestabilidad.

Así, las acciones causantes del impacto y los efectos derivados, son los siguientes:

Acciones causantes del impacto:

- Movimiento de tierras y explanaciones.
- Construcción de taludes y terraplenes.





- Aparición de superficies denudadas.
- Préstamos y escombreras.

Efectos causados por las acciones:

- Aumento de la tasa (turbidez).
- Aumento de la carga de sedimentos.
- Inestabilidad de taludes.

En base a su caracterización, principalmente a su reversibilidad, intensidad, y a la posibilidad de minimizarse mediante la adopción de medidas correctoras se considera que el impacto sobre los riesgos naturales en la fase de construcción es **MODERADO**.

Impacto sobre la vegetación

Descripción

Las alteraciones en una componente tan significativa como la vegetación, producen en general un impacto de gran relevancia, mayor cuanto más desarrollada, estable y diversa es la comunidad que se destruye.

Dicho impacto sobre la vegetación se circunscribe a la anulación física de la cobertura vegetal natural directamente por eliminación.

Las principales alteraciones que se efectúan durante la fase de construcción, son debido a la deforestación, disminución de pastizales o matorrales y ocupación del suelo donde se asentará el trazado y las pistas de acceso usadas durante la ejecución de los trabajos, localización de canteras, realización de los taludes, movimientos de tierras y ubicación de escombreras.

Aunque no todas las comunidades vegetales se verán afectadas por la ejecución de la Obra, una gran parte de ellas sufrirán, en distinto grado, los efectos de la transformación que provocara la realización de las obras en todo el escenario por donde discurre.

El grado de impacto será diferente según el tipo de unidad de vegetación que sea necesario desmontar, así el valor de impacto de naturaleza negativa será mayor sobre las unidades arbóreas, ribera y dehesas, que sobre el matorral climático y los herbáceos ya que su valor como hábitat y su valor paisajístico es mucho mayor, mientras su capacidad de regeneración es mucho menor.

Así, las acciones causantes del impacto y los efectos por ellos causados son los siguientes:





Acciones causantes del impacto:

- Movimiento de tierras y explanaciones de la traza.
- Movimiento de tierras y explanaciones de las instalaciones auxiliares.
- Apertura de canteras y ubicación de escombreras.

Efectos causados por las acciones:

- Desmantelamiento de la cobertura vegetal.
-

En base a su caracterización, principalmente a su reversibilidad, intensidad, y a la posibilidad de minimizarse mediante la adopción de medidas correctoras se considera que el impacto la vegetación en la fase de construcción es **COMPATIBLE**.

Impacto sobre la fauna

Descripción

Se hace necesario distinguir tres tipos de impactos de naturaleza negativa originados durante la fase de Construcción; los derivados de las molestias por presencia de maquinaria y ejecución de las obras que ahuyentarán a la fauna de las zonas próximas; la destrucción de hábitats o alteración de los mismos, derivado de la ocupación del suelo y la contaminación de las aguas por vertidos de aceites usados e hidrocarburos. Estas mismas alteraciones serán originadas por la explotación de canteras y escombreras.

Molestias a la fauna

La fauna en primer lugar, durante el periodo de obras por la emisión de partículas y ruidos viéndose obligada a efectuar desplazamiento fuera de la zona de trabajos, debido a la pérdida de tranquilidad por la ejecución de las obras. En general, las especies de mamíferos y aves no tienen dificultad para encontrar nuevos emplazamientos donde instalarse, dado que no existen altas densidades para ninguna de ellas y debido a la movilidad y a la extensa superficie de hábitats idénticos en el entorno.

A este respecto es muy importante la ubicación y restauración de caminos, pistas, canteras, parques de maquinaria, zonas de trabajos y zonas de servicio situados fuera del trazado. Durante la fase de construcción estas infraestructuras tienen un gran impacto debido a los ruidos, al continuo trasiego de personas y a los movimientos de tierras. El impacto es reversible con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.





Contaminación de las aguas

Como ya se expuso en el impacto sobre el agua en la fase de construcción se podría producir la contaminación física (turbidez) de las aguas superficiales, por lo que hay que hacer una especial mención de las comunidades asociadas directamente al ecosistema fluvial: peces, anfibios, aves acuáticas, etc., o aquellos predadores que se introduzcan en la cadena trófica. También se podría producir la contaminación del agua por el vertido de materias tóxicas procedentes del parque de maquinaria durante la fase de construcción (cambios de aceites).

Destrucción de hábitats

Es evidente que un impacto directo provocado por la pérdida de hábitat es la eliminación de nichos ecológicos ocupados por distintas especies. La destrucción de estas zonas supondrá el desplazamiento de los vertebrados a biotopos similares situados en torno al tramo de la Obra, para lo cual es necesario evitar que las zonas próximas al trazado sufran grandes transformaciones.

La ejecución de las obras supondría la destrucción de los biotopos sobre los que discurra de la Obra, siendo este impacto irreversible. La destrucción de biotopos en el área directamente transformada por las obras, y su alteración en la zona de servidumbre afecta a gran número de grupos faunísticos al desaparecer sus áreas de alimentación y reproducción.

Por tanto el mayor impacto que las obras de construcción de la Obra tiene sobre la fauna, viene determinado por el grado de donde transcurra su trazado. Pero para este caso concreto, y dado que se actúa sobre viario existente, no se producirá destrucción de biotopos.

Así las acciones causantes del impacto y los efectos derivados son los siguientes:

Acciones causantes del impacto:

- Cambio de uso del suelo.
- Ejecución de traza.
- Préstamos y escombreras.
- Instalaciones auxiliares.

Efectos causados por las acciones

- Molestias a la fauna.
- Destrucción de hábitat.
- Vertidos contaminantes.





En base a su caracterización, principalmente a su reversibilidad, intensidad, y a la posibilidad de minimizarse mediante la adopción de medidas correctoras se considera que el impacto sobre la fauna en la Fase de construcción es **MODERADO** ya que se actúa sobre viario existente.

Impacto paisajístico

Descripción

Todas las infraestructuras producen una transformación de la morfología de terreno mediante la adición, sustracción o transformación de volúmenes.

Estas actividades producen una modificación en los componentes del paisaje y la vegetación existentes lo que suponen una alteración del paisaje ya que estas constituyen parte de sus componentes básicos, es decir, que el impacto originado por las excavaciones y explanaciones vendrá determinado por el efecto sobre estos dos elementos que los configuran.

En el caso del proyecto de construcción de la Obra, la vegetación natural se verá afectada ya que gran parte de esta vegetación natural será desmantelada para la construcción de la traza.

La alteración de estos elementos por las obras de construcción: movimientos de tierra, desbroces, tala del arbolado, etc., originan variaciones en la topografía y cromatografía de la traza de la Obra.

Así mismo la simple presencia de las instalaciones de obra, acopios, prestamos, viales de construcción, maquinaria, etc., suponen por si solos una fuente de contaminación paisajística.

Por otra parte, durante la ejecución de las obras, la calidad visual se verá afectada por la presencia de maquinaria, instalaciones auxiliares, préstamos, escombreras, tránsito de camiones, etc.

Así las acciones causantes del impacto y los efectos por ellos causados son los siguientes:

Acciones causantes del impacto:

- Movimientos de tierras.
- Aparición de elementos constructivos.
- Préstamos y escombreras.

Efectos causados por las acciones

- Desaparición de la vegetación.
- Alteración de formas y volúmenes.





- Superficies denudadas.

En base a su caracterización, principalmente a su reversibilidad, intensidad, y a la posibilidad de minimizarse mediante la adopción de medidas correctoras se considera que el impacto sobre el paisaje en la fase de construcción es **COMPATIBLE**.

Impacto socioeconómico

Descripción

Es un impacto de naturaleza en general positiva, ya que la fase de construcción originará impactos positivos tanto para la colectividad como para la población, ya sean a las del término municipal que serán las más afectadas por su mayor proximidad, así como la correspondiente a otros municipios que conforman la comarca.

- Repercusión económica

La construcción de la obra generará una importante repercusión socioeconómica debido a la creación de empleo y generación de riqueza.

- Creación de puestos de trabajo

La puesta en marcha de las obras presupone de un número importante de puestos de trabajo, que será variable a lo largo de la fase de ejecución: técnicos, mano de obra no especializada, mano de obra especializada y auxiliares dedicados a la construcción en general: encofradores, albañiles más peones, soldadores, electricistas, vigilantes, etc.

Obviamente habrá una preferencia para las colocaciones entre los habitantes del municipio.

- Creación de riqueza

Aparte de lo que supone en sí mismo la construcción de la Obra en cuanto a riqueza, habrá un beneficio muy importante en establecimientos de abastecimiento de todo tipo de construcción y materiales de construcción en toda su amplia gama, de jardinería, tratamientos de residuos, automoción y reparación de automóviles, alimentación, hostelería, pequeños proveedores, etc.

La creación de riqueza se traducirá en un aumento de la calidad de vida de los habitantes de la zona.





Patrimonio cultural

Descripción

La construcción de la Obra no afectará directamente a componentes de patrimonio arqueológico, ni a las vías pecuarias.

Se considera que el impacto sobre el patrimonio cultural en la fase de construcción es **NULO**.

Sistema territorial

Descripción

El sistema territorial presenta los siguientes componentes:

- Afección a servicios.
- Planeamiento urbanístico.

A continuación describiremos los impactos originados por la construcción de la Obra sobre estos componentes.

- Afección a servicios

Se ha considerado tras el estudio del trazado del tramo que su interferencia con otros servicios e fácilmente corregible a nivel proyecto, mediante el adecuado cruzamiento con cada uno de los servicios afectados por el trazado final de la Obra. En este caso no se prevén.

- Planeamiento urbanístico

El trazado de la nueva Obra, afecta sólo a suelo destinado a uso de infraestructuras del Planeamiento Urbanístico vigente. Dado que se trata de viales existentes, no se altera la traza de las infraestructuras existentes.

Acciones causantes de impacto:

- Construcción del trazado de la Obra.





Efectos causados por las acciones

- Cruzamientos con otros servicios.
- Afección al planteamiento urbanístico.

Se observa que a nivel de afección a servicios el trazado los afecta de forma poco significativa, debido a su fácil solución a nivel de proyecto. Por lo que su impacto se considera despreciable

En base a su caracterización, principalmente a su intensidad y extensión, se considera que el Impacto sobre el sistema territorial en la fase de construcción es **NULO**.

1. ESTUDIO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS.

Impacto sobre la atmósfera

- Reducción de la emisión de polvo.
- Reducción de los niveles de ruidos.
- Reducción de las emisiones de los escapes de la maquinaria.
- Evitar incineraciones de residuos.

Impacto sobre el suelo

- Ubicar las instalaciones dentro de la traza.
- El control de los vertidos.
- La recuperación del suelo vegetal.
- Aprovechamiento de caminos actuales como accesos.
- Descompactación y revegetación de suelos alterados.

Impacto sobre el agua

- Control de los aceites usados.
- Drenaje de arroyos en época de estiaje.
- Evitar el tránsito de maquinaria sobre arroyos en épocas lluviosas.
- Evitar la formación de turbidez mediante la revegetación de superficies desnudas e instalación de barreras de paja para decantación de finos.
- Control del agua de lavado por recogida y decantación.
- Permeabilidad de ejes hídricos.
- No modificación de la escorrentía.





Impacto sobre los riesgos naturales

- Revegetación de taludes mediante hidrosiembra.
- Movimiento de tierras en épocas no coincidentes con las fuertes lluvias.
- Cunetas de guarda en desmonte.
- Inmediata revegetación de superficies alteradas.

Impacto sobre la vegetación

- Desmantelamiento de la vegetación estrictamente necesaria.
- Compensación con plantación de 10 pies por cada uno talado.
- Revegetación de taludes y superficies denudadas.
- Plantación de jardines y medianas.

Impacto sobre la fauna

- Disminución de las molestias.
- Control de la turbidez.
- Mínima alteración de hábitats por obras auxiliares.
- Control de aceites usados.
- Comienzo de obras fuera de épocas críticas para la fauna.
- Mínima influencia en los ecosistemas fluviales.
- Ubicación de las instalaciones auxiliares fuera de los espacios protegidos.

Impacto sobre el paisaje

- Realizar el mayor número de instalaciones en el recinto de la traza.
- Desmantelamiento de instalaciones mediante restauración morfológica, descompactación revegetación de suelos desnudos y taludes.
- Descabezado de taludes.
- Restauración de préstamos.
- Recuperación de escombreras.
- Revegetación de taludes y otras superficies denudadas.

Impacto socioeconómico

El impacto sobre la socioeconomía no necesita corrección. No obstante es importante señalar que en el proyecto se prescribe la utilización de polvo de neumáticos fuera de uso para mejorar betunes a utilizar en las mezclas bituminosas de las capas intermedias y base.





Además, en el proyecto, se ha realizado un estudio de Gestión de Residuos dotado de una partida presupuestaria incluida en el Presupuesto de la obra.

Impacto sobre el Patrimonio Cultural

Dado que no existen impactos, no es necesaria ninguna acción correctora.

Impacto sobre el Sistema Territorial

- Total permeabilidad territorial.





Región de Murcia

*Consejería de Agua, Agricultura,
Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua*

**PROYECTO "RENOVACION DE LA
RED GENERAL DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE DELCAMPO DE ULEA
(MURCIA)".**

**ANEJO Nº4: CONTR
DE CALIDAD**



ANEJO Nº4: CONTROL DE CALIDAD

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>





**PROYECTO “RENOVACION DE LA
RED GENERAL DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE DELCAMPO DE ULEA
(MURCIA)”.**



INDICE	PÁG
1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- MARCO LEGAL	3
3.- ACREDITACIÓN DE LA CALIDAD	3
4.- INTERVINIENTES EN LOS CONTROLES	3
5.- ENSAYOS DE CONTROL	2
BASE GRANULAR RELLENO DE ZANJA (Zahorra artificial).....	4
HORMIGON	4
TUBERIA DE POLIETILENO	4-5
FIRME ASFÁLTICO.....	6
6.- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	7
6.1.- Prueba de estanqueidad	7
6.2.- Limpieza de la red	7
7.- REVISION GENERAL	7





1.- INTRODUCCIÓN

Se desarrolla el presente anejo a fin de establecer las operaciones de control y verificación que se consideran adecuadas realizar durante la fase de ejecución de las obras y en la etapa final de las mismas, a fin de posibilitar un correcto CONTROL DE CALIDAD.

En este sentido, se considera que la inspección expuesta en los apartados siguientes es la adecuada para garantizar el nivel de calidad ofertado y exigido en el Pliego de Cláusulas Particulares y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. La inspección planificada se centra en los siguientes puntos:

- Control de calidad de los materiales en origen e inspecciones en la fase de ejecución de los trabajos (topografía, replanteos, ...).
- Ensayos por empresa o laboratorio acreditado para verificar la idoneidad de los materiales.

El control de calidad planteado en este documento se realizará en aras de alcanzar el nivel adecuado de autocontrol del Contratista. El presente anejo es indicativo del nivel de control de calidad en lo referente a ensayos de laboratorio. No se pretende limitar el control de calidad de la obra a la realización de estos ensayos, sino que éstos sirvan de apoyo al control más extenso que requiere la ejecución de la misma.

Se ha efectuado una determinación de ensayos mínimos a realizar, siendo el Ingeniero Director el que a la vista de la realidad con que se encuentre, del ritmo de la obra y los medios que disponga el contratista determine tanto cualitativa como cuantitativamente las características de los ensayos.

2.- MARCO LEGAL

Las normas de obligado cumplimiento que se contemplan son:

- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para Tuberías de saneamiento a poblaciones.
- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Instrucción de hormigón estructural EHE-08.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos RC-08.
- PG-3

Las normas indicadas son las vigentes en el momento de la redacción del Proyecto. Estas normas se actualizan periódicamente, extremos que se deberán tener en cuenta para su aplicación durante la ejecución de las obras.



3.- ACREDITACIÓN DE LA CALIDAD

La calidad de los materiales y productos a emplear en el proceso constructivo debe estar acreditada documentalmente. La acreditación puede hacerse mediante pruebas y ensayos realizados sobre los mismos (a través de laboratorios acreditados, entidades homologas o profesionales cualificados) o bien estando el producto en posesión de Marca o Sello de Calidad.

4.- INTERVINIENTES EN LOS CONTROLES

La ejecución de las pruebas y ensayos, previstos en el presente anejo, debe ser realizada por entidades autorizadas en cada uno de los campos considerados.



5.- ENSAYOS DE CONTROL

Se exponen a continuación la tipología de ensayos y su frecuencia de realización por empresa/laboratorio acreditado para los materiales que se consideran críticos para las obras. Es preciso indicar que este tipo de inspecciones se desarrollan bajo la supervisión del Jefe de Obra.

BASE GRANULAR RELLENO DE ZANJA (Zahorra artificial)

Estará formada por elementos triturados obtenidos por machaqueo y trituración de piedras de cantera o gravas naturales, exentas de arcillas, margas u otras materias extrañas, presentando el conjunto de los elementos una granulometría de tipo continuo. Se extenderá, regará y compactará con la maquinaria adecuada, en una capa, que ofrecerá una superficie después de compactada ajustada con total precisión a las rasantes y cotas previstas en proyecto.

En la zona de acopio, se tomarán muestras representativas para realizar los siguientes ensayos:

- Por cada 1.000 m³ de material:
 - 1 Análisis granulométrico. NLT-104.
 - 1 Límites de Atterberg. UNE-103-103, 103-104.
 - 1 Ensayo Proctor Modificado. UNE-103-501.
 - 1 Ensayo de Equivalente Arena. UNE-933-8.
 - 1 Ensayo de determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas. UNE-933-97.
 - 1 Ensayo de resistencia al desgaste con la máquina de Los Ángeles. UNE-1097-2.
 - 1 Ensayo de angulosidad del árido. UNE-933-5.

Control de compactación:

- Por cada 5.000 m² de tongada compactada que constituye un lote se realizarán de forma aleatoria:
 - 5 Determinaciones de densidad y humedad "in situ".

El objeto de dichos ensayos es comprobar que tanto el material a utilizar como la compactación de las tongadas cumplen lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

HORMIGON

Las partidas de hormigón objeto de control serán las preceptivas de la Instrucción de Hormigón estructural (EHE).

Se llevarán a cabo los pertinentes ensayos de consistencia (ensayo de cono de Abrams, de acuerdo con el ensayo UNE 83313:90) con la frecuencia que se indique en el Pliego de condiciones o por la Dirección de Obra.

Se controlará la granulometría de los áridos, el contenido de cemento, así como la resistencia mecánica a compresión, indicando la DF el número de ensayos que estime convenientes y al menos llevando a cabo tres probetas para toda la obra.

TUBERIA DE POLIETILENO

En el caso que el material propuesto no ofrezca garantías de calidad a juicio de la Dirección de Obra, se exigirán los siguientes ensayos de control para la aceptación del material.

Objeto del Control:

Diámetro Nominal:

Porcentaje Muestreo: 10%

Material a Utilizar:





Fabricante: Certificado:
Suministrador: Certificado:

Debe Cumplir:

Especificaciones de Proyecto:

- Distribución tuberías.
 - Verificación de gruesos, acabados y protección aislantes.
 - Situación de las válvulas de equilibrado.
 - Comprobación marca, modelo, dimensiones y situación accesorios (válvulas, etc.)
 - Comprobación vasos de expansión.
 - Comprobación válvulas de seguridad.
 - Control visual de las uniones de las tuberías.
 - Verificación de los soportes.
- Regulación de las válvulas de equilibrado.
Pruebas de presión.

Resultados del control:

Conclusiones / Observaciones:

CONTROL DE CALIDAD DE LAS SOLDADURAS POR TERMOFUSIÓN EN TUBERIAS Y CONDUCCIONES

El Control de calidad será ejecutado por empresa externa especializada en control de calidad de geosintéticos aportando un equipo formado por un técnico y por todos los medios materiales necesarios para su realización, que estará presente en obra todo el tiempo en el que se ejecuten trabajos de instalación y aspectos relacionados.

Se controlará el 100% de las soldaduras, verificándose su calidad inmediatamente después de su ejecución. En caso de no conformidad se procederá a repetir la soldadura.

Todas las soldaduras serán codificadas y recogidas en un plano de despiece de paños.

Las soldaduras serán comprobadas mediante dos tipos de ensayos:

Comprobación de estanqueidad del canal de soldadura por prueba de aire a presión bajo norma UNE 104.481 Parte 3-2.

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa.

Criterio de aceptación/rechazo

No se aceptarán disminuciones mayores del 10% de la presión administrada, tal como indica la norma UNE 104.481 Parte 3-2.



Ensayo por corte y pelado mediante tensiómetro de campo UNE 104.304.

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa.

Criterio de aceptación/rechazo

No se aceptarán roturas en la zona de soldadura. La probeta debe romper por la zona inmediatamente contigua a la zona soldada.

El valor de rotura será del orden del 50-60% de la resistencia a tracción en el punto de rotura de la lámina.

Verificar que se sigue el procedimiento de soldadura apropiado.

Inspeccionar la soldadura visualmente y compararla con la soldadura de muestra (soldadura de referencia).



Visualmente, examinar el corte superficial de la pared del tubo en la soldadura, para determinar si hay vacíos o áreas sin unir.

Cortar la probeta en forma axial al tubo a través de la soldadura por lo menos tres partes o tiras, luego examinar completamente toda el área de fusión sosteniendo cada tira por los extremos y doblándola o flexionándola 180°. Para someter soldaduras a pruebas de flexión se debe dejar enfriar dicha soldadura por lo menos 1 hora. (Figura siguiente)

Teniendo en cuenta lo siguiente:

1. - Apropiaada alineación
2. - Presión de fusión apropiada.
3. - Alineación apropiada, ninguna grieta ni discontinuidades.
4. - Altibajos en la condición de la soldadura.
5. - El cordón inadecuado debido a la alineación que fue inadecuada
6. - Excesiva fusión, inadecuada alineación y/o excesiva presión.
7. - No hubo completa fusión en el área de soldadura, debido a falta de limpieza

Prueba de soldadura

Si se encuentra la presencia de separaciones, ranuras o vacíos, en el área de la soldadura, ésta se considera defectuosa, en caso de que no se presente ninguna Soldadura se considerará aceptable.

FIRME ASFÁLTICO

EMULSION ASFALTICA

Ensayos:

- 1.- Contenido de agua en volumen.
- 2.- Ensayo de penetración sobre el residuo de destilación.

Se parte de la hipótesis que la partida servida a obra viene acompañada de la correspondiente hoja de identificación con resultados de ensayos practicados por el fabricante. En caso contrario será preciso realizar los correspondientes ensayos de identificación (PG 4 Y PG 3).

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Ensayos:

- 1.- Análisis granulométrico árido fino y grueso según NLT 150.
- 2.- Equivalente de arena según NLT 113.
- 3.- Ensayo de desgaste "Los Angeles" según NLT 149.
- 4.- Caras de fractura según NLT 358.
- 5.- Determinación del Índice de Lajas según NLT 354.
- 6.- Determinación del Coeficiente de Limpieza según NLT 172.
- 7.- Coeficiente de pulido acelerado según NLT 174.
- 8.- Adhesividad del árido grueso según NLT 166.
- 9.- Adhesividad del árido fino según NLT 355.
- 10.- Coeficiente de emulsibilidad del filler según NLT 180.
- 11.- Análisis granulométrico del filler según NLT 151.
- 12.- Determinación de la densidad relativa del filler según NLT 176.
- 13.- Determinación de la densidad relativa y absorción del árido grueso según NLT 154.

Estos ensayos podrán ser sustituidos por los resultados de ensayos de autocontrol realizados en la Planta de Aglomerado que suministre la mezcla bituminosa a criterio de la DF. No obstante, los espesores serán controlados mediante la obtención de 6 testigos según instrucciones de la DF.





Normativa Básica de aplicación: PG 4 Y PG 3

Otras: NLT / UNE

6.- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Para la aceptación de las distintas unidades de obra que componen el proyecto será necesaria la ejecución de una prueba de estanqueidad para los colectores de saneamiento proyectados, con cargo a los precios unitarios del Proyecto de Construcción:

Así mismo deberán realizarse las tareas de limpieza antes de su puesta en servicio.

6.1.- Prueba de estanqueidad

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo. La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba, mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula: $V = K * L * D$ en el cual:

- V = Volumen total perdido en la prueba en litros.
- L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
- D = Diámetro interior, en metros.
- K = Coeficiente dependiente del material.

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

6.2.- Limpieza de la red

Durante la ejecución de las obras se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías. Antes de su puesta en funcionamiento y después de cualquier actividad de mantenimiento o reparación se realizará bien por sectores o en su totalidad, un lavado de las tuberías mediante el empleo de equipo de arrastre a Alta Presión, con aspiración y extracción de sedimentos y residuos.

Una vez finalizadas las pruebas y limpiezas con resultados satisfactorios, puede procederse a poner las redes en servicio.

7.- REVISION GENERAL

Una vez finalizada la obra y antes de su puesta en servicio, independientemente de otros trámites, se revisarán todos y cada uno de los elementos visibles o registrables, comprobándose el buen estado y funcionamiento de la instalación en general. Si se detectara, posteriormente a las pruebas de los distintos tramos de tuberías y tapado de las zanjas, la existencia de otros servicios a distancias no ajustadas a las requeridas en la presente norma, no se procederá a la recepción provisional de la instalación, hasta tanto se corrijan los defectos o anomalías detectadas. En caso necesario, se exigirá el levantamiento y cambio de emplazamiento de los tramos afectados.





Región de Murcia

*Consejería de Agricultura, Agua,
Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua*

**PROYECTO “RENOVACION DE LA RED
GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE DELCAMPO DE ULEA
(MURCIA)”.**

**ANEJO 5 CALCULO
HIDRAULICO**



ANEJO 5: CALCULO HIDRÁULICO

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>



**ANEJO: CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO.**

Se procede a llevar a cabo el cálculo de la red de abastecimiento, para lo que se ha de tener en cuenta lo siguiente:

- Presión mínima en los puntos de consumo.
- Caudal máximo en el momento punta en función de la demanda.
- Velocidad máxima en la red.

Las demandas previstas son reguladas por la ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

Tabla 55. Dotaciones de demanda para la industria manufacturera (metros cúbicos por empleado y año y metros cúbicos por 1000 Euros de VAB)

INE	Subsector	Dotación/ empleado (m ³ /empleado/ año)	Dotación/ VAB (m ³ /1000 €)
DA	Alimentación, bebidas y tabaco	470	13,3
DB+DC	Textil, confección, cuero y calzado	330	22,8
DD	Madera y corcho	66	2,6
DE	Papel; edición y artes gráficas	687	21,4
DG	Industria química	1.257	19,2
DH	Caucho y plástico	173	4,9
DI	Otros productos minerales no metálicos	95	2,3
DJ	Metalurgia y productos metálicos	563	16,5
DK	Maquinaria y equipo mecánico	33	1,6
DL	Equipo eléctrico, electrónico y óptico	34	0,6
DM	Fabricación de material de transporte	95	2,1
DN	Industrias manufactureras diversas	192	8,0

Nota: datos de VAB a precios del año 2000

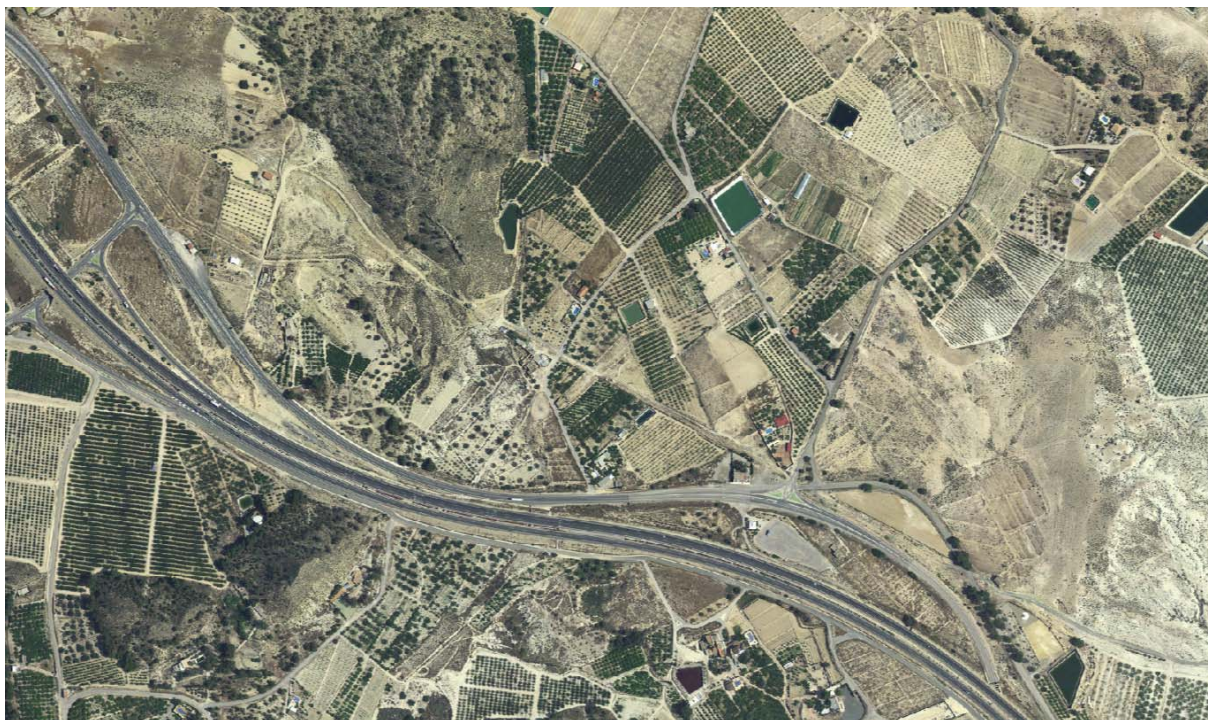
En este caso se tiene una zona de viviendas diseminadas de campo así como abastecimiento a pequeños almacenes agrícolas. Se estima que la demanda pueda ser la siguiente en el punto más desfavorable:

- Nº de suministros: 40
- Coeficiente de simultaneidad: 2,35
- Dotación media: 1.000 l/día por suministro
- Dotación total: 40.000 l/día
- Caudal medio diario: 0,463 l/s
- Caudal punta: $2,35 * 0,463 = 1,09$ l/s

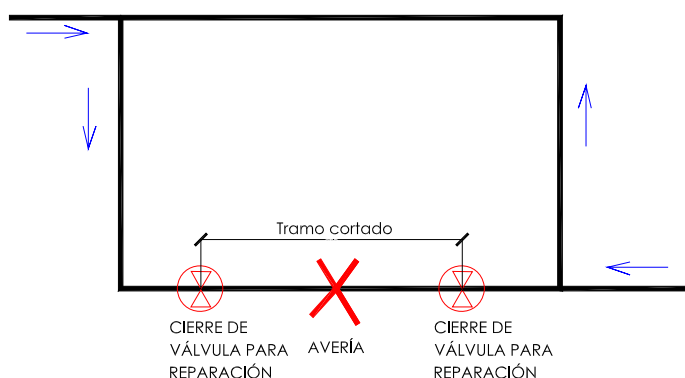




La red de abastecimiento se ha de proyectar mallada para garantizar el suministro en caso de avería en un punto de la misma, para equilibrar presiones y para permitir el flujo en ambos sentidos que evite sedimentaciones en colas de red.



Se llevará a cabo el cálculo de la red en cuanto a diámetro mínimo considerando la avería en un punto, y garantizando el suministro en modo ramificado, siendo este el momento crítico más desfavorable que se puede producir.



CÁLCULO DE LA RED:

- Limitación de velocidad máxima: 2 m/s
- Caudal punta: 1,09 l/s
- Sección mínima:
 - o $S = Q / v = 1,09 / 2000 = 6 \text{ cm}^2$
 - o $D = (1,273 * S)^{0,5} = 2,8 \text{ cm}$





		PE-100						PE-80			PE-40			
		espesor (mm)						espesor (mm)			espesor (mm)			
	PRESION (bar)	4	6	10	12,5	16	20	25	3	10	16	4	6	10
Ø exterior (mm)	20					2,0	2,3	3,0			2,3		2,0	3,0
	25					2,3	3,0	3,5		2,0	3,0		2,3	3,5
	32			2,0		3,0	3,6	4,4		2,4	3,6	2,0	3,0	4,4
	40			2,4		3,7	4,5	5,5		3,0	4,5	2,4	3,7	5,5
	50			3,0		4,6	5,6	6,9		3,7	5,6	3,0	4,6	6,9
	63			3,8		5,8	7,1	8,6		4,7	7,1	3,8	5,8	8,6
	75			4,5		6,8	8,4	10,3		5,6	8,4	4,5	6,8	10,3
	90			5,4		8,2	10,1	12,3		6,7	10,1	5,4	8,2	12,3
	110		4,2	6,6	8,1	10,0	12,3	15,1		8,1	12,3			
	125		4,8	7,4	9,2	11,4	14,0	17,1		9,2	14,0			
	140		5,4	8,3	10,3	12,7	15,7	19,2		10,3	15,7			
	160		6,2	9,5	11,8	14,6	17,9	21,9	7,7	11,8	17,9			
	180		6,9	10,7	13,3	16,4	20,1	24,6	8,6	13,3	20,1			
	200		7,7	11,9	14,7	18,2	22,4	27,4	9,6	14,7	22,4			
	225		8,6	13,4	16,6	20,5	25,2	30,8	10,8	16,6	25,2			
	250		9,6	14,8	18,4	22,7	27,9	34,2	11,9	18,4	27,9			
280		10,7	16,6	20,6	25,4	31,3	38,3	13,4	20,6	31,3				

Con la condición de caudal máximo punta y velocidad máxima permitida en la red, la sección mínima a instalar será de Ø28 mm interiores de sección útil. Atendiendo a las recomendaciones de la empresa concesionaria del servicio, por posibles y futuras acumulaciones de cal en las paredes, y a fin de aumentar la vida útil de la instalación, se han previsto diámetros de 75, 125 y 140 mm (diámetro exterior) que resultan unos diámetros útiles de 61, 102 y 114 mm para una presión de 16 bar.

La presión mínima de servicio será la que garantiza la empresa municipal concesionaria del servicio, conociendo que no existe inconveniente en la zona puesto que en el entorno industrial colindante se dispone de presión suficiente para el uso previsto.





Región de Murcia

*Consejería de Agricultura, Agua,
Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua*

**PROYECTO “RENOVACION DE LA RED
GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA
(MURCIA)”.**

**ANEJO 6 CÁLCUL
MECÁNICOS**



ANEJO 6: CÁLCULOS MECÁNICOS

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>





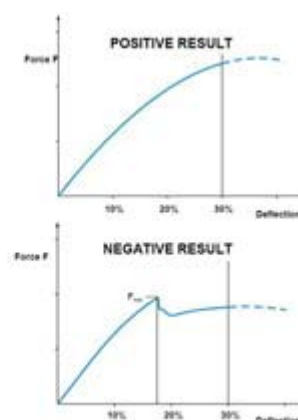
Las tuberías a instalar son de POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD con una Presión admisible de 16 atmósferas, siendo los diámetros utilizados de 75-125 y 140 mm. Irán instaladas a una profundidad media de 1,20 metros, disponiendo en todos los casos un resguardo mínimo de 1,00 metro desde la clave de la canalización hasta la rasante de la calzada rodada.

Rigidez Anular (SN)

La Rigidez Anular, SN (Nominal Stiffness), es la resistencia al aplastamiento de un tubo, en unas condiciones definidas en la norma UNE-EN ISO 9969 (fuerza vertical de compresión necesaria para producir una deformación del 3% en el diámetro interior del tubo).

La estabilidad estructural de una tubería enterrada termoplástica sujeta a cargas de suelo y de tráfico, es garantizada por su Rigidez Anular (SN) que combinada con la rigidez del suelo de relleno y su nivel de compactación le permite resistir al colapso y limitar su deformación diametral, deflexión (Δy), a un valor que no origine fugas ni interrumpa el paso del agua.

Los tubos de plástico son flexibles y aunque soportan por sí mismos cierta carga exterior, su comportamiento real se deriva de que al producirse una deformación, entra en acción el empuje pasivo lateral del terreno que los rodea, contribuyendo a soportar tanto las cargas fijas del material de relleno como las móviles debidas al tráfico.



Flexibilidad Anular (RF)

Cuando se dimensiona una estructura para resistir carga, el factor clave de diseño es la estabilidad de la estructura. El ensayo de flexibilidad anular se realiza de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 13968. El tubo se somete a un aplastamiento hasta conseguir una deformación del 30% sin que se produzca disminución de la fuerza necesaria para producir esta deformación. Tampoco se han de producir fisuras en la pared de la estructura del tubo.

En estas condiciones, un tubo rígido de hormigón o gres, se rompe mucho antes de conseguir estas deformaciones. El ensayo de aplastamiento demuestra claramente si el tubo está diseñado de manera correcta para aprovechar al máximo las propiedades del material y soportar las fuerzas mecánicas que tiene que resistir. Un buen resultado es una garantía de calidad para el comportamiento de un tubo a largo plazo.





Hay que tener en cuenta que la norma UNE-EN 13476 contempla 2 clases de Flexibilidad Anular según sea la deformación al 20% o al 30% tendremos tubos de RF20 o de RF30.

Cálculo mecánico. ATV 127

Se lleva a cabo mediante el Programa AseTUB – PE.

La especificación ATV 127 (ATV-DVWK-A 127: 2000 Static Calculation of Drains and Sewers) se utiliza para el cálculo estático de tuberías de cualquier material, empleadas en las instalaciones de saneamientos y drenajes. Establece un sistema de cálculo que es aceptado universalmente y que a falta de otras normas se utiliza también para tubos de presión enterrados.

Los esfuerzos causados por la presión interior se superponen linealmente a los esfuerzos de las cargas externas. Todo esto se ha tenido en cuenta para desarrollar el programa de cálculo mecánico AseTUB-PE realizado por la compañía alemana IngSoft en colaboración con AseTUB, para tubos de PE de pared compacta fabricados de acuerdo con la norma UNE-EN 12201.

Se adjuntan los cálculos mecánicos realizados para los tres diámetros utilizados en los cuales el resultado en cada caso es FAVORABLE.



INFORME COMPLETO

Estudio estático para Tuberías A 127

Proyecto:
Empresa / Entidad:
Autor:
Informe n°:
Fecha:

ULEA LA LOSILLA
DG DEL AGUA CARM
JOSE CARLOS GONZALEZ CANO
01/2019
26/03/2019

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>



Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

Contenido

1. Cálculo estático de acuerdo a la A 127: ABASTECIMIENTO	3
1.1. Entrada de datos:	3
1.1.1. Opciones de seguridad	3
1.1.2. Suelo	3
1.1.3. Carga	3
1.1.4. Instalación	3
1.1.5. Tubo de la base de datos	3
1.2. Resultados:	4
1.2.1. resultados intermedios del tubo	4
1.2.1.1. propiedades del material	4
1.2.1.2. Factores de seguridad	4
1.2.2. Resultados intermedios para caso de carga	4
1.2.2.1. geometría del tubo	4
1.2.2.2. Teoría del silo	4
1.2.2.3. Carga	5
1.2.2.4. Módulo de deformación del suelo EB	5
1.2.2.5. Valores de rigidez del suelo	5
1.2.2.6. Ángulo de apoyo, proyección relativa efectiva y ángulo de fricción	5
1.2.2.7. Valores característicos del material del tubo y rigidez anular	6
1.2.2.8. relación de rigidez	6
1.2.2.9. Coeficientes	6
1.2.2.10. Factores de concentracion λ_R y λ_B	6
1.2.2.11. Distribución de presiones en la circunferencia del tubo	7
1.2.3. Sección fuerzas clave	8
1.2.4. Sección fuerzas generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	8
1.2.5. Sección fuerzas base	9
1.2.6. Caso de carga a corto plazo	9
1.2.6.1. prueba de tensión	9
1.2.6.2. Prueba de deformación	11
1.2.6.3. Prueba de estabilidad (lineal):	11
1.2.7. Caso de carga a largo plazo	12
1.2.7.1. prueba de tensión	12
1.2.7.2. Prueba de deformación	13
1.2.7.3. Prueba de estabilidad (lineal):	13



1. Cálculo estático de acuerdo a la A 127: ABASTECIMIENTO

Descripción del tramo:
Tipo de cálculo:
Añadir dibujo para imprimir:

ABASTECIMIENTO
Según tabla
No

1.1. Entrada de datos:

1.1.1. Opciones de seguridad

Clase de seguridad:
Deflexión admisible:
Tratamiento de la presión interna:
Menores factores de seguridad para compresión por flexión:
La aplicación de la ATV A 127 no ha sido verificada para ver si la rigidez circunferencial mínima ha sido alcanzada:

A (caso normal)
6% (habitual)
De acuerdo con la nota 39 de la ATV 127
no (ATV A 127)
No

1.1.2. Suelo

Tipo de relleno:
Cálculo E1:
Tipo de relleno en la zona del tubo:
Cálculo E20:
Tipo de suelo natural:
Cálculo E3:
Densidad Proctor E3:
E4 = 10 · E1:

G1
tabla 8 (A127)
G1
tabla 8 (A127)
G1
Densidad Proctor
D_{Pr,E3} 98,0 %
Si

1.1.3. Carga

Altura de recubrimiento:
Densidad del suelo:
Carga superficial adicional:
Nivel freático máximo sobre el lecho del tubo:
Nivel freático mínimo sobre el lecho del tubo:
Presión interna, corto plazo:
Presión interna, largo plazo:
Sección llena:
Densidad del fluido:
Carga de tráfico:

h 1,00 m
γ 20,0 kN/m³
p₀ 0,0 kN/m²
h_{w,max} 0,00 m
h_{w,min} 0,00 m
P_{i,K} 0,0 bar
P_{i,L} 0,0 bar
Si
γ_F 10,0 kN/m³
HGV 12

1.1.4. Instalación

Instalación:
Ancho de zanja:
Ángulo del talud:
Condiciones de relleno:
Condiciones de la instalación:
Tipo de apoyo:
Ángulo de apoyo:
Proyección relativa:

Zanja
b 0,50 m
β 90 °
A1
B1
suelto
120°
a 1,00 [-]

1.1.5. Tubo de la base de datos

Material:
Presión nominal:
Diámetro nominal:

PE 100
PN = 25,0 bar (SDR = 7,4)
DN 140 (19,2 mm)

1.2. Resultados:

1.2.1. resultados intermedios del tubo

Diámetro interior:	d_i	101,6	mm
Diámetro exterior:	d_a	140,0	mm
Radio del eje centroide de la pared del tubo:	r_m	60,4	mm
Wall thickness:	s	19,2	mm
Ratio radius to wall thickness:	r_m/s	3,146	[-]
Factor de corrección de la curvatura interior:	α_{ki}	1,106	[-]
Factor de corrección de la curvatura exterior:	α_{ka}	0,894	[-]
Predeformación local:	δ_{vl}	0,00	%
Predeformación (ovalización antes de aplicación de la carga):	δ_{vg}	1,00	%
Perfil de superficie axialmente afectado:	A_{ax}	19,2	mm ² /mm
Superficie del perfil radial:	A_{rad}	19,2	mm ² /mm
Distancia de inercia:	e	9,6	mm
Momento de inercia:	I	589,8	mm ⁴ /mm
Momento resistente exterior:	W_a	61,4	mm ³ /mm
Momento resistente interior:	W_i	61,4	mm ³ /mm

1.2.1.1. propiedades del material

		corto plazo	largo plazo	
Gravedad específica	γ_R	9,4	9,4	kN/m ³
Coefficiente de poisson	ν	0,38	0,38	[-]
Valor característico del módulo de elasticidad en sentido circunferencial	E_R	1.200,0	200,0	N/mm ²

1.2.1.2. Factores de seguridad

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción	γ_{RBZ}	2,50	2,50	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión	γ_{RBD}	2,50	2,50	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad	γ_{stab}	2,00	2,00	[-]

1.2.2. Resultados intermedios para caso de carga

1.2.2.1. geometría del tubo

Radio del eje centroide de la pared del tubo:	r_m	60,4	mm
Factor de corrección de la curvatura interior:	α_{ki}	1,106	[-]
Factor de corrección de la curvatura exterior:	α_{ka}	0,894	[-]

1.2.2.2. Teoría del silo

Coefficiente de carga del suelo κ para carga en zanja (Teoría del Silo):	κ	0,670	[-]
---	----------	-------	-----

$$\kappa = \frac{1 - e^{-2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}}}{2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}} \quad (5.04)$$

Coefficiente de carga del suelo κ_0 para cargas superficiales (Teoría del Silo):	κ_0	0,422	[-]
---	------------	-------	-----



$$K_0 = e^{-2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}} \quad (5.05)$$

1.2.2.3. Carga

Nivel freático máximo sobre la cama del tubo:

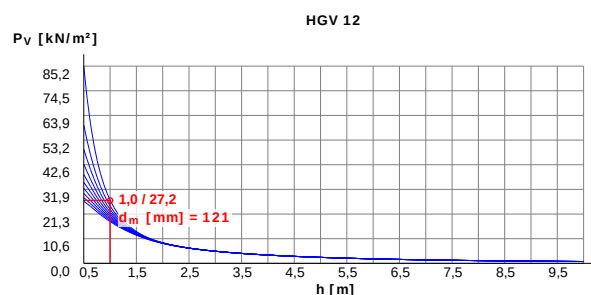
Carga vertical debida al peso del relleno:

Carga vertical debida al peso del relleno y a la carga superficial:

Tensión debida a carga de tráfico:

Included impact factor:

$h_{W,Scheitel}$	0,00	m
P_{Erd}	13,40	kN/m ²
P_E	13,40	kN/m ²
P_V	27,17	kN/m ²
ϕ	1,50	[-]



1.2.2.4. Módulo de deformación del suelo EB

Módulo elástico del relleno bajo carga:

Módulo elástico de los riñones bajo carga:

Factor de reducción por fluencia:

Factor de reducción E20 (nivel freático):

Factor de reducción E20 (zanja estrecha):

Módulo elástico del apoyo (reducido):

Módulo elástico del suelo natural:

Módulo elástico del suelo bajo el tubo:

$E_{1,\sigma}$	16,00	N/mm ²
$E_{20,\sigma}$	16,00	N/mm ²
f_1	1,000	[-]
f_2	1,000	[-]
α_B	0,952	[-]
$E_{2,\sigma}$	15,24	N/mm ²
$E_{3,\sigma}$	27,46	N/mm ²
$E_{4,\sigma}$	160,00	N/mm ²

1.2.2.5. Valores de rigidez del suelo

Factor de corrección por rigidez del apoyo horizontal:

ζ	1,046	[-]
---------	-------	-----

$$\zeta = \frac{1,667}{\Delta f + (1,667 - \Delta f) \cdot \frac{E_2}{E_3}} \quad (6.17)$$

$$\Delta f = \frac{\frac{b}{d_a} - 1}{0,982 + 0,283 \cdot \left(\frac{b}{d_a} - 1 \right)} \leq 1,667$$

Corrección (6.18):



Rigidez del apoyo horizontal:

S_{Bh}	9,559	N/mm ²
----------	-------	-------------------

$$S_{Bh} = 0,6 \cdot \zeta \cdot E_2$$

(6.16)

Rigidez de apoyo vertical:

S_{Bv}	15,238	N/mm ²
----------	--------	-------------------

$$S_{Bv} = \frac{E_2}{a} \quad (6.12)$$

1.2.2.6. Ángulo de apoyo, proyección relativa efectiva y ángulo de fricción

Ángulo de apoyo, proyección relativa efectiva y ángulo de fricción:

Proyección incrementada debido a la pérdida de soporte del suelo:

Proyección relativa efectiva:

2α	120	°
a_s	1,00	[-]
a'	1,050	[-]

$$a' = a \cdot \frac{E_1}{E_2} \geq 0,26 \quad (6.05)$$

Ángulo de fricción interna:

ϕ'	35,000	°
---------	--------	---

Ángulo de fricción de la pared:

δ 23,333 °

corto plazo
Todas las
cargas

largo plazo
Cargas del
suelo
cargas de
tráfico

largo plazo
otro
Cargas

1.2.2.7. Valores característicos del material del tubo y rigidez anular

Valor característico del módulo de elasticidad en sentido circunferencial	E_R	1.200,0	869,7	200,0	N/mm ²
Valor característico de tracción por deflexión	σ_{RBZ}	23,0	21,2	17,5	N/mm ²
Valor característico de la deflexión radial por esfuerzo de compresión	σ_{RBD}	23,0	21,2	17,5	N/mm ²

Rigidez del tubo	S_R	3.212,128	2.328,036	535,355	kN/m ²
------------------	-------	-----------	-----------	---------	-------------------

$$S_R = \frac{E_R \cdot I}{r_m^3} \quad (6.10a)$$

1.2.2.8. relación de rigidez

Rigidez del sistema	V_{RB}	0,3360	0,2435	0,0560	[-]
---------------------	----------	--------	--------	--------	-----

$$V_{RB} = \frac{S_R}{S_{Bh}} = \frac{8 \cdot S_0}{S_{Bh}} \quad (6.15)$$

Relación de rigidez	V_S	2,3977	1,8312	---	[-]
---------------------	-------	--------	--------	-----	-----

$$V_S = \frac{S_R}{|c_v^*| \cdot S_{Bv}} \quad (6.08a)$$

1.2.2.9. Coeficientes

Relación por presión de enterramiento (apoyo)	K_2	0,400	0,400	---	[-]
Coefficiente por presión de reacción del apoyo	K^*	0,229	0,295	---	[-]

$$K^* = \frac{c_{h,qv}}{V_{RB} - c_{h,qh^*}} \quad (6.14)$$

Coefficiente por presión de reacción del apoyo	c_v^*	-0,088	-0,083	---	[-]
--	---------	--------	--------	-----	-----

$$c_v^* = c_{v,qv} + c_{v,qh^*} \cdot K^* \quad (6.13)$$

1.2.2.10. Factores de concentración λ_R y λ_B

Factor de concentración máximo	$\max \lambda$	1,772	1,772	---	[-]
--------------------------------	----------------	-------	-------	-----	-----

$$\max \lambda = 1 + \frac{\frac{h}{d_a}}{\frac{3,5}{a'} + \frac{2,2}{\frac{E_4}{E_1} \cdot (a' - 0,25)}} + \left[\frac{0,62}{a'} + \frac{1,6}{\frac{E_4}{E_1} \cdot (a' - 0,25)} \right] \cdot \frac{h}{d_a} \quad (6.04)$$

Coefficiente por factor de concentración máximo	K'	0,790	0,777	---	[-]
---	------	-------	-------	-----	-----

$$K' = - \frac{c_{v,qh} + \frac{c_{h,qh}}{c_{h,qv}} \cdot c_{v,qh^*} \cdot K^*}{c_{v,qv} + c_{v,qh^*} \cdot K^*} \quad (6.06b)$$

Factor de concentración sobre el tubo, valor inicial	λ_R	1,329	1,243	---	[-]
--	-------------	-------	-------	-----	-----



$$\lambda_R = \frac{\max \lambda \cdot V_s + a' \cdot \frac{4 \cdot K_2 \cdot K'}{3} \cdot \frac{\max \lambda - 1}{a' - 0,25}}{V_s + a' \cdot \frac{3 + K_2 \cdot K'}{3} \cdot \frac{\max \lambda - 1}{a' - 0,25}} \quad (6.06a)$$

Factor de concentración sobre el tubo, bajo el efecto de la zanja λ_{RG} 1,282 1,208 --- [-]

$$\lambda_{RG} = \frac{\lambda_R - 1}{3} \cdot \frac{b}{d_a} + \frac{4 - \lambda_R}{3} \quad (6.21a)$$

Factor de concentración sobre el tubo, límite superior λ_{fo} 3,850 3,850 --- [-]

Factor de concentración sobre el tubo, límite inferior λ_{fu} 0,199 0,199 --- [-]

Factor de concentración sobre el tubo, valor final λ_{RG} 1,282 1,208 --- [-]

Factor de concentración del suelo λ_B 0,890 0,919 --- [-]

$$\lambda_B = \frac{4 - \lambda_R}{3} \quad (6.07)$$

1.2.2.11. Distribución de presiones en la circunferencia del tubo

Relación: $I/(A \cdot \text{rm}^2)$ 0,00842 [-]
Relación $I/(A \cdot \text{rm}^2) \cdot \kappa_Q$: $I/(A \cdot \text{rm}^2) \cdot \kappa_Q$ 0,00842 [-]

		q_v	q_h	q_h^*	
Coefficiente de deflexión para momentos de deflexión	c_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]
Coefficiente de deflexión por fuerzas normales	$c_{N_v}^N$	-0,6830	-0,6810	-0,2470	[-]
Coefficiente de deflexión por fuerzas laterales	$c_{Q_v}^Q$	-0,3590	0,3350	0,2430	[-]

$$c' = c + \frac{I}{A \cdot r_m^2} \cdot [c^N + 2(1 + \nu) \cdot \kappa_Q \cdot c^Q] \quad (6.20)$$

			corto plazo Todas las cargas	largo plazo Cargas del suelo cargas de tráfico	largo plazo otro Cargas	
Coefficiente resultante de deformación	c'_v	-0,1034	0,0854	0,0676	0,0676	[-]
Coefficiente resultante de deformación	c'_h	0,0944	-0,0968	-0,0758	-0,0758	[-]

Carga vertical total q_v 44,35 43,35 --- kN/m²

$$q_v = \lambda_{RG} \cdot p_E + p_v \quad (6.24)$$

Presión lateral q_h 5,33 5,49 --- kN/m²

$$q_h = K_2 \cdot \left(\lambda_B \cdot p_E + \gamma_B \cdot \frac{d_a}{2} \right) \quad (7.01)$$

Presión de reacción del apoyo (carga del suelo) q^*_h 8,91 11,15 --- kN/m²

$$q^*_h = \frac{c_{h,qv} \cdot q_v + c_{h,qh} \cdot q_h}{V_{RB} - c_{h,qh}^*} \quad (7.02a)$$

Presión de reacción del apoyo (sección llena) q^*_{hw} 0,08 0,24 --- kN/m²

$$q^*_{hw} = \frac{c_{hw} \cdot q_w}{V_{RB} - c_{h,qh}^*} \quad (7.02b)$$



1.2.3. Sección fuerzas clave

		corto plazo	largo plazo	
Momento debido a cargas verticales totales	M_{qv}	0,042	0,041	kNm/m
Momento debido a la presión lateral	M_{qh}	-0,005	-0,005	kNm/m
Momento debido a la reacción de la presión del apoyo horizontal	M^*_{qh}	-0,006	-0,007	kNm/m
Momento debido a la reacción de la presión del apoyo (sección llena)	M^*_{qw}	0,000	0,000	kNm/m
Momento debido a las cargas muertas	M_g	0,000	0,000	kNm/m
Momento debido a la sección llena	M_w	0,000	0,000	kNm/m
Momento debido a la presión del agua	M_{pw}	0,000	0,000	kNm/m
$\Sigma M = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$				
Momentos totales	ΣM	0,032	0,029	kNm/m
$\Sigma M_{qv,qh,qh^*} = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh}$				
Momentos totales debidos a las cargas del suelo y tráfico	$\Sigma M_{qv,qh,qh^*}$	0,031	0,029	kNm/m
$\Sigma M_{sonst} = M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$				
Momentos totales debidos a otras cargas	ΣM_{sonst}	0,001	0,001	kNm/m
$\Sigma M' = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M_g$				
Momentos totales debidos a la sección llena y a la presión	$\Sigma M'$	0,032	0,029	kNm/m
Fuerza normal debida a las cargas verticales totales	N_{qv}	0,072	0,071	kN/m
Fuerza normal debida a la presión lateral	N_{qh}	-0,322	-0,331	kN/m
Fuerza normal debida a la reacción de la presión del lecho	N^*_{qh}	-0,310	-0,388	kN/m
Fuerza normal debida a la reacción de la presión del lecho (relleno del agua)	N^*_{qw}	-0,003	-0,008	kN/m
Fuerza normal debida al peso muerto	N_g	0,003	0,003	kN/m
Fuerza normal debida al relleno de agua	N_w	0,023	0,023	kN/m
Fuerza normal debida a la presión del agua	N_{pw}	0,000	0,000	kN/m
Fuerzas totales normales	ΣN	-0,537	-0,632	kN/m
Fuerzas normales totales debidas a las cargas del suelo y del tráfico	$\Sigma N_{qv,qh,qh^*}$	-0,560	-0,649	kN/m
Fuerzas normales totales debidas a otras cargas	ΣN_{sonst}	0,023	0,017	kN/m
Total sin sección llena y sin presión	$\Sigma N'$	-0,557	-0,646	kN/m

1.2.4. Sección fuerzas generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo

		corto plazo	largo plazo	
Momento debido a cargas verticales totales	M_{qv}	-0,043	-0,042	kNm/m
Momento debido a la presión lateral	M_{qh}	0,005	0,005	kNm/m
Momento debido a la reacción de la presión del apoyo horizontal	M^*_{qh}	0,007	0,008	kNm/m
Momento debido a la reacción de la presión del apoyo (sección llena)	M^*_{qw}	0,000	0,000	kNm/m
Momento debido a las cargas muertas	M_g	0,000	0,000	kNm/m
Momento debido a la sección llena	M_w	0,000	0,000	kNm/m
Momento debido a la presión del agua	M_{pw}	0,000	0,000	kNm/m
$\Sigma M = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$				
Momentos totales	ΣM	-0,032	-0,029	kNm/m
$\Sigma M_{qv,qh,qh^*} = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh}$				
Momentos totales debidos a las cargas del suelo y tráfico	$\Sigma M_{qv,qh,qh^*}$	-0,031	-0,028	kNm/m
$\Sigma M_{sonst} = M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$				
Momentos totales debidos a otras cargas	ΣM_{sonst}	-0,001	-0,001	kNm/m
$\Sigma M' = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M_g$				
Momentos totales debidos a la sección llena y a la presión	$\Sigma M'$	-0,032	-0,029	kNm/m
Fuerza normal debida a las cargas verticales totales	N_{qv}	-2,679	-2,619	kN/m
Fuerza normal debida a la presión lateral	N_{qh}	0,000	0,000	kN/m
Fuerza normal debida a la reacción de la presión del lecho	N^*_{qh}	0,000	0,000	kN/m



Fuerza normal debida a la reacción de la presión del lecho (relleno del agua)	N_{qw}^*	0,000	0,000	kN/m
Fuerza normal debida al peso muerto	N_g	-0,017	-0,017	kN/m
Fuerza normal debida al relleno de agua	N_w	0,008	0,008	kN/m
Fuerza normal debida a la presión del agua	N_{pw}	0,000	0,000	kN/m
Fuerzas totales normales	ΣN	-2,688	-2,628	kN/m
Fuerzas normales totales debidas a las cargas del suelo y del tráfico	$\Sigma N_{qv,qh,qh^*}$	-2,679	-2,619	kN/m
Fuerzas normales totales debidas a otras cargas	ΣN_{sonst}	-0,009	-0,009	kN/m
Total sin sección llena y sin presión	$\Sigma N'$	-2,696	-2,636	kN/m

1.2.5. Sección fuerzas base

		corto plazo	largo plazo	
Momento debido a cargas verticales totales	M_{qv}	0,044	0,043	kNm/m
Momento debido a la presión lateral	M_{qh}	-0,005	-0,005	kNm/m
Momento debido a la reacción de la presión del apoyo horizontal	M_{qh}^*	-0,006	-0,007	kNm/m
Momento debido a la reacción de la presión del apoyo (sección llena)	M_{qw}^*	0,000	0,000	kNm/m
Momento debido a las cargas muertas	M_g	0,000	0,000	kNm/m
Momento debido a la sección llena	M_w	0,001	0,001	kNm/m
Momento debido a la presión del agua	M_{pw}	0,000	0,000	kNm/m
$\Sigma M = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh}^* + M_{qw}^* + M_g + M_w + M_{pw}$				
Momentos totales	ΣM	0,035	0,032	kNm/m
$\Sigma M_{qv,qh,qh^*} = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh}^*$				
Momentos totales debidos a las cargas del suelo y tráfico	$\Sigma M_{qv,qh,qh^*}$	0,034	0,031	kNm/m
$\Sigma M_{sonst} = M_{qw}^* + M_g + M_w + M_{pw}$				
Momentos totales debidos a otras cargas	ΣM_{sonst}	0,001	0,001	kNm/m
$\Sigma M' = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh}^* + M_g$				
Momentos totales debidos a la sección llena y a la presión	$\Sigma M'$	0,034	0,031	kNm/m
Fuerza normal debida a las cargas verticales totales	N_{qv}	-0,072	-0,071	kN/m
Fuerza normal debida a la presión lateral	N_{qh}	-0,322	-0,331	kN/m
Fuerza normal debida a la reacción de la presión del lecho	N_{qh}^*	-0,310	-0,388	kN/m
Fuerza normal debida a la reacción de la presión del lecho (relleno del agua)	N_{qw}^*	-0,003	-0,008	kN/m
Fuerza normal debida al peso muerto	N_g	-0,003	-0,003	kN/m
Fuerza normal debida al relleno de agua	N_w	0,050	0,050	kN/m
Fuerza normal debida a la presión del agua	N_{pw}	0,000	0,000	kN/m
Fuerzas totales normales	ΣN	-0,660	-0,752	kN/m
Fuerzas normales totales debidas a las cargas del suelo y del tráfico	$\Sigma N_{qv,qh,qh^*}$	-0,705	-0,791	kN/m
Fuerzas normales totales debidas a otras cargas	ΣN_{sonst}	0,045	0,039	kN/m
Total sin sección llena y sin presión	$\Sigma N'$	-0,707	-0,793	kN/m

1.2.6. Caso de carga a corto plazo

1.2.6.1. prueba de tensión

$$\sigma_{R,res} = \frac{\sigma_{qv,qh,qh^*} \cdot \bar{\sigma}_R + \sigma_{sonst} \cdot \sigma_{R,L}}{\sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}} \quad (9.01c)$$

$$\alpha_{ki} = 1 + \frac{s}{3 \cdot r_m} \quad (8.14a)$$

Factor de corrección de la curvatura interior:	α_{ki}	1,106	[-]
--	---------------	-------	-----



Interior:		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Tensiones debidas a las cargas del suelo y del tráfico	σ_{qv,qh,qh^*}	0,538	-0,702	0,571	N/mm ²
$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_i} \quad (8.13)$					
Tensiones debidas a otras cargas	σ_{sonst}	0,012	-0,013	0,018	N/mm ²
$\sigma_{sonst} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{sonst}}{W_i} \quad (8.13)$					
Tensión total	σ	0,550	-0,715	0,589	N/mm ²
$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$					
Tensión de tracción por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBZ,res}$	23,00	23,00	23,00	N/mm ²
Tensión de compresión por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBD,res}$	23,00	23,00	23,00	N/mm ²
Coefficiente de seguridad para tensión por flexión:	YBZ	41,828	---	39,070	[-]
Coefficiente de seguridad para compresión por flexión:	YBD	---	32,147	---	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción:	erf YRBZ			2,50	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:	erf YRBD			2,50	[-]
$\alpha_{ka} = 1 - \frac{s}{3 \cdot r_m} \quad (8.14b)$					
Factor de corrección de la curvatura exterior:			α_{ka}	0,894	[-]
Exterior:		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Tensiones debidas a las cargas del suelo y del tráfico	σ_{qv,qh,qh^*}	-0,487	0,315	-0,528	N/mm ²
$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_a} \quad (8.13)$					
Tensiones debidas a otras cargas	σ_{sonst}	-0,008	0,010	-0,010	N/mm ²
$\sigma_{sonst} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{sonst}}{W_a} \quad (8.13)$					
Tensión total	σ	-0,495	0,325	-0,538	N/mm ²
$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$					
Tensión de tracción por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBZ,res}$	23,00	23,00	23,00	N/mm ²
Tensión de compresión por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBD,res}$	23,00	23,00	23,00	N/mm ²
Coefficiente de seguridad para tensión por flexión:	YBZ	---	70,725	---	[-]



Coefficiente de seguridad para compresión por flexión: γ_{BD} 46,454 --- 42,747 [-]

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción: $\text{erf } \gamma_{RBZ}$ 2,50 [-]

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión: $\text{erf } \gamma_{RBD}$ 2,50 [-]

Todos los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión son suficientes.

1.2.6.2. Prueba de deformación

Modo de cálculo:

Relación: lineal $I/(A \cdot \text{rm}^2)$ 0,00842 [-]

Relación $I/(A \cdot \text{rm}^2) \cdot \kappa_Q$: $I/(A \cdot \text{rm}^2) \cdot \kappa_Q$ 0,00842 [-]

	q_v	q_h	q_h^*	
Coefficiente de deflexión para momentos de deflexión	c_v	-0,0893	0,0833	0,0640 [-]

Coefficiente de deflexión por fuerzas normales	c_v^N	-0,6830	-0,6810	-0,2470 [-]
--	---------	---------	---------	-------------

Coefficiente de deflexión por fuerzas laterales	c_v^Q	-0,3590	0,3350	0,2430 [-]
---	---------	---------	--------	------------

$$c' = c + \frac{I}{A \cdot \text{rm}^2} [c^N + 2(1 + \nu) \cdot \kappa_Q \cdot c^Q] \quad (6.20)$$

Coefficiente resultante de deformación	c'_v	-0,1034	0,0854	0,0676 [-]
--	--------	---------	--------	------------

Coefficiente resultante de deformación	c'_h	0,0944	-0,0968	-0,0758 [-]
--	--------	--------	---------	-------------

$$\Delta d_v = \frac{2 \cdot r_m}{8S_0} (c_{v,qv} \cdot q_v + c_{v,qh} \cdot q_h + c_{v,qh^*} \cdot q_h^*) \quad (8.16a)$$

$$\Delta d_h = \frac{2 \cdot r_m}{8S_0} (c_{h,qv} \cdot q_v + c_{h,qh} \cdot q_h + c_{h,qh^*} \cdot q_h^*) \quad (8.16b)$$

Cambio del diámetro vertical:	Δd_v	0,13	mm
-------------------------------	--------------	------	----

Cambio del diámetro horizontal:	Δd_h	0,11	mm
---------------------------------	--------------	------	----

$$\delta_v = \frac{\Delta d_v}{2 \cdot r_m} \cdot 100 \text{ in } \% \quad (8.17)$$

Deformación vertical relativa:	δ_v	0,11	%
--------------------------------	------------	------	---

Deflexión admisible:	$zul \delta_v$	6,00	%
----------------------	----------------	------	---

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

1.2.6.3. Prueba de estabilidad (lineal):

Carga vertical total:	q_v	44,35	kN/m ²
-----------------------	-------	-------	-------------------

Factor de reducción de carga de colapso por cargas de suelo/tráfico:	κ_{v2}	0,85	[-]
--	---------------	------	-----

Carga vertical total crítica:	$krit q_v$	10.899,3	kN/m ²
-------------------------------	------------	----------	-------------------

$$krit q_v = \kappa_{v2} \cdot \left(3 + \frac{1}{3 \cdot V_{RB}} \right) \cdot 8S_0 \quad (9.06b)$$

La prueba de colapso por presión de agua no aplica, dado que no hay presencia de nivel freático ni vacío.

Coefficiente de seguridad de estabilidad:	γ	245,76	[-]
---	----------	--------	-----

Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad:	$\text{erf } \gamma_{stab}$	2,00	[-]
--	-----------------------------	------	-----

Los coeficientes de seguridad al pandeo determinados son suficientes.



1.2.7. Caso de carga a largo plazo

1.2.7.1. prueba de tensión

$$\sigma_{R,res} = \frac{\sigma_{qv,qh,qh^*} \cdot \bar{\sigma}_R + \sigma_{sonst} \cdot \sigma_{R,L}}{\sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}} \quad (9.01c)$$

$$\alpha_{ki} = 1 + \frac{s}{3 \cdot r_m} \quad (8.14a)$$

Factor de corrección de la curvatura interior:

Interior:	clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	1,106	[-]
Tensiones debidas a las cargas del suelo y del tráfico	σ_{qv,qh,qh^*}	0,487	-0,649	0,519	N/mm ²
$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_i} \quad (8.13)$					
Tensiones debidas a otras cargas	σ_{sonst}	0,010	-0,011	0,016	N/mm ²
$\sigma_{sonst} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{sonst}}{W_i} \quad (8.13)$					
Tensión total	σ	0,497	-0,660	0,535	N/mm ²
$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$					
Tensión de tracción por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBZ,res}$	21,11	21,12	21,08	N/mm ²
Tensión de compresión por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBD,res}$	21,11	21,12	21,08	N/mm ²
Coefficiente de seguridad para tensión por flexión:	YBZ	42,490	---	39,405	[-]
Coefficiente de seguridad para compresión por flexión:	YBD	---	32,018	---	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción:	erf YRBZ			2,50	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:	erf YRBD			2,50	[-]

$$\alpha_{ka} = 1 - \frac{s}{3 \cdot r_m} \quad (8.14b)$$

Factor de corrección de la curvatura exterior:

Exterior:	clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	0,894	[-]
Tensiones debidas a las cargas del suelo y del tráfico	σ_{qv,qh,qh^*}	-0,455	0,278	-0,494	N/mm ²
$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_a} \quad (8.13)$					



Tensiones debidas a otras cargas	σ_{sonst}	-0,007	0,008	-0,009	N/mm ²
$\sigma_{sonst} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\Sigma N_{sonst}}{A_{rad}} - \frac{\Sigma M_{sonst}}{W_a} \quad (8.13)$					
Tensión total	σ	-0,461	0,286	-0,503	N/mm ²
$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$					
Tensión de tracción por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBZ,res}$	21,13	21,08	21,12	N/mm ²
Tensión de compresión por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBD,res}$	21,13	21,08	21,12	N/mm ²
Coefficiente de seguridad para tensión por flexión:	γ_{BZ}	---	73,767	---	[-]
Coefficiente de seguridad para compresión por flexión:	γ_{BD}	45,825	---	41,971	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción:	γ_{RBZ}			2,50	[-]
Coefficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:	γ_{RBD}			2,50	[-]

Todos los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión son suficientes.

1.2.7.2. Prueba de deformación

Modo de cálculo:

Relación:

Relación $I/(A \cdot r_m^2) \cdot \kappa_Q$:

lineal

$I/(A \cdot r_m^2)$

0,00842 [-]

$I/(A \cdot r_m^2) \cdot \kappa_Q$

0,00842 [-]

Coefficiente de deflexión para momentos de deflexión	c_v	q_v	-0,0893	q_h	0,0833	q_h^*	0,0640	[-]
Coefficiente de deflexión por fuerzas normales	c_v^N		-0,6830		-0,6810		-0,2470	[-]
Coefficiente de deflexión por fuerzas laterales	$c_v^{Q_v}$		-0,3590		0,3350		0,2430	[-]

$$c' = c + \frac{I}{A \cdot r_m^2} \cdot [c^N + 2(1 + \nu) \cdot \kappa_Q \cdot c^{Q_v}] \quad (6.20)$$

Coefficiente resultante de deformación	c'_v	-0,1034	0,0854	0,0676	[-]
Coefficiente resultante de deformación	c'_h	0,0944	-0,0968	-0,0758	[-]

$$\Delta d_v = \frac{2 \cdot r_m}{8S_0} \cdot (c_{v,qv} \cdot q_v + c_{v,qh} \cdot q_h + c_{v,qh^*} \cdot q_h^*) \quad (8.16a)$$

$$\Delta d_h = \frac{2 \cdot r_m}{8S_0} \cdot (c_{h,qv} \cdot q_v + c_{h,qh} \cdot q_h + c_{h,qh^*} \cdot q_h^*) \quad (8.16b)$$

Cambio del diámetro vertical:	Δd_v	0,17	mm
Cambio del diámetro horizontal:	Δd_h	0,14	mm

$$\delta_v = \frac{\Delta d_v}{2 \cdot r_m} \cdot 100 \text{ in } \% \quad (8.17)$$

Deformación vertical relativa:	δ_v	0,14	%
Deflexión admisible:	zul δ_v	6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

1.2.7.3. Prueba de estabilidad (lineal):

Carga vertical total:	q_v	43,35	kN/m ²
Factor de reducción de carga de colapso por cargas de suelo/tráfico:	κ_{v2}	0,85	[-]
Carga vertical total crítica:	krit q_v	8.644,9	kN/m ²



$$k_{rit} q_v = k_{v2} \cdot \left(3 + \frac{1}{3 V_{RB}} \right) \cdot 8 S_0 \quad (9.06b)$$

La prueba de colapso por presión de agua no aplica, dado que no hay presencia de nivel freático ni vacío.

Coeficiente de seguridad de estabilidad:	γ	199,40	[-]
Coeficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad:	γ_{stab}	2,00	[-]

Los coeficientes de seguridad al pandeo determinados son suficientes.

Todas las pruebas necesarias son correctas.





Región de Murcia

*Consejería de Agricultura, Agua,
Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua*

**PROYECTO “RENOVACION DE LA RED
GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA
(MURCIA)”.**

**ANEJO 7: REPORT
FOTOGRAFICO**



ANEJO 7: REPORTAJE FOTOGRAFICO

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>





Región de Murcia

*Consejería de Agricultura, Agua,
Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua*

**PROYECTO "RENOVACION DE LA RED
GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA
(MURCIA)".**

**ANEJO 7: REPORT
FOTOGRAFICO**



ANEJO N º2

REPORTAJE FOTOGRAFICO

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	ESQUEMA EN PLANTA	2
3.	FOTOGRAFÍAS	3-5

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://ctop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>





1.- INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto mostrar una serie de fotografías del estado actual de ubicación de la red actual de agua potable y la arqueta de toma MCT existente.

2.- ESQUEMA EN PLANTA

La ubicación en planta es:



Ubicación trazado actual tubería campo Ulea.





Región de Murcia

Consejería de Agricultura, Agua,
Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

**PROYECTO "RENOVACION DE LA RED
GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA
(MURCIA)".**

**ANEJO 7: REPORT
FOTOGRAFICO**



3.- FOTOGRAFÍAS



Fotografía nº 1- Toma MCT Los Pelegrines - Campo de Ulea- Vista exterior.



Fotografía nº 2- Red Campo de Ulea- Cruce rambla .

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>





Región de Murcia

Consejería de Agricultura, Agua,
Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

**PROYECTO “RENOVACION DE LA RED
GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA
(MURCIA)”.**

**ANEJO 7: REPORT
FOTOGRAFICC**



Fotografía nº 3- Red trazado actual - Campo de Ulea.



Fotografía nº 4- Trazado actual red agua potable - Campo de Ulea.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>





Región de Murcia

Consejería de Agricultura, Agua,
Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

**PROYECTO “RENOVACION DE LA RED
GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA
(MURCIA)”.**

**ANEJO 7: REPORT
FOTOGRAFICC**



Fotografía nº 5- Trazado actual red agua potable Campo de Ulea.



Fotografía nº 6- Trazado actual red agua potable Campo de Ulea-Paso estructura de bloques.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>





Fotografía nº 7- Trazado actual red agua potable Campo de Ulea.



Fotografía nº 8- Trazado actual red agua potable Campo de Ulea.





Región de Murcia

Consejería de Agricultura, Agua,
Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

**PROYECTO "RENOVACION DE LA RED
GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA
(MURCIA)".**

**ANEJO 7: REPORT
FOTOGRAFICO**



Fotografía nº 9- Trazado actual red agua potable Campo de Ulea.



Fotografía nº 10- Trazado actual red agua potable Campo de Ulea.-Ventosa y válvula de corte

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>



ANEJO 8: PROGRAMA DE TRABAJO



DESIGNACIÓN	MESES								PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL
	1				2				
0.- Trabajos previos y replanteos									0,00
1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y REPOSICION DE FIRME	4.383,62	4.643,59	5.260,34	5.058,02	5.239,38	4.534,78			29.119,72
2.-RED ABASTECIMIENTO		8.792,93	8.669,08	8.548,68	9.214,14	8.548,68	8.206,73	7.692,84	59.673,08
3.- REPOSICION SERVICIOS								20.868,71	20.868,71
7.- GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION	199,26	199,26	199,26	199,26	199,26	199,26	199,26	199,26	1.594,08
8.-SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	281,25	281,25	281,25	281,25	281,25	281,25	281,25	281,25	2.250,00
P. E. M. TOTAL	47.278,29				66.227,30				113.505,59
P. E. M ACUMULADO	47.278,29				113.505,59				



ANEJO: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)



INDICE

- 1. Memoria Informativa**
- 2. Agentes Intervinientes**
 - 2.1. Promotor**
 - 2.2. Proyectista**
 - 2.3. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto**
 - 2.4. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución**
 - 2.5. Dirección Facultativa**
 - 2.6. Contratistas y Subcontratistas**
 - 2.7. Trabajadores Autónomos**
 - 2.8. Trabajadores por cuenta ajena**
 - 2.9. Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción**
- 3. Riesgos Eliminables**
- 4. Fases de Ejecución**
 - 4.1. Trabajos Previos**
 - 4.2. Movimiento de Tierras**
 - 4.3. Hormigonado**
 - 4.4. Extendido aglomerado asfáltico**
- 5. Medios Auxiliares**
 - 5.1. Escaleras de Mano**
- 6. Maquinaria**
 - 6.1. Empuje y Carga**
 - 6.2. Transporte**
 - 6.3. Hormigonera**
 - 6.4. Vibrador**
 - 6.5. Herramientas Manuales Ligeras**
 - 6.6. Extendidora de mezclas bituminosas en caliente**
- 7. Valoración Medidas Preventivas**
- 8. Identificación de los riesgos laborales evitables**
- 9. Identificación de los riesgos laborales no evitables**
- 10. Previsiones para trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.**
- 11. Riesgos Laborales Especiales**
- 12. Legislación**



1. Memoria Informativa

Objeto

Según se establece en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores, como se aclara en el punto "Datos de la Obra" de este mismo EBSS, el promotor ha designado al firmante de este documento para la redacción del

Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

Antecedentes

Por encargo de la Dirección General del Agua, Consejería de Agricultura, Agua, Ganadería y Pesca, de la CARM, con domicilio a efectos de notificación en Plaza Juan XXIII, s/n, perteneciente al término municipal de Murcia, actuando en nombre propio, a D. José Carlos González Cano, INGENIERO CIVIL - TÉCNICO OBRAS PÚBLICAS colegiado 11.499, procede a la redacción del presente Estudio básico de Seguridad y Salud,



correspondiente al PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA) en Ulea (Murcia).

Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución: JOSE CARLOS GONZÁLEZ CANO, INGENIERO CIVIL-TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS, COLEGIADO Nº 11.499.

Coordinador en fase del Proyecto de Ejecución: JOSE CARLOS GONZÁLEZ CANO, INGENIERO CIVIL-TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS, COLEGIADO Nº 11.499.

Datos de la Obra

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra de RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA, ubicada en el campo de Ulea paraje Los pelegrines.

La superficie total en m2 construidos es de: 1.633,00m2.

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de 2 MESES.

El número de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de 5.

No concurrirá la circunstancia de una duración de obra superior a 30 días y coincidir 20 trabajadores simultáneamente que según R.D. 1627/97 requeriría de E.S.S.

El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra es de: 22

Datos del proyecto

Denominación: RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)

Promotor: Dirección General del Agua CARM

Emplazamiento: Campo de Ulea (Murcia)

Autor del proyecto de ejecución: D. JOSE CARLOS GONZALEZ CANO.

Presupuesto de ejecución material de las obras: 113.505,59 €

Presupuesto de ejecución material de Seguridad y Salud: 2.250,00€

Plazo inicial de ejecución: 2 meses.

El presupuesto de Seguridad y Salud se halla incluido en el presupuesto de ejecución material de las obras.

Teléfonos de emergencias, ambulancias y hospitales más cercanos.



Teléfono emergencias: 112

Hospital asistencial para urgencias.

Hospital Morales Meseguer.

Av Marqués de los Vélez, s/n, 30008 Murcia

Teléfono: 968 36 09 00

Hospital asistencial para obra.

Hospital Morales Meseguer.

Ambulancias.

Los Subcontratistas informarán a su personal del nombre de la Mutua Patronal que les pertenece y del Centro Médico de asistencia más próximo, para los casos de accidente.

Descripción de la Obra

El proyecto recoge las obras de renovación de la tubería de abastecimiento de agua potable que abastece al campo de Ulea, dando servicio a unas 507 personas y con un uso muy diferenciado, entre los que se encuentran viviendas rurales, explotaciones, restaurantes y explotaciones ganaderas y agrícolas

Con este proyecto se pretende dar solución a los problemas actuales de falta de caudal de la tubería existente de fibrocemento de 80mm de diámetro, motivada principalmente por la presencia de cal que se adhiere a las paredes disminuyendo la sección de la tubería, y en cambios de rasante y vaguadas incluso se llega a producir la obstrucción por completo taponándola e impidiendo el paso del agua. Además, son continuadas las averías motivadas por el tipo material fibrocemento, por la antigüedad superior a 50 años y por la presión de trabajo que no se corresponde con la que actualmente tiene la tubería, siendo esta inferior.

Las obras en sí consisten en la renovación de la red de abastecimiento de agua potable, mediante una red que se colocara paralela a la existente, siendo las unidades de obra a realizar las siguientes:

- Corte y posterior Demolición de firme de MBC de la carretera en la zona afectada por la tubería, con carga de los escombros y retirada a planta de tratamiento y reciclaje de los mismos.



- Excavación de zanja para tubería, tanto en tierra como en roca, a una profundidad media de 1,40 m, siendo ataluzada, con carga de las tierras en camión y retirada a vertedero legalizado o lugar de empleo de refuerzo de taludes, reparación de cárcavas, etc..
- Preparación de cama de arena para asiento de la tubería, con alineación de rasantes.
- Montaje de tubería de Polietileno de 16atm de presión de diámetros comprendidos entre 140/125/75mm.
- Relleno de riñones de la tubería con arena y compactación de la misma abrigando la canalización, y cubriendo hasta 10 cm sobre la clave.
- Colocación de las válvulas de corte válvulas de corte de compuerta PN-16, de cierre elástico, que permitirán el poder abrir o cerrar el abastecimiento. Además, al final se colocará 1 válvula de reductora de presión de 125mm. y 3uds Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro.
- Reposición de las acometidas a la red general municipal de agua potable de 1" hasta una longitud máxima de 5 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de baja densidad y para 10atm de presión máxima, con collarín de toma de fundición dúctil y banda de acero inoxidable, p.p. de piezas especiales de latón y válvula de corte el límite de la propiedad(modelo del servicio municipal de aguas) y conexión a contador vivienda, arqueta para alojamiento de la válvula con su correspondiente marco y tapa de fundición dúctil de 200x200 tipo B-125, terminada y funcionando
- Relleno del resto de zanja con zahorra artificial a fin de poder abrir el tráfico en escasas horas.
- Construcción de pozos de registro para ubicación de válvulas, mediante piezas prefabricadas de hormigón, con marco y tapa de hierro fundido para tráfico pesado.
- Reposición de firme afectado, mediante una capa de Hormigón en masa HM-20/P/20/I en zanja de base de 10cm. de espesor y capa final de



terminación de 5 cm de M.B.C. Tipo AC 16 SURF B35/50 D en el ancho total de la zanja sellada con slurry.

- Limpieza y puesta en servicio de la red.

La longitud de la tubería, de diferentes diámetros, en total instalada es de 1.633 metros lineales.

2. Agentes Intervinientes

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

2.1. Promotor

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Es el promotor quien encargará la redacción del E.B.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución.

Facilitará copia del E.B.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

2.2. Projectista

El projectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

2.3. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

2.4. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución



Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

2.5. Dirección Facultativa

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dada las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.6. Contratistas y Subcontratistas

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en el RD 1627/97.



Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.

- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en R.D. 1627/1997.

- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real

Decreto 171/2004.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que las ejecuciones de las medidas preventivas se correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

2.7. Trabajadores Autónomos

Trabajador autónomo es la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena tendrá la consideración de contratista o subcontratista a efectos del presente Real Decreto.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:



- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.

- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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.

- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el 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.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.

- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.8. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.

No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.



Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

2.9. Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción

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 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.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.



3. Riesgos Eliminables

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción de la obra, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico.

4. Fases de Ejecución

4.1. Trabajos Previos

Vallado de Obra

RIESGOS:

- Caídas a mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos por huecos o zonas no protegidas mediante barandillas y rodapiés.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Exposición al polvo y ruido.
- Atropellos.
- Proyección de partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Para postes con cimentación subterránea, se realizarán catas previas que indique la resistencia del terreno con el fin de definir la profundidad de anclaje.
- Previo a realizar excavaciones de cimentación se localizará y señalar las conducciones que puedan existir en el terreno. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos y se desinfectará en caso necesario.
- La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.



- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

4.2. Movimiento de Tierras

RIESGOS:

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de las paredes o taludes de la excavación y edificios colindantes.
- Fallo de las entibaciones.
- Proyección de tierra y piedras.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Golpes, atrapamientos y aplastamientos.
- Afectaciones cutáneas
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Incendios y explosiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.



- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático.
- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5m al borde superior del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
- El acceso del personal al fondo de la excavación se realizará mediante escaleras de mano o rampas provistos de barandillas normalizadas.
- Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
- Los bordes superiores del talud, dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al mismo para personas y vehículos.
- Se evitarán los acopios pesados a distancias menores a 2m del borde del talud de la excavación.
- Se dispondrán barandillas protectoras de 90cm de altura, con barra intermedia y rodapiés en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6m del mismo.
- Los bordes de huecos, escaleras y pasarelas estarán provistos de barandillas normalizadas.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.



- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.
- Se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.

• En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

4.3. Hormigonado

RIESGOS:

- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Caídas a distinto nivel de trabajadores.
- Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- Golpes, choques y cortes con herramientas u otros materiales.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Atrapamientos por desplome de tierras.
- Fallo de las entibaciones.
- Proyección de tierra y piedras.
- Hundimiento o rotura de encofrados.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Dermatitis por contacto con el hormigón o cemento.
- Proyección de partículas en los ojos.



- Exposición al polvo, ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

- Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.

- Se dispondrán barandillas rígidas y resistentes para señalar pozos, zanjas, bordes de excavación, desniveles en el terreno y lados abiertos de plataformas con alturas superiores a 2 m.

- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.
- Se colocarán escaleras peldañeadas con sus correspondientes barandillas, para el acceso al fondo de la excavación.

- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.
- Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.
- Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.
- Prohibido el ascenso por las armaduras.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.

- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.

- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

- Retirar clavos y materiales punzantes.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expone el operario.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 50 km/h.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.



- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Fajas de protección dorsolumbar.
- Mandil de cuero.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se colocarán topes que impidan el acercamiento excesivo de los vehículos encargados del vertido del hormigón, a
2 metros del borde superior del talud.
- Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas señaladas en el proyecto de seguridad; Previamente, se revisarán los taludes.
- Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.
- El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.
- Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...
- No golpear las castilletes, encofrados...
- Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado.
- No pisar directamente sobre las bovedillas.
- Se colocarán pasarelas de 60 cm. de ancho y que abarquen el ancho de 3 viguetas de largo, para desplazamientos de los operarios.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.



- Evitar contactos directos con el hormigón.

4.4. Extendido de aglomerado asfáltico

RIESGOS:

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección material altas temperaturas.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Golpes, atrapamientos y aplastamientos.
- Afectaciones cutáneas
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5m al borde superior del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
- Se dispondrán barandillas protectoras de 90cm de altura, con barra intermedia y rodapiés en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6m del mismo.
- Los bordes de huecos, escaleras y pasarelas estarán provistos de barandillas normalizadas.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.



- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.
- Se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

5. Medios Auxiliares

5.1. Escaleras de Mano

RIESGOS:

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Contactos eléctricos, en caso de las metálicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:



- La utilización de escaleras de mano como puesto de trabajo en altura quedará limitada a aquellos casos en que la utilización de otros equipos más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características del emplazamiento que el empresario no pueda modificar.

- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.

- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.

- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.

- La inclinación de la escalera será inferior al 75 % con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será $l/4$, siendo l la distancia entre apoyos.

- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.

- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.

- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.

- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.

- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m..

- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.

- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.

- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización reciproca de los elementos esté asegurada

- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzoa peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.

- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.



- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Calzado antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la escalera.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes aislantes ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Ropa de trabajo adecuada.

5.2. Escaleras Metálicas

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.



6. Maquinaria

En este punto se detalla memoria descriptiva de la maquinaria prevista durante la ejecución de la obra, señalando para cada una de ellas los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

6.1. Empuje y Carga

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Atrapamientos de personas por desplome de taludes o vuelco de maquinaria por pendiente excesiva.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.



- Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.

- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.

- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivos del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.

- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.

- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.

- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.

- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.

- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.

- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).

- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.

- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.

- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.

- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia

de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado de seguridad adecuados para la conducción.

- Calzado con suela aislante.

- Guantes aislantes de vibraciones.

- Guantes de cuero.

- Guantes de goma o PVC.

- Protectores auditivos.



- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón de seguridad del vehículo.
- Cinturón abdominal antivibratorio.

Pala Cargadora

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas o grúa.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.
- No se sobrecargará la cuchara por encima del borde de la misma.

6.2. Transporte

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Atrapamientos.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.



- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.

- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.

- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.

- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos

- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.

- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.

- El cambio de aceite se realizará en frío.

- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.

- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.

- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.

- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.

- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.

- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.

- Calzado de seguridad adecuados para la conducción.

- Botas impermeables.

- Botas de goma o PVC.

- Guantes aislantes de vibraciones.

- Guantes de cuero.

- Guantes de goma o PVC.

- Ropa de trabajo impermeable.



- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.
- Cinturón abdominal antivibratorio.

Camión Basculante

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

Camión Transporte

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
- Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
- La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja.

Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

6.3. Hormigonera

RIESGOS:

- Golpes y choques.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Ruido y polvo.
- Sobreesfuerzos.



- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55
- La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
- Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.
- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de protección del polvo.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Tapones.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo ajustada e impermeabilizante.

6.4. Vibrador

RIESGOS:



- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de vibrado o circulación.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Proyección de partículas en ojos o cara del operario.
- Golpes, cortes o choques.
- Ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.
- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema manobrazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s².

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Tapones.
- Ropa de trabajo adecuada.

6.5. Herramientas Manuales Ligeras

RIESGOS:

- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes, cortes y atrapamientos.
- Proyección de partículas
- Ruido y polvo.



- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v..
- Las herramientas se transportarán en el interior de una batea colgada del gancho de la grúa.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal “ No conectar, máquina averiada “ y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.



EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo ajustada, especialmente en puños y bastas.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Tapones.
- Cinturón portaherramientas.

6.6. Extendedora de mezclas bituminosas en caliente

DEFINICION

Equipo de trabajo que se utiliza para extender las diferentes capas de mezclas bituminosas en caliente

RIESGOS:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas (en recintos poco ventilados).
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.



- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Deben utilizarse extendedoras de mezclas bituminosas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la extendedora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc. En esta línea, hay que comprobar que las luces intermitentes de aviso funcionan durante la extensión de la regla.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la extendedora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la extendedora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la extendedora.
- Verificar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.



- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- La extendidora de mezclas bituminosas no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la extendidora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Prohibir el acceso a la regla vibrante durante el tendido.
- Todas las maniobras de la extendidora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de tendido de mezclas bituminosas en caliente.
- Los operarios del equipo de tendido tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a la extendidora.
- El encargado del equipo de tendido tiene que verificar una correcta sincronización entre la extendidora y el camión que la alimenta.
- No poner los pies entre las extensiones de la regla extensible durante los trabajos.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No cambiar de marcha en bajada.
- Al acabar la actividad, verificar que se ha evacuado todo el material de tendido.
- En operaciones de mantenimiento no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la extendidora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. La regla ha de estar situada sobre la plataforma de la góndola. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de



acceso pueden soportar el peso de la extendedora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

- Estacionar la extendedora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7. Valoración Medidas Preventivas

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

8. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

Caídas al mismo nivel

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada. Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

Caídas a distinto nivel

Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles. Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

Polvo y partículas



Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo. Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

Ruido

Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo. Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico. Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

Esfuerzos

Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas. Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual. Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos. Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

Incendios

No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

Intoxicación por emanaciones

Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

9. Identificación de los riesgos laborales no evitables

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas



Dermatosis

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

Electrocuciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

10. Previsiones para trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la pavimentación y puesta en servicio de la calle objeto del proyecto, se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil de la calle tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.



RIESGOS:

- Asfixia en ambientes sin oxígeno (pozos saneamiento...).
- Inhalación o molestias en los ojos por polvo en tareas de limpieza.
- Caídas a distinto nivel de materiales, medios auxiliares y herramientas.
- Desprendimientos de cargas suspendidas.
- Caídas a distinto o mismo nivel de los operarios por pérdida de equilibrio o hundimiento de la plataforma donde opera.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones durante la utilización de maquinaria en tareas de mantenimiento y reparación.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Inhalación de sustancias nocivas o tóxicas de productos de limpieza y/o pintura.
- Afecciones cutáneas y oculares por contacto con productos de limpieza o pintura.
- Explosiones e incendios de materiales inflamables como productos de limpieza o pintura.
- Atrapamientos de manos y pies durante el transporte y colocación de materiales o medios auxiliares.
- Cortes durante el transporte y colocación de pavimentos.
- Proyección de pequeñas partículas de pavimento u otros cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Previo a los trabajos de actuación en la calle, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.
- En los trabajos junto a fachadas o cubiertas de viviendas de la calle, queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros



- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.

- El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.

- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.

- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.

- Los pavimentos (adoquín , bordillo ...) se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán elementos especiales para su transporte.

- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.

- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.

- Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.

- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.



EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Mascarillas con filtro químico recambiable para ambientes tóxicos por disolventes orgánicos.

- Mascarillas antipolvo.

- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.

- Tapones y protectores auditivos.

- Cinturón portaherramientas.

- Casco de seguridad de polietileno.

- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja de protección dorso lumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.

11. Riesgos Laborales Especiales

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que, siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97. También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIALES PREVISTAS
☐ Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
☐ En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
☐ Que impliquen el uso de explosivos	
☐ Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.	

OBSERVACIONES:

12. Legislación



Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

- Orden 28 de agosto 1970 Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- 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.
- 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. BOE nº 60 11/03/2006
- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.



- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, 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 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. BOE nº 71 23/03/2010
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

Ulea, Marzo de 2019.

EL INGENIERO CIVIL - TECNICO DE OBRAS PÚBLICAS

FDO:JOSE CARLOS GONZÁLEZ CANO

COLEGIADO Nº 11.499





Región de Murcia

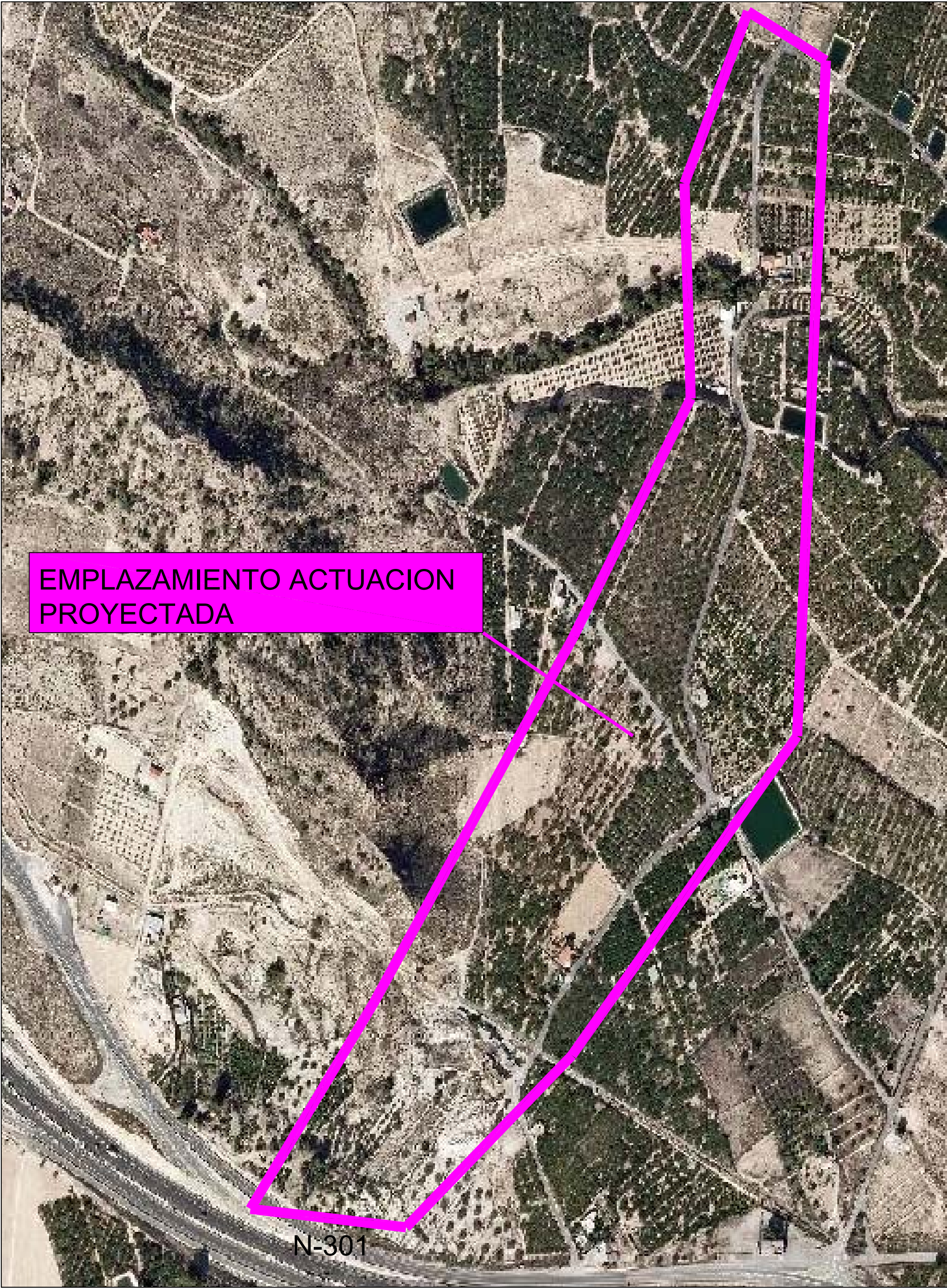
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA

DOCUMENTO Nº2: PLANOS





EMPLAZAMIENTO ACTUACION PROYECTADA



PROMOTOR:  Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente Dirección General del Agua		PROYECTO: RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)	
DENOMINACION DE PLANO: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO		AUTOR: J. CARLOS GONZALEZ CANO ING. CIVIL - ITOP Colegiado Nº 11.499	
No. PLANO: 1	FECHA: MARZO-2019	ESCALA: S/E	

— RED GENERAL A RENOVAR
— RED SECUNDARIA RENOVADA

TOMA MCT
CAMPO ULEA

PROMOTOR:  Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente Dirección General del Agua		PROYECTO: RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)	
DENOMINACION DE PLANO: EMPLAZAMIENTO REDES ACTUALES		AUTOR: J. CARLOS GONZALEZ CANO ING. CIVIL - ITOP Colegiado Nº 11.499	
No. PLANO: 2	FECHA: MARZO-2019	ESCALA: S/E	





FOTO 4 ARQUETA VENTOSA



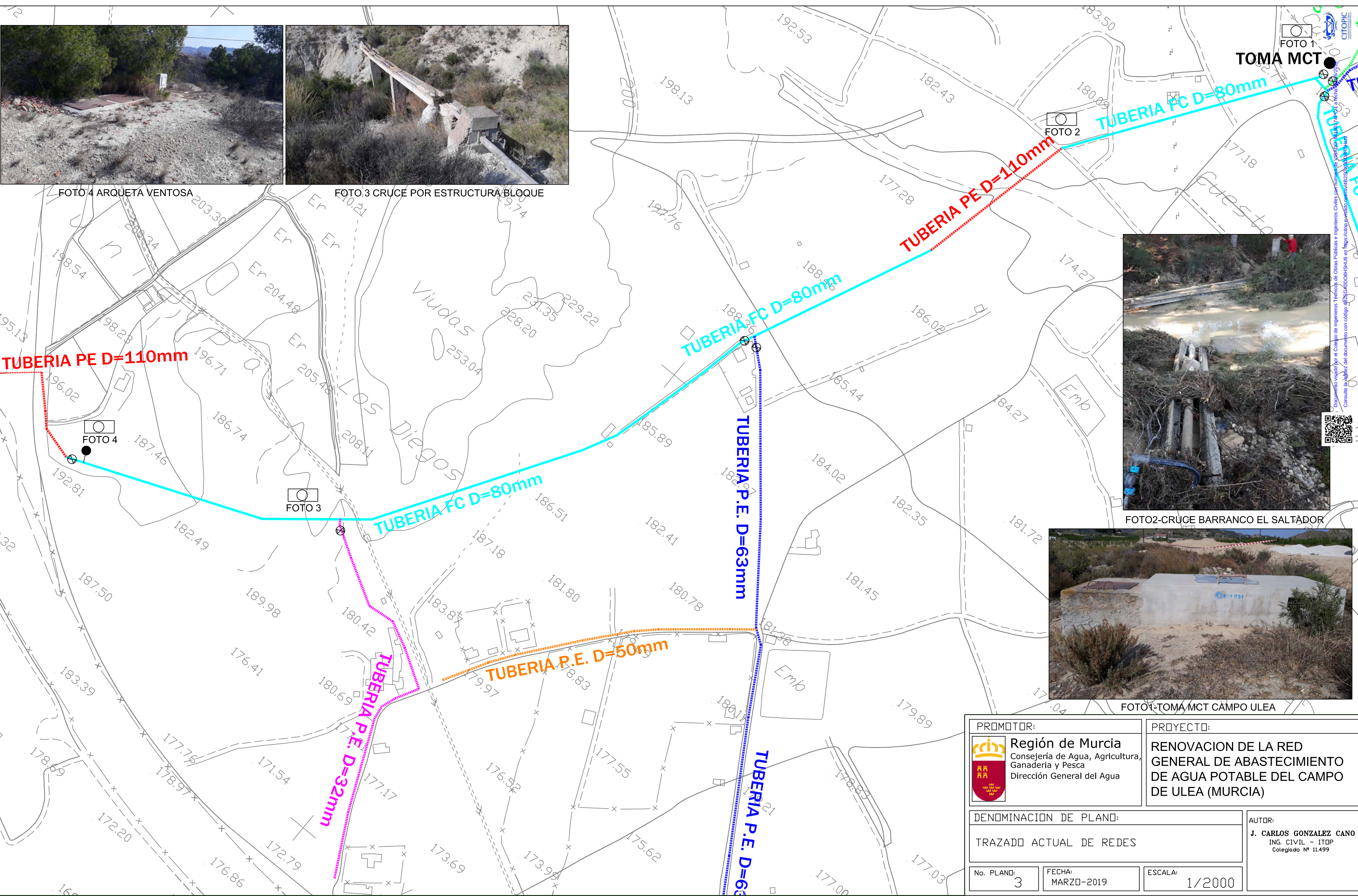
FOTO 3 CRUCE POR ESTRUCTURA BLOQUE



FOTO2-CRUGE BARRANCO EL SALTADOR



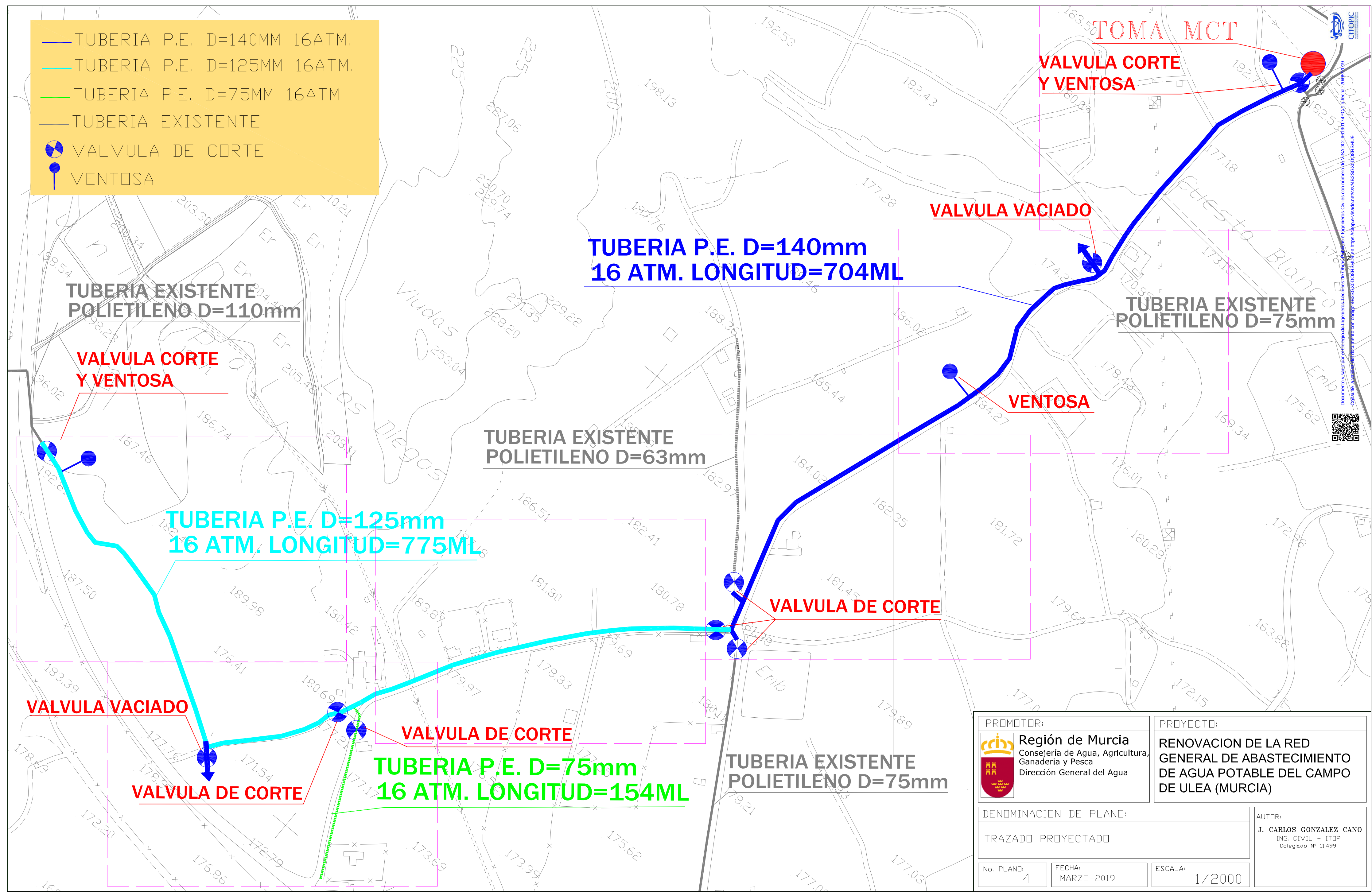
FOTO1-TOMA MCT CAMPO ULEA



PROMOTOR:  Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca Dirección General del Agua		PROYECTO: RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)	
DENOMINACION DE PLANO: TRAZADO ACTUAL DE REDES		AUTOR: J. CARLOS GONZALEZ CANO ING. CIVIL - ITOP Colegiado Nº 11.499	
No. PLANO: 3	FECHA: MARZO-2019	ESCALA: 1/2000	

— TUBERIA P.E. D=140MM 16ATM.
— TUBERIA P.E. D=125MM 16ATM.
— TUBERIA P.E. D=75MM 16ATM.
— TUBERIA EXISTENTE

● VALVULA DE CORTE
● VENTOSA



PROMOTOR:  Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca Dirección General del Agua		PROYECTO: RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)	
DENOMINACION DE PLANO: TRAZADO PROYECTADO		AUTOR: J. CARLOS GONZALEZ CANO ING. CIVIL - ITOP Colegiado Nº 11.499	
No. PLANO: 4	FECHA: MARZO-2019	ESCALA: 1/2000	

— TUBERIA P.E. D=140MM 16ATM.
— TUBERIA P.E. D=125MM 16ATM.
— TUBERIA P.E. D=75MM 16ATM.
— TUBERIA EXISTENTE
● VALVULA DE CORTE
● VENTOSA

TOMA MCT

ELEVACION MCT

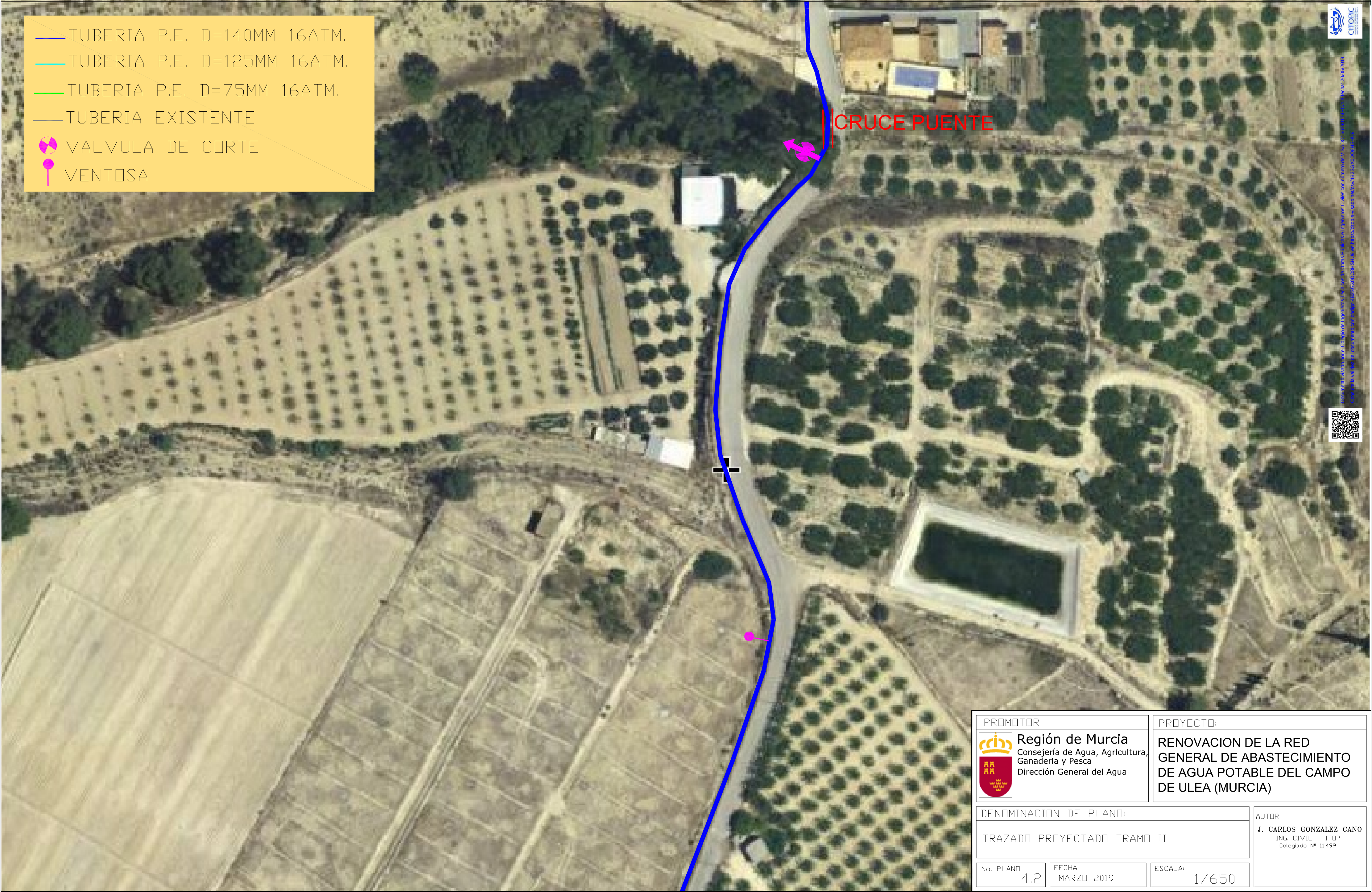


Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de visado: 4825G-2019-00172POT a fecha: 20/03/2019
Consulte la validez del documento con código 4825G-2019-00172POT en <https://cotop.es/estado-notasvisados>



PROMOTOR:  Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca Dirección General del Agua		PROYECTO: RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)	
DENOMINACION DE PLANO: TRAZADO PROYECTADO TRAMO I		AUTOR: J. CARLOS GONZALEZ CANO ING. CIVIL - ITOP Colegiado Nº 11.499	
No. PLANO: 4.1	FECHA: MARZO-2019	ESCALA: 1/650	

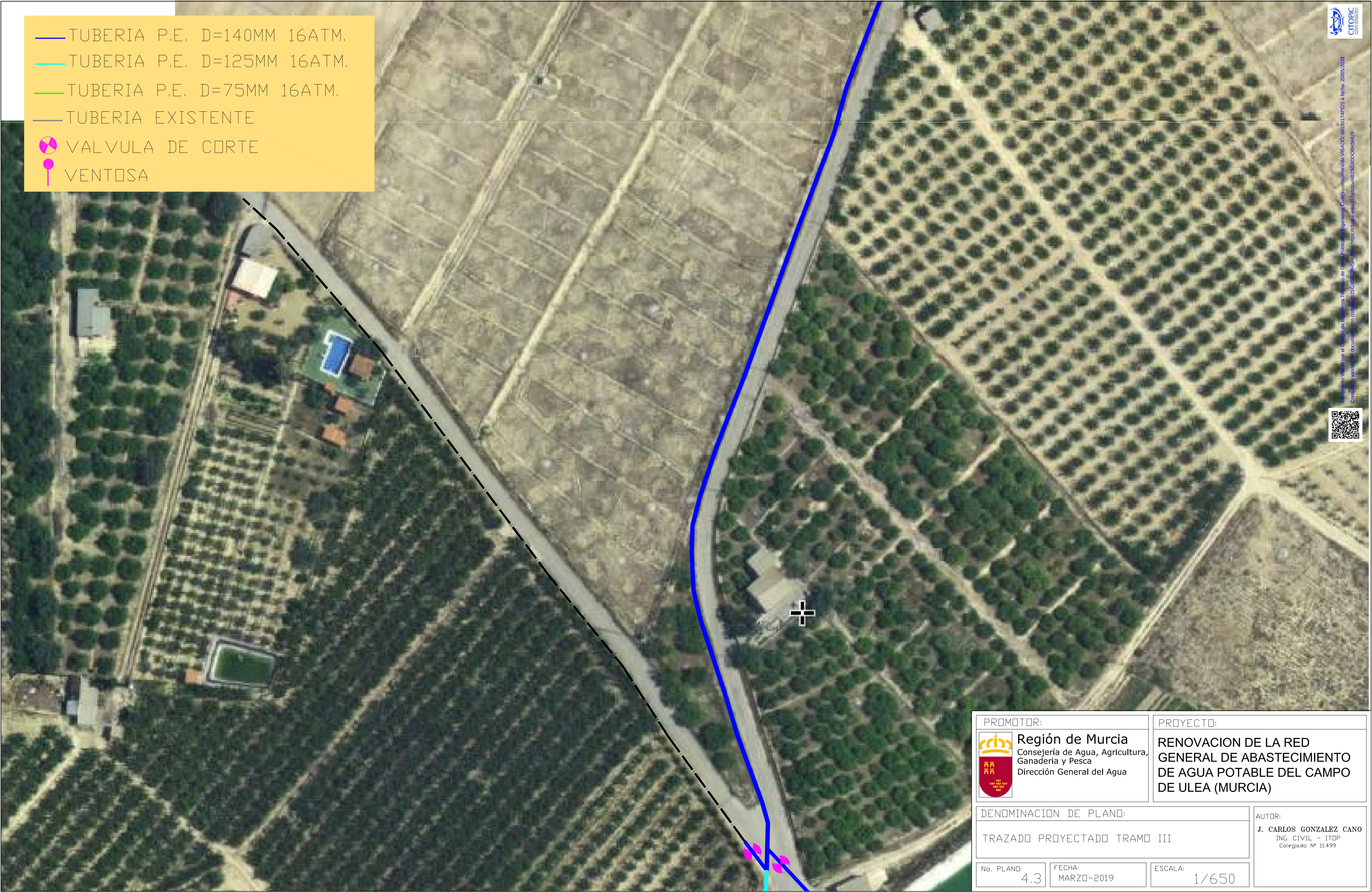
— TUBERIA P.E. D=140MM 16ATM.
— TUBERIA P.E. D=125MM 16ATM.
— TUBERIA P.E. D=75MM 16ATM.
— TUBERIA EXISTENTE
● VALVULA DE CORTE
● VENTOSA



CITOPIC
INGENIERIA CIVIL
Este documento es propiedad de CITOPIC y no puede ser reproducido sin el consentimiento escrito de CITOPIC. Fecha: 20/05/2019
Cada vez que se valore el documento, por favor, indique el código de acceso en la parte superior derecha del documento.

PROMOTOR:  Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca Dirección General del Agua		PROYECTO: RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)	
DENOMINACION DE PLANO: TRAZADO PROYECTADO TRAMO II		AUTOR: J. CARLOS GONZALEZ CANO ING. CIVIL - ITOP Colegiado Nº 11.499	
No. PLANO: 4,2	FECHA: MARZO-2019	ESCALA: 1/650	

— TUBERIA P.E. D=140MM 16ATM.
— TUBERIA P.E. D=125MM 16ATM.
— TUBERIA P.E. D=75MM 16ATM.
— TUBERIA EXISTENTE
VALVULA DE CORTE
VENTOSA



PROMOTOR:  Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca Dirección General del Agua		PROYECTO: RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)	
DENOMINACION DE PLANO: TRAZADO PROYECTADO TRAMO III		AUTOR: J. CARLOS GONZALEZ CANO ING. CIVIL - ITOP Colegiado Nº 11.499	
No. PLANO: 4,3	FECHA: MARZO-2019	ESCALA: 1/650	

TUBERIA P.E. D=140MM 16ATM.

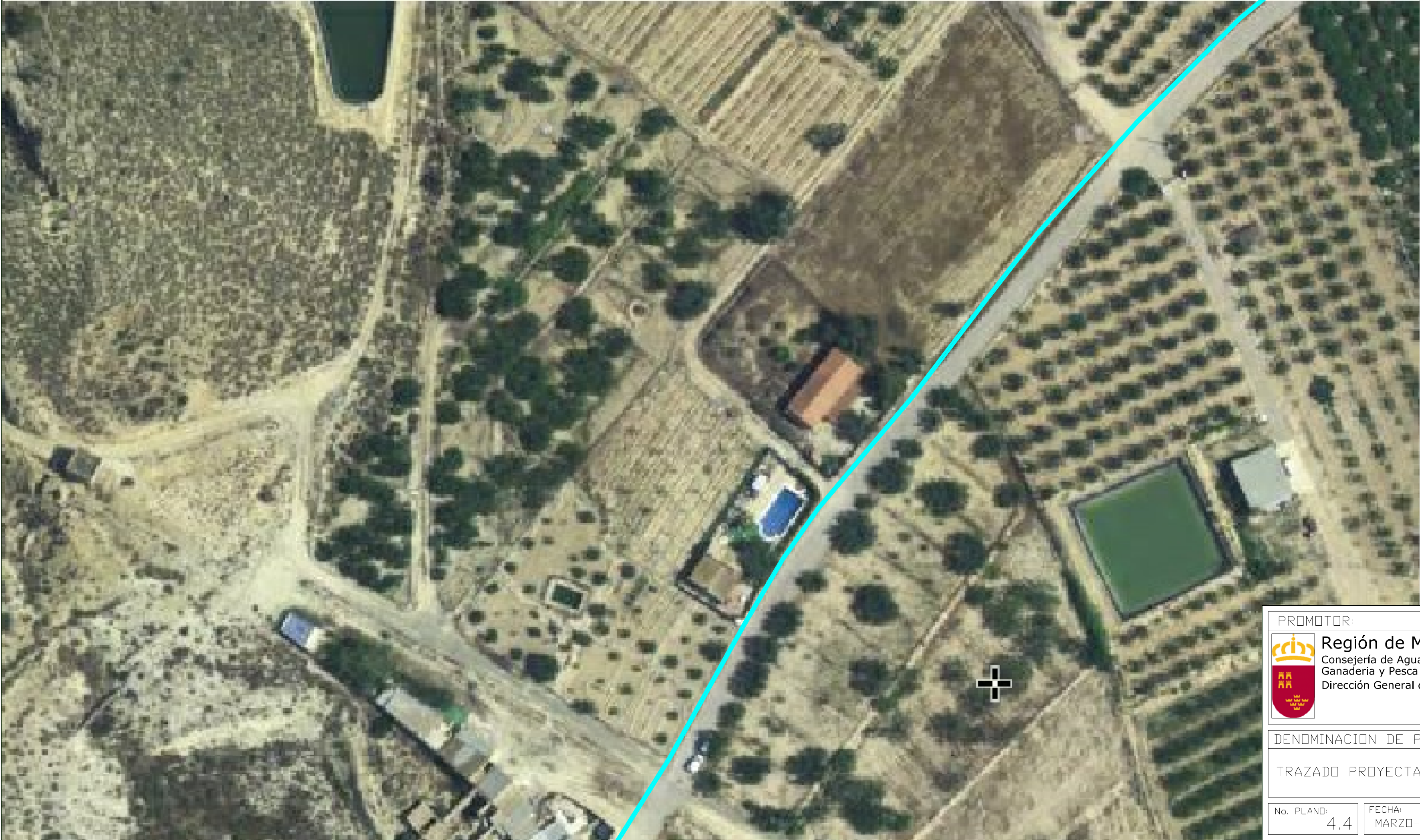
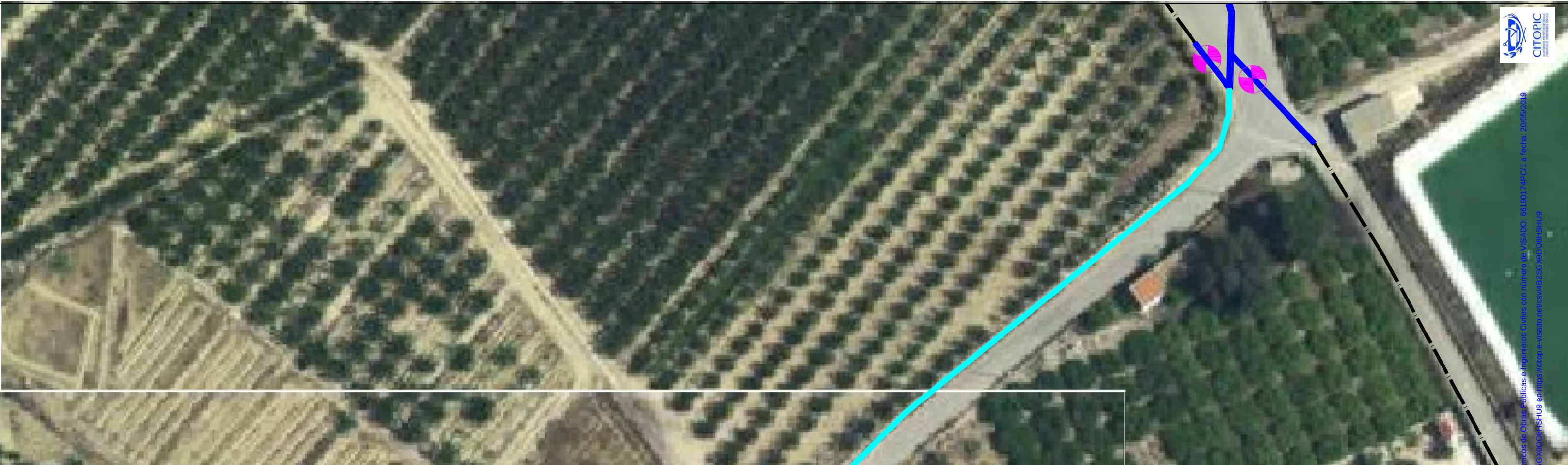
TUBERIA P.E. D=125MM 16ATM.

TUBERIA P.E. D=75MM 16ATM.

TUBERIA EXISTENTE

VALVULA DE CORTE

VENTOSA

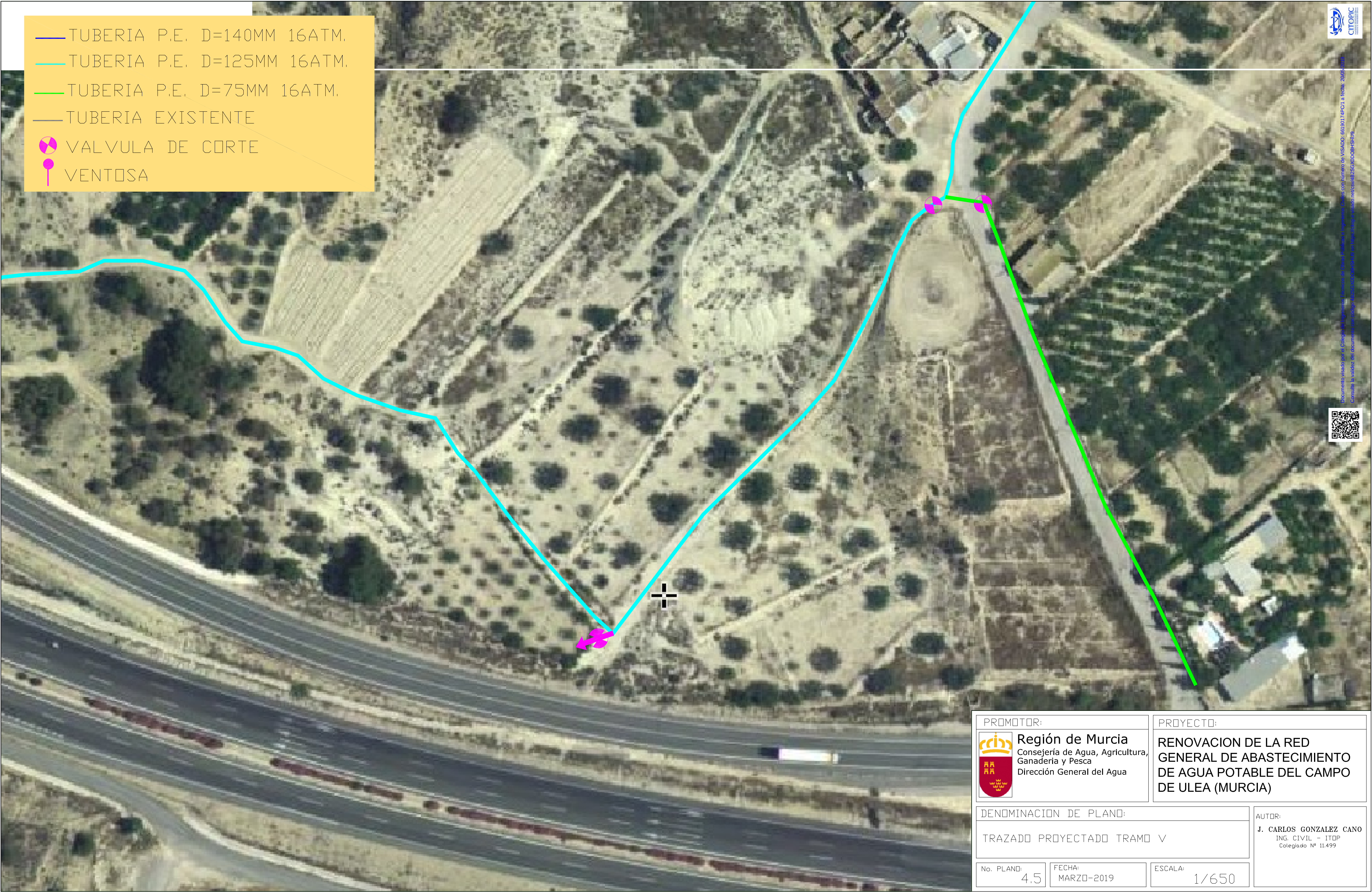


Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Murcia. Toda obra o proyecto de obra que se realice en virtud de este documento debe ser ejecutado por el personal técnico de este Colegio. Consulte la validez del documento con código 482510000. CITOPIC es una marca registrada por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Murcia.



PROMOTOR:  Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca Dirección General del Agua		PROYECTO: RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)	
DENOMINACION DE PLANO: TRAZADO PROYECTADO TRAMO IV		AUTOR: J. CARLOS GONZALEZ CANO ING. CIVIL - ITOP Colegiado Nº 11.499	
No. PLANO: 4,4	FECHA: MARZO-2019	ESCALA: 1/650	

— TUBERIA P.E. D=140MM 16ATM.
— TUBERIA P.E. D=125MM 16ATM.
— TUBERIA P.E. D=75MM 16ATM.
— TUBERIA EXISTENTE
VALVULA DE CORTE
VENTOSA



PROMOTOR:  Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca Dirección General del Agua		PROYECTO: RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)	
DENOMINACION DE PLANO: TRAZADO PROYECTADO TRAMO V		AUTOR: J. CARLOS GONZALEZ CANO ING. CIVIL - ITOP Colegiado Nº 11.499	
No. PLANO: 4,5	FECHA: MARZO-2019	ESCALA: 1/650	

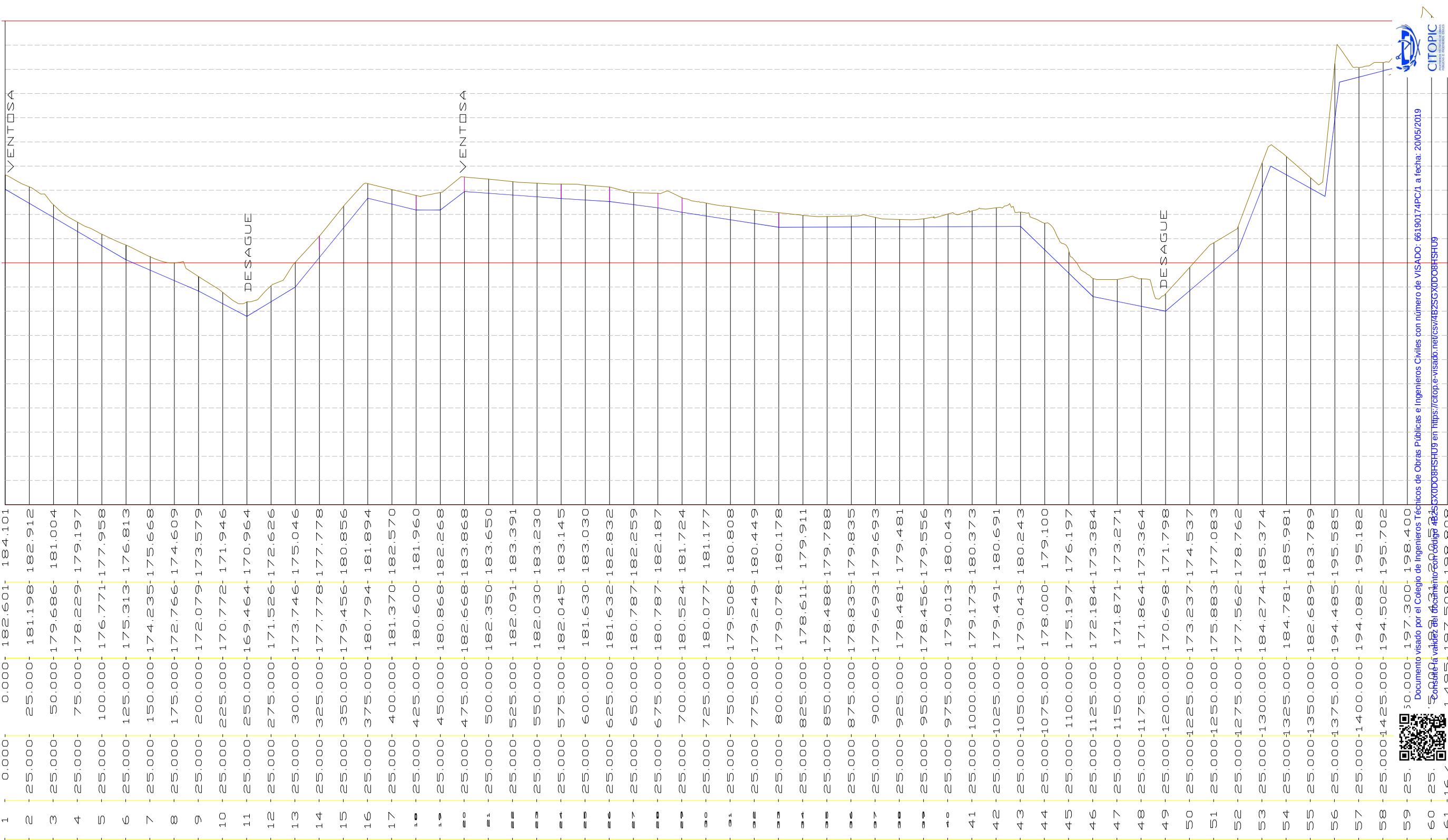


-  TUBERIA P.E. D=140MM 16ATM.
-  TUBERIA P.E. D=125MM 16ATM.
-  TUBERIA P.E. D=75MM 16ATM.
-  TUBERIA EXISTENTE
-  VALVULA DE CORTE
-  VENTOSA

PROMOTOR:  Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca Dirección General del Agua		PROYECTO: RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)	
DENOMINACION DE PLANO: TRAZADO PROYECTADO TRAMO VI		AUTOR: J. CARLOS GONZALEZ CANO ING. CIVIL - ITOP Colegiado Nº 11.499	
No. PLANO: 4,6	FECHA: MARZO-2019	ESCALA: 1/650	

ESCALAS: 200.00
HORIZONTAL: 1/1000
VERTICAL: 1/100

Cotas de Terreno
Cotas de Tubería
Distancias a Origen
Distancias Parciales
Nº Perfiles



PROMOTOR:  Región de Murcia Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca Dirección General del Agua		PROYECTO: RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)	
DENOMINACION DE PLANO: PERFIL LONGITUDINAL TRAZADO		AUTOR: J. CARLOS GONZALEZ CANO ING. CIVIL - ITDP Colegiado Nº 11.499	
No. PLANO: 5	FECHA: MARZO-2019	ESCALA: S/E	

SECCION TIPO POZO REGISTRO VALVULA DE CORTE

Marco y Tapa D=60 de fundicion ductil resistente a trafico pesado

0.60

Altura Variable

0.10

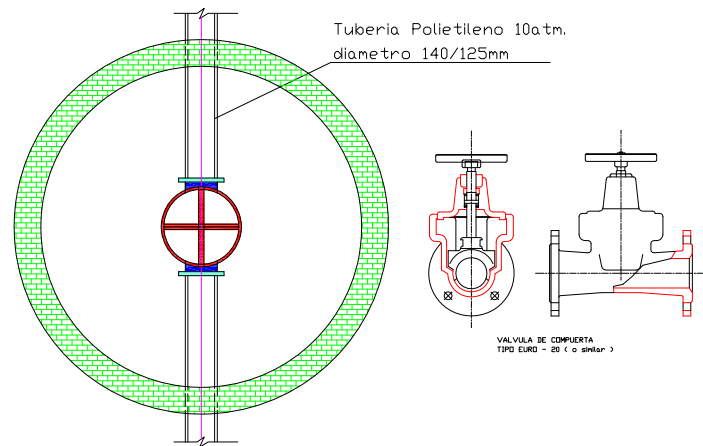
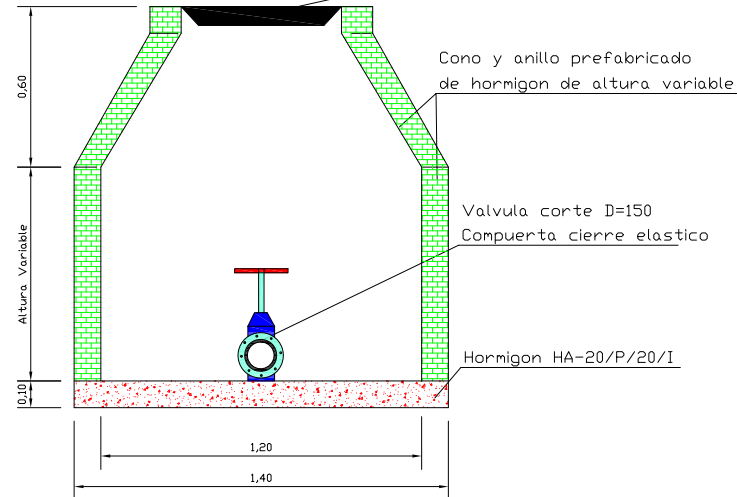
Cono y anillo prefabricado de hormigon de altura variable

Valvula corte D=150
Compuerta cierre elastico

Hormigon HA-20/P/20/I

1.20

1.40



SECCION TIPO POZO REGISTRO DE VACIADO

The diagram illustrates a cross-section of a standard manhole. The structure consists of a brick-lined shaft with a variable height, indicated by a dimension line labeled 'Altura Variable' and a value of '0,60'. The shaft is topped with a concrete frame and cover, labeled 'Marco y Tapa D=60 de fundicion ductil resistente a trafico pesado'. Inside the shaft, there is a prefabricated concrete cone and ring, labeled 'Cono y anillo prefabricado de hormigon de altura variable'. At the bottom of the shaft, there is a valve assembly, labeled 'Valvula vaciado D=60 mm' and 'Compuerta cierre elastico'. The valve is set into a concrete base, labeled 'Hormigon HA-20/P/20/I'. The base has a thickness of '0,10'. The overall width of the structure is indicated by dimension lines at the bottom, with a value of '1,20' for the internal width and '1,40' for the external width.

Altura Variable

0,60

0,10

Marco y Tapa D=60 de fundicion ductil resistente a trafico pesado

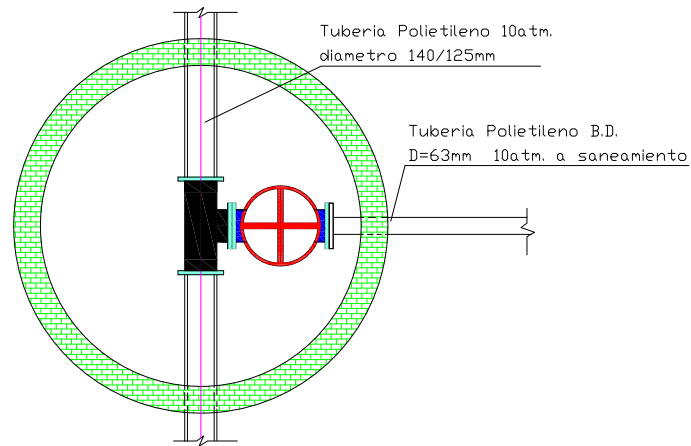
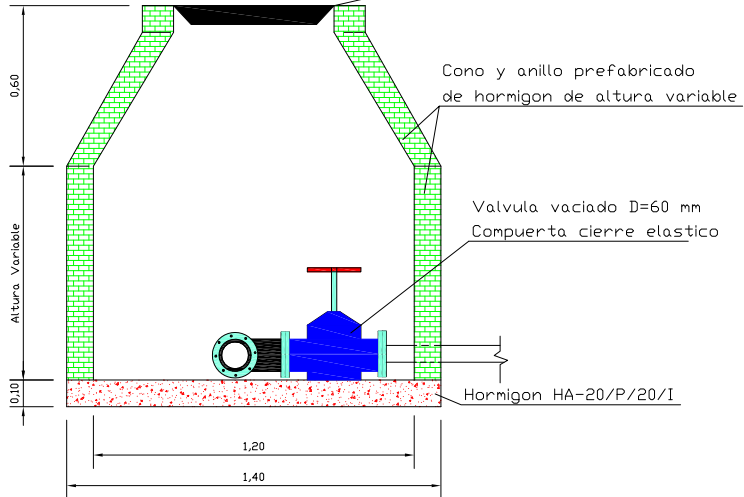
Cono y anillo prefabricado de hormigon de altura variable

Valvula vaciado D=60 mm
Compuerta cierre elastico

Hormigon HA-20/P/20/I

1,20

1,40



SECCION TIPO POZO REGISTRO VENTOSA

Marco y Tapa D=60 de fundicion ductil resistente a trafico pesado

Cono y anillo prefabricado de hormigon de altura variable

Ventosa D=63mm tipo ARI

Valvula vaciado D=60 mm

Compuerta cierre elastico

Altura Variable

0,60

0,10

1,20

1,40

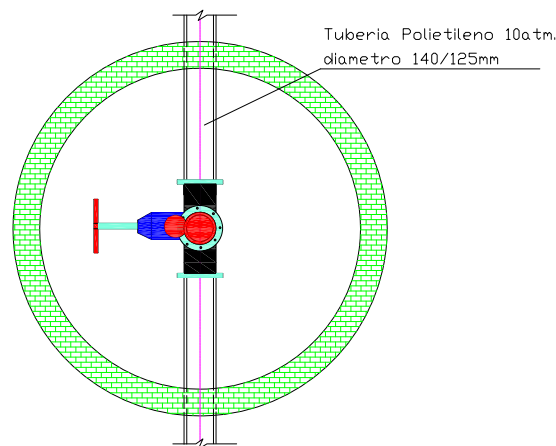
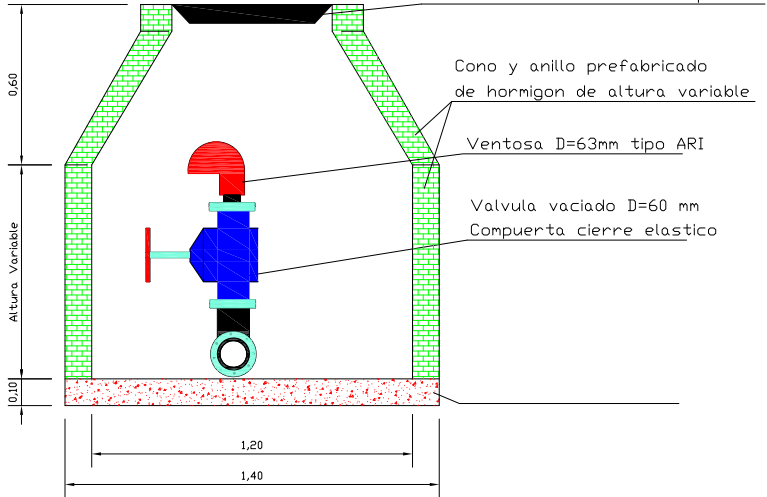
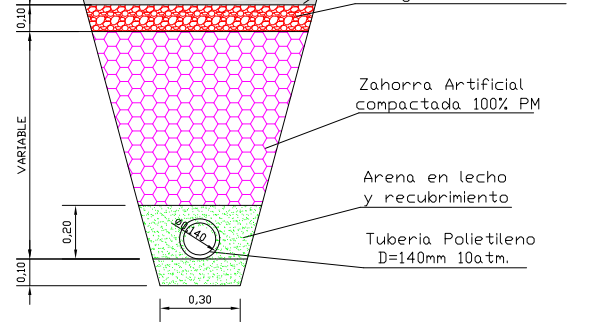


Diagrama de la sección transversal de una zanja para tubería de agua potable. Las dimensiones y capas indicadas son:

- Sección TIPO ZANJA AGUA POTABLE TUBERIA D=140MM
- Reposición Firme
- Hormigón HA-20/P/20/I
- Zahorra Artificial compactada 100% PM
- Arena en lecho y recubrimiento
- Tubería Polietileno D=140mm 10atm.
- Dimensiones: 0,50 (ancho superior), 0,30 (ancho inferior), 0,10 (profundidad total), 0,20 (zona variable), 0,05 (capa superior), 0,10 (capa inferior).



SECCION TIPO ZANJA AGUA POTABLE TUBERIA D=125/75MM

Reposicion Firme

Hormigon HA-20/P/20/I

Zahorra Artificial compactada 100% PM

Arena en lecho y recubrimiento

Tuberia Polietileno D=125/75mm 10atm.

0,50

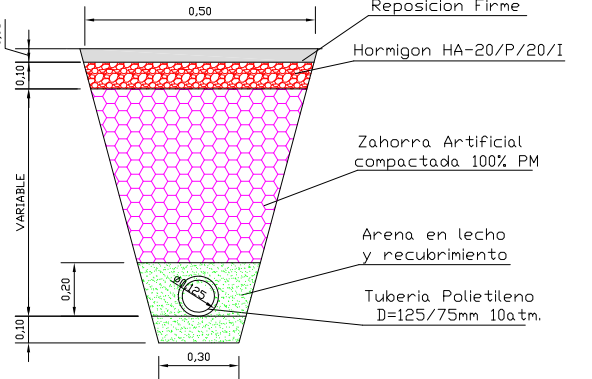
0,10

VARIABLE

0,20

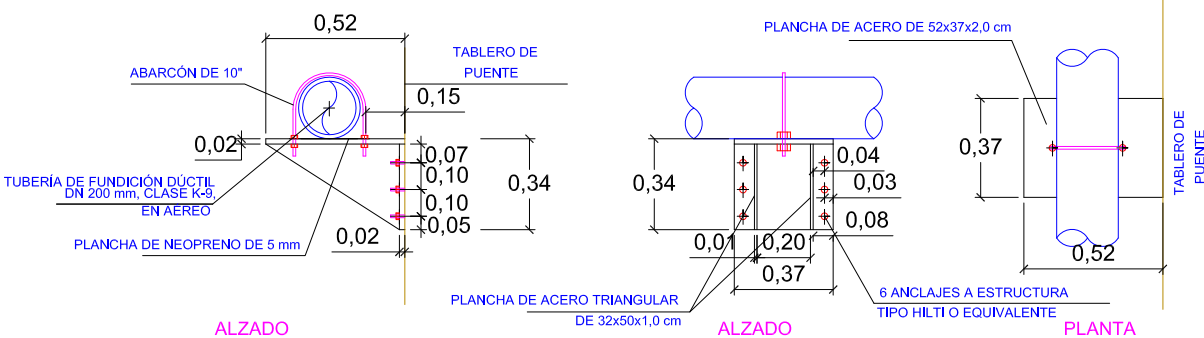
0,10

0,30



ESCALA 1/20

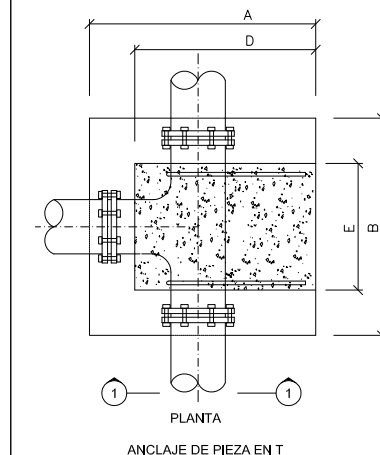
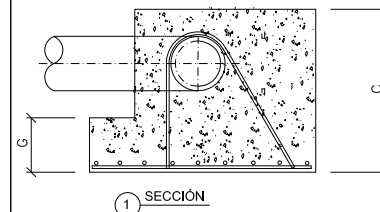
DETALLE ANCLAJES VERTICALES EN TABLEROS DE PUENTES
ANCLAJE TIPO 1



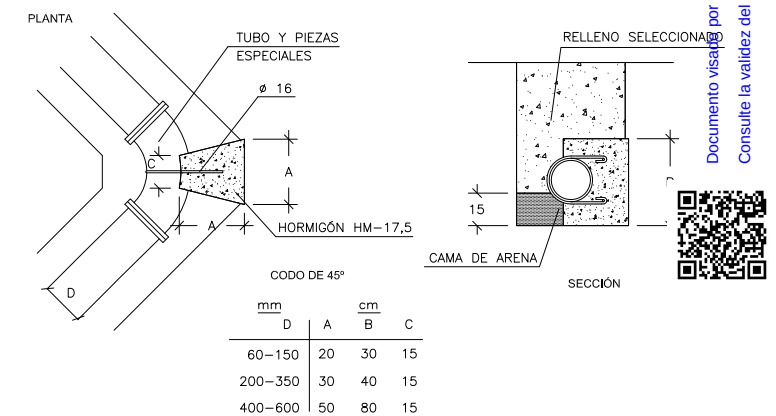
NOTAS:

- 1.- Todas las dimensiones deberán ser verificadas y ajustadas en obra
- 2.- Para evitar contacto entre soporte metálico y tubería se colocará un apoyo con EPDM e=5 mm
- 3.- La tornillería a emplear será de calidad A4
- 4.- Los anclajes serán HILTI o equivalente modelo:
 - HVZ-HAS RTZ (Calidad A4)
 - HIT-RE500 HAS-R (Calidad A4)
- 5.- Materiales de construcción:
 - Chapas de acero S235JR
 - Perfiles de acero S275JR
- 6.- El acabado de todas las piezas que componen el soporte será galvanizado en caliente de acuerdo con la Norma:
UNE-EN ISO 1461

ESCALA 1/20



CUADRO DIMENSIONAMIENTO ANCLAJES								
ELEMENTO	SECCIÓN TUBERÍA	DIMENSIONES DE ANCLAJE						
		A	B	C	D	E	F	G
CODO 90	60 A 200	0.70	0.70	0.60				
	250 A 400	1.30	1.30	0.90				
CODO 45	60 A 200	0.70	0.40	0.50				
	250 A 400	0.90	0.60	0.90				
PIEZA EN T	60 A 200	1.00	1.10	1.00	0.70	0.40		0.70
	250 A 400	1.30	1.60	1.50	0.90	0.60		0.70
CONO REDUCCIÓN	60 A 200	0.30	0.40	0.30				
	250 A 400	0.50	0.60	0.50				
TAPÓN-BRIDA	60 A 200	0.70	0.50	0.50				
	250 A 400	0.90	0.70	0.70				



PROMOTOR:



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura
y Medio Ambiente
Dirección General del Agua

PROYECTO:

RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)

AUTOR:

J. CARLOS GONZALEZ CANO
ING. CIVIL - ITOP
Colegiado N° 11.499

DENOMINACION DE PLANO:

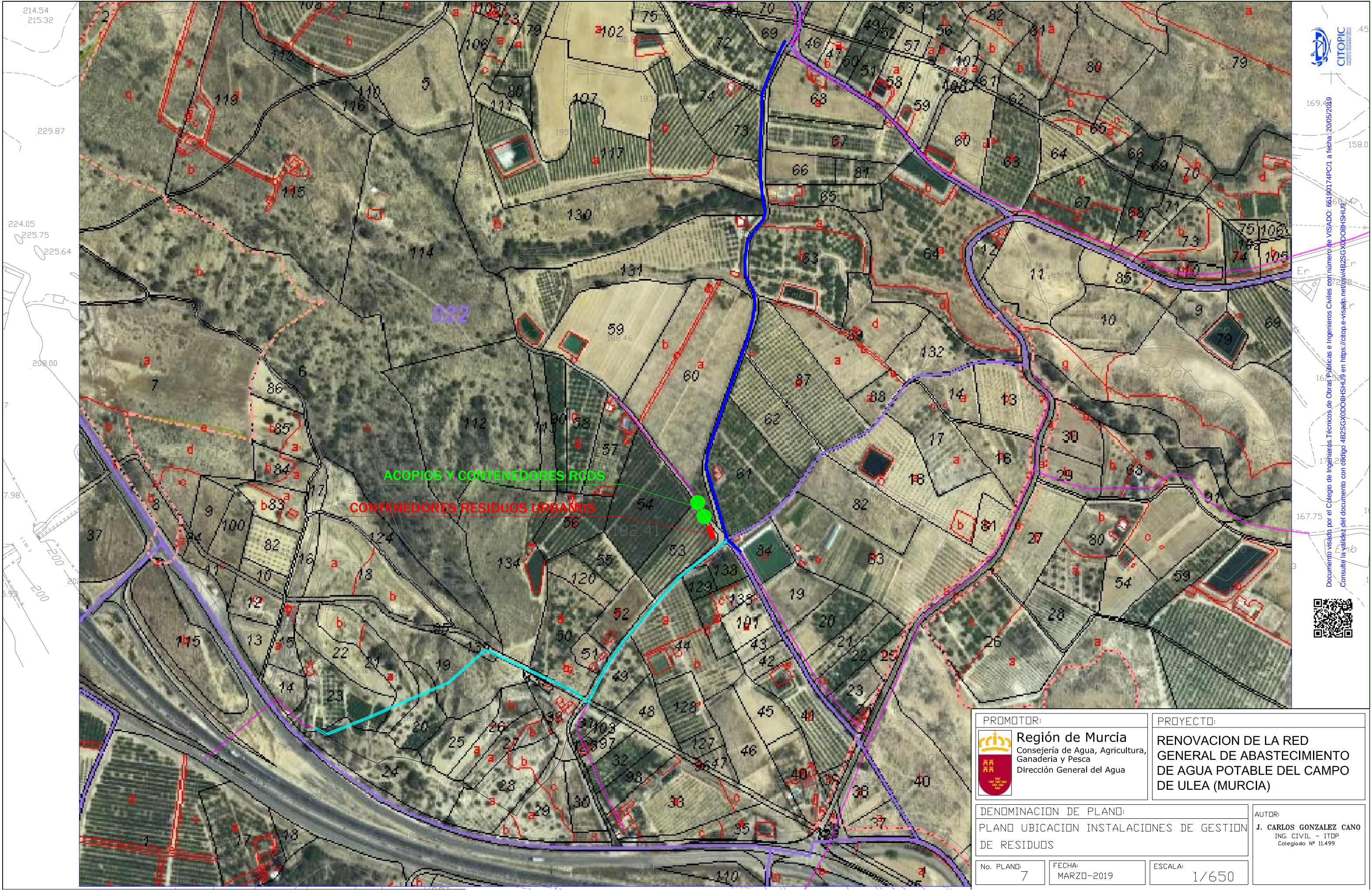
SECCIONES TIPO

No. PLANO: 6

FECHA:
MARZO-2019

ESCALA:

S/F



PROMOTOR:

 **Región de Murcia**
Consejería de Agua, Agricultura,
Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO:

**RENOVACION DE LA RED
GENERAL DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA POTABLE DEL CAMPO
DE ULEA (MURCIA)**

DENOMINACION DE PLANO:

PLANO UBICACION INSTALACIONES DE GESTION
DE RESIDUOS

AUTOR:

J. CARLOS GONZALEZ CANO
ING. CIVIL - ITOP
Colegiado Nº 11.499

No. PLANO:

7

FECHA:

MARZO-2019

ESCALA:

1/650



Región de Murcia

Consejería de Agua, Agricultura , Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO





ÍNDICE

CAPÍTULO 1: PRESCRIPCIONES GENERALES

1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
2. PLIEGOS SUPLETORIOS Y COMPLEMENTARIOS
3. DISPOSICIONES GENERALES
 - 3.1. PERSONAL DEL CONTRATISTA
 - 3.2. LIBRO DE INCIDENCIAS
 - 3.3. PROGRAMA DE TRABAJO
 - 3.4. PLAZO DE GARANTÍA
 - 3.5. RECEPCIONES
 - 3.6. ENSAYOS
 - 3.7. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO 3: UNIDADES DE OBRA: MATERIALES, EJECUCIÓN Y ABONO EXPLANACIONES

1. DEMOLICIONES
2. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS
3. TERRAPLENES Y RELLENOS
4. FIRMES
 1. ZAHORRAS
 2. RIEGO
3. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
5. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO
6. INSTALACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO
 1. REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE AGUA





2. TUBERÍAS
3. VÁLVULAS
4. VENTOSAS
5. CONEXIONES
6. REPOSICIONES DE OBRAS DE RIEGO

7. DISPOSICIONES FINALES





CAPÍTULO I

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1. - DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo "PPTP") será de aplicación a las obras definidas en este Proyecto.

Para las obras comprendidas en el citado Proyecto regirá todo lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (en lo sucesivo PG-3) y sus sucesivas modificaciones, aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976, salvo en aquellos extremos en los que queda modificado por el presente PPTP.

El PG-3, en edición del Servicio de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, será considerado a todos los efectos como documento integrante del proyecto, tal como prescribe la orden de 2 de Julio de 1976, por la que se confirió efecto legal a dicha publicación.

Se entenderá que el contenido de ambos Pliegos (PPTP y PG-3) regirá para todas las materias en ellos contenidos, siendo además de aplicación todo lo establecido en la Ley de Contratos del Estado, Reglamento General de Contratación y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

La no mención en el presente PPTP de alguna de las unidades de obra del proyecto indica que se mantiene en su integridad lo prescrito para ella en el PG-3.

2. - PLIEGOS SUPLETORIOS Y COMPLEMENTARIOS

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en el se especifica.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3) aprobado por O.M. de 2 de Julio de 1976.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos R.C.08. Decreto 1797/03 de 26 de Diciembre de Presidencia de Gobierno.

También serán de aplicación las siguientes:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.
- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras D.G.C. MOPU 1984.

3. - DISPOSICIONES GENERALES





3.1. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Delegado del Contratista tendrá la titulación técnica competente en la materia objeto del proyecto.

3.2. LIBRO DE ÓRDENES

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales y temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Cualquiera otra circunstancia que pudiera influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

3.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras, incluyendo un diagrama de Gantt, y un gráfico de las valoraciones de obra mensuales y al origen previstas.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por el Director de las obras, no obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

3.4. - PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía tendrá una duración de un año.

Durante el plazo de garantía el Contratista cuidará de la conservación de las obras, con arreglo a las instrucciones que dicte el Director de las obras para dicha conservación.

3.5. - RECEPCIONES

Se estará a lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre.

3.6. - ENSAYOS

Independientemente de la inspección de calidad que realice la Dirección de la obra, el Contratista realizará a su cargo los ensayos y pruebas que sean necesarios para la adecuada comprobación sistemática de que, tanto los materiales que se utilicen en las obras como la propia obra que se ejecuta, cumplan las condiciones requeridas en el PG-3 y en el presente P.P.T.P.





CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto recoge las obras de renovación de la tubería de abastecimiento de agua potable que abastece al campo de Ulea, dando servicio a unas 507 personas y con un uso muy diferenciado, entre los que se encuentran viviendas rurales, explotaciones, restaurantes y explotaciones ganaderas y agrícolas

Con este proyecto se pretende dar solución a los problemas actuales de falta de caudal de la tubería existente de fibrocemento de 80mm de diámetro, motivada principalmente por la presencia de cal que se adhiere a las paredes disminuyendo la sección de la tubería, y en cambios de rasante y vaguadas incluso se llega a producir la obstrucción por completo taponándola e impidiendo el paso del agua. Además, son continuadas las averías motivadas por el tipo material fibrocemento, por la antigüedad superior a 50 años y por la presión de trabajo que no se corresponde con la que actualmente tiene la tubería, siendo esta inferior.

Las obras en sí consisten en la renovación de la red de abastecimiento de agua potable, mediante una red que se colocara paralela a la existente, siendo las unidades de obra a realizar las siguientes:

- Corte y posterior Demolición de firme de MBC de la carretera en la zona afectada por la tubería, con carga de los escombros y retirada a planta de tratamiento y reciclaje de los mismos.
- Excavación de zanja para tubería, tanto en tierra como en roca, a una profundidad media de 1,40 m, siendo ataluzadal, con carga de las tierras en camión y retirada a vertedero legalizado o lugar de empleo de refuerzo de taludes, reparación de cárcavas, etc..
- Preparación de cama de arena para asiento de la tubería, con alineación de rasantes.
- Montaje de tubería de Polietileno de 16atm de presión de diámetros comprendidos entre 140/125/75mm.
- Relleno de riñones de la tubería con arena y compactación de la misma abrigando la canalización, y cubriendo hasta 10 cm sobre la clave.
- Colocación de las válvulas de corte válvulas de corte de compuerta PN-16, de cierre elástico, que permitirán el poder abrir o cerrar el abastecimiento. Además, a final se colocará 1 válvula de reductora de presión de 125mm. y 3ud Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro.
- Reposición de las acometidas a la red general municipal de agua potable de 1" hasta una longitud máxima de 5 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de baja densidad y para 10atm de presión máxima, con collarín de toma de fundición dúctil y banda de acero inoxidable, p.p. de piezas especiales de latón y válvula de corte el límite de la propiedad(modelo del servicio municipal de aguas) y conexión a contador vivienda, arqueta para alojamiento de la válvula con su correspondiente marco y tapa de fundición dúctil de 200x200 tipo B-125, terminada y funcionando
- Relleno del resto de zanja con zahorra artificial a fin de poder abrir el tráfico en escasas horas.
- Construcción de pozos de registro para ubicación de válvulas, mediante piezas prefabricadas de hormigón, con marco y tapa de hierro fundido para tráfico pesado.





- Reposición de firme afectado, mediante una capa de Hormigón en masa HM 20/P/20/I en zanja de base de 10cm. de espesor y capa final de terminación de 5 cm de M.B.C. Tipo AC 16 SURF B35/50 D en el ancho total de la zanja sellada con slurry.
- Limpieza y puesta en servicio de la red.

La longitud de la tubería, de diferentes diámetros, en total instalada es de 1.633 metros lineales.





CAPITULO III

UNIDADES DE OBRA: MATERIALES, EJECUCION Y MEDICION Y ABONO

MATERIALES BASICOS

CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales a utilizar en las obras cumplirán las condiciones del PG3 y del presente PPTP y su recepción deberá efectuada por el Director, quién determinará aquellos que deban ser sometidos a ensayos antes de su aceptación, al no considerar suficiente su simple examen visual.

El Contratista informará al Director sobre la procedencia de los materiales que vayan a utilizarse, con una anticipación mínima de un mes al momento del empleo con objeto de que aquel pueda proceder al encargo de los ensayos que estime necesarios.

El hecho de que en un determinado momento pueda aceptarse un material, no presupondrá la renuncia al derecho a su posterior rechazo, si se comprobaren defectos de calidad o de uniformidad.

En principio se considerará defectuosa la obra o la parte de obra que hubiere sido realizada con materiales no ensayados o no aceptados por el Director.

En el caso de ser preciso el uso de algún material no incluido en el presente PPTP, el Contratista seleccionará aquel que mejor se adapte al uso a que va a ser destinado y presentará cuantas mejores muestras, informes, etc., pueda lograr de los fabricantes, al objeto de demostrar ante el Director la idoneidad del producto seleccionado.

Si la información y garantías ofrecidas no bastaran al Director, este podrá ordenar la realización de ensayos, recurriendo incluso a los laboratorios especializados.

Todo material no aceptado será retirado de la obra de forma inmediata, salvo autorización expresa y por escrito del Director.

1. DEMOLICIONES

Esta unidad de obra se ejecutará con sujeción a lo prescrito en el Artículo 301 del PG-3.

La profundidad de demolición será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la cota más baja del pavimento actual.

El abono de las demoliciones se efectuará m2 con cargo a la partida que a tal efecto se incluye en el presupuesto.

2. EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja o pozo, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.





- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo, almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES

Todas las excavaciones en zanjas y pozos se consideran excavaciones en cualquier tipo de terreno incluido de roca.

EJECUCION DE LAS OBRAS

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Las profundidades y dimensiones de cimentación son las indicadas en los planos, a menos que el Ingeniero Director, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

Cualquier variación de las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Ingeniero Director para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria.

El Contratista deberá mantener alrededor de los pozos y zanjas una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1 m.). No se acopiará en las proximidades de las zanjas y pozos, materiales (procedentes o no de la excavación), ni se situará maquinaria que pueda poner en peligro la estabilidad de los taludes de la excavación.

Los dispositivos de arriostramiento de la entibación, deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados sin que exista en ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Ingeniero Director, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación de la zanja o pozo con los correspondientes taludes. En este caso el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo o roca, el tiempo que ha de permanecer abierta la excavación, la variación de las características del suelo, con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas, en las proximidades.

Las excavaciones en las que son de esperar desprendimientos o corrimientos se realizarán por tramos. En cualquier caso, si pese a que se hayan tomado las medidas prescritas se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación, se procederá a su limpieza y nivelación, permitiéndose unas tolerancias respecto de la cota teórica en mas o en menos, de cinco centímetros (+, - 5 cm.), en el caso de tratarse de suelos, y en más de cero y menos de





veinte (+0 y -20 cm.) en el caso de tratarse de roca.

Los fondos de las excavaciones de cimientos para obras de fábrica no deben alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequedad, la helada.

El Contratista informará al Ingeniero Director inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento del suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

El Contratista tomará enseguida medidas que cuenten con la aprobación del Ingeniero Director frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean estas provisionales o definitivas, en cuanto, el Ingeniero Director lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

Las instalaciones de agotamiento y la reserva de estas tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupción.

Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

MEDICION Y ABONO

La excavación en zanjas y pozos se medirá en metros cúbicos (m³), obtenidos hallando el volumen del tronco de pirámides de caras con taludes 1 (h): 2(V), cuya base inferior, situada a la cota de cimentación está determinada por la superficie de lados paralelos, a una distancia de 0,5 m. A los lados de la zapata correspondiente y cuya base superior es la intersección de las caras laterales con el fondo del desmonte, la cota de explanación o, en el caso de obras situadas fuera del desmonte a realizar, con el terreno natural.

Si en obras situadas bajo un terraplén o dentro de el, el Ingeniero Director autorizase la excavación después de realizado este, la excavación del terraplén no será de abono.

La excavación en zanjas y pozos se abonará según el precio unitario establecido en el cuadro de precios para:

“m³. Excavación en zanja”.

3.- RELLENOS CON ARENA

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- El suministro, extracción, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales, escarificados de tongadas y nuevas compactaciones, cuando sean necesarias.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Los rellenos con arena en solera y trasdós de tubería tendrán la geometría que se indica





en los planos.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (10 cm.).

No se extenderá ninguna tongada sin autorización del Ingeniero Director, o por personas en quien este delegue. La autorización no se dará sin comprobar que se cumplen las condiciones exigidas, sobre todo en los que se refiere al grado de compactación.

El drenaje de los rellenos contiguos a las tuberías se ejecutará antes de realizar dichos rellenos o simultáneamente con ellos, tomando las precauciones necesarias para no dañar los tubos.

La superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Los rellenos filtrantes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

MEDICION Y ABONO

Los rellenos con arena se medirán por metros cúbicos (M3), obtenidos como diferencia entre los perfiles del terreno o relleno adyacente, inmediatamente antes de iniciar la extensión y después de finalizar la compactación, dentro de los límites señalados en los planos u ordenados por el Ingeniero Director.

De esta medición quedan excluidos los rellenos de material filtrante envolvente de los tubos de drenaje, incluyéndose dicho material en el precio del tubo.

El abono de esta unidad de obra se considera incluido dentro de los correspondientes a los elementos de obra que lo precisen.

FIRMES

1. ZAHORRA ARTIFICIAL

DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de





reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Características generales

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

Composición química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según la NLT172, deberá ser inferior a dos (2).





El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 1. (O.C. 10bis/02)

TABLA 1 –EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el caso de la zahorra natural, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla 1.

Plasticidad

El material será “no plástico”, según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta (30).

Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 2.

TABLA 2 – VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascals (35 Mpa), así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 3.1

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 2, cuando se trate de áridos naturales. Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en la tabla 2.





Forma

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 3.1 para las zahorras artificiales y en la tabla.3.2 para las zahorras naturales.

TABLA 3-1 HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

TABLA 3.2 – HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.





No se podrá utilizar en la ejecución de las zavorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

Central de fabricación de la zavorra artificial

La fabricación de la zavorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo y la producción horaria mínima de la central.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zavorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos; no obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zavorras artificiales que se vayan a emplear en calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70 000 m²).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

Elementos de transporte

La zavorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

Equipo de extensión

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, y cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados (70 000 m²), para la puesta en obra de las zavorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zavorras.





En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendidora.

Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 Mpa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado "CONTROL DE CALIDAD").

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.





- a granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 4.

TABLA 4 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	< 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	±1	- 1,5 / + 1

Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

Preparación del material

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Compactación de la zahorra:

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el





apartado “Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo”, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado “ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA. Densidad”. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zorra en el resto de la tongada.

TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
- En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zorra.
- En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
- En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
- En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.





En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear e.. calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

Capacidad de soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

Los especificados en la tabla.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 5 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO Ev2 (Mpa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas. Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE 510. Densidad.**

Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir el, zahorras artificiales lo fijado en la tabla 6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 6 – INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0





Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado "EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo"

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo referente a "Riegos de imprimación" de este Pliego. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

CONTROL DE CALIDAD

Control de procedencia del material

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD*, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10 000 m³) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50 000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará, además:





- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

Control de ejecución

Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1 000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Proctor modificado, según la UNE 103501.
- Índice de lascas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorra artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.





Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado "Regularidad superficial"





CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado "ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA. Densidad".; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

Capacidad de soporte

El módulo de compresibilidad Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado *ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA. Capacidad de soporte*.

Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado *ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA Rasante, espesor y anchura*, ni existirá zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

Regularidad superficial

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se





escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles –públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

2. RIEGOS DE IMPRIMACION DEFINICION

Se aplicarán estos riegos sobre las capas de zahorra artificial que vayan a recibir una capa de mezcla bituminosa, barriendo enérgicamente antes, en su caso, el riego de curado.

MATERIALES

Ligante Bituminoso

El ligante a utilizar será emulsión del tipo ECL-1 o el que indique el Ingeniero Director.

Dosificación del ligante

La dotación del ligante será fijada por el Ingeniero Director o en su defecto se propone una dotación de un kilogramo por metro cuadrado (1,0 kg/m²).

MEDICION Y ABONO

Se medirá y abonará por toneladas de emulsión realmente empleada en obra, medidas antes de su empleo, al precio indicado en los cuadros de precios para:

“Tm. de ligante asfáltico empleado en riegos”





3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

MATERIALES

Ligantes bituminosos

Se empleará betún asfáltico B 35/50 en la capa de rodadura

Aridos

En capa de rodadura en calzadas y arcenes de anchura inferior a un metro y cincuenta centímetros (1,50 m.) el árido grueso contendrá, como mínimo, un ochenta por ciento (80%) de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura, tendrá un desgaste medido en ensayo de Los Angeles inferior a veintidós (22) y el coeficiente del ensayo de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta y ocho centésimas (0,48).

Los áridos a emplear en capa intermedia y en los restantes arcenes tendrán coeficiente de desgaste los Angeles inferior o igual a veinticinco (25).

El equivalente de arena de la mezcla áridos-filler será superior a setenta (70). El índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30).

El filler será de aportación en su totalidad, empleando cemento Portland P-350, la relación ponderal mínima filler-betún será de uno como tres (1,3) y uno como dos (1,2) en capas de rodadura e intermedia, respectivamente, y uno (1,0) en la capa siguiente.

TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

Los tipos de mezcla son los siguientes, salvo indicación en contrario del Ingeniero Director:

- Capa rodadura Mezcla tipo D

EJECUCION DE LAS OBRAS

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Las mezclas bituminosas para las capas de rodadura o intermedia se ajustarán a los criterios del método Marshall, de acuerdo con lo especificado en la tabla 502.3 del PG-3 para tráfico pesado. En todo caso, la fórmula de trabajo deberá ser aprobada por el Director de la obra.

Preparación de la superficie existente

Antes del extendido se eliminarán todas las exudaciones del betún, procediéndose a efectuar la limpieza mediante soplete con chorro de aire a presión.

Extensión de la mezcla

No se admitirá la puesta en obra de capas de mezclas bituminosas en caliente cuyo espesor sea inferior al noventa y cinco por ciento (95%) del que figure definido en los planos.

Compactación de la mezcla

La compactación se realizará hasta el noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la Norma NLT 159/75.

MEDICION Y ABONO





A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

- El volumen teórico del pavimento calculado según el espesor que figura en los planos, se multiplicará por la densidad real de la mezcla bituminosa en caliente colocada en obra, deducida dicha densidad mediante probetas tomadas en la misma obra, en aquellas zonas que estime conveniente el Ingeniero Director, abonándose las toneladas (t) resultantes a los precios que para cada tipo de mezcla figuran en los Cuadros de Precios. Estos precios incluyen el coste del filler.
- El ligante se abonará por toneladas (t) realmente empleadas. Su precio no variará cualquiera que fuere la penetración del betún.
- La preparación de la superficie existente no será objeto de medición y abono independiente por considerarse incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente al riego de adherencia.

El precio incluye la posible adición de activantes para la mejora de la adhesividad.

OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

MATERIALES

Hormigón

Ver Artículo 610 del PG-3, "Hormigones".

Armaduras

Ver Artículo 600 del PG3 "Armaduras a emplear en hormigón armado".

EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras. Ver Artículo 681 del PG3, "Apeos y cimbras".
- Colocación de encofrados. Ver Artículo 680 del PG3, "Encofrados y moldes".
- Colocación de armaduras. Ver Artículo 600 del PG3, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Dosificación y fabricación del hormigón. Ver Artículo 610 del PG-3, "Hormigones".
- Transporte del hormigón. Ver Artículo 610 del PG3, "Hormigones".
- Vertido del hormigón. Ver Artículo 610 del PG3, "Hormigones".
- Compactación del hormigón. Ver Artículo 610 del PG3, "Hormigones".
- Hormigonado en condiciones especiales. Ver Artículo 610 del PG3, "Hormigones".
- Juntas. Ver Artículo 610 del PG3, "Hormigones".





- Curado. Ver Artículo 610 del PG3, "Hormigones".
- Desencofrado. Ver Artículo 680 del PG3, "Encofrados y moldes".
- Descimbrado. Ver Artículo 681 del PG3, "Apeos y cimbras".
- Reparación de defectos. Ver Artículo 610 del PG3, "Hormigones".

CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados zona inferior derecha de cada Plano. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los Artículos correspondientes del PG3

MEDICIÓN Y ABONO

Las obras de hormigón en masa o armado, se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen:

- Hormigón. El hormigón se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.
- Armaduras. se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.
- Encofrados. Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.
- Apeos y cimbras. Ver Artículo 681 del PG3, "Apeos y cimbras".
- No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

INSTALACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO



1. REPOSICION DE CONDUCCIONES DE AGUA

Para la reposición de las conducciones de agua afectadas y cuya reposición se plantea en este Proyecto, serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua", aprobado por Orden de 28 de Julio de 1.974, y que será considerado, juntamente con el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las Unidades de Obra.

2. TUBERIAS.

Definición

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes y tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.



Condiciones Generales

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de la obra.

Se adoptarán las precauciones en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codo, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes en fundición, así como el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien metros (100 m.) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en el posible de los golpes.

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar la prueba deben de estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción.

La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.





Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado , un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento.

Pruebas preceptivas

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja: - Prueba de presión interior en las conducciones forzadas.

- Prueba de estanqueidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario. El Ingeniero Director, podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fiada por el Ingeniero Director, de la obra.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocadas en su posición definida todos los accesorios de la conducción.

La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de la Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto mas bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.





Una vez obtenida la presión, se pasará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrado de p quintos ($\ll p/5$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobre pase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 horas).

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonablemente la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 kg/cm². para conducciones in presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

en la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = diámetro interior, en metros.D

K = Coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masa K = 1,000

Hormigón armado con o sin camisa K = 0,400

Hormigón pretensado K = 0,250





Fibro cemento K = 0,350

Fundición K = 0,300

Acero K = 0,350

Plástico K = 0,350

De todas formas cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si estas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

Medición y abono

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.
- La excavación, cama de asiento y posterior relleno, así como el transporte de materiales sobrantes a vertedero.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los demás conceptos descritos en la ejecución se miden y se abonan en sus unidades respectivas, válvulas, ventosas, conexiones, macizos, arquetas y pozos de registro.

Abono

Esta unidad de obra se abonará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios, para:

"Tuberías"

Medición

Esta unidad de obra se medirá por metros lineales (m.l.), realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, medidos según los planos, según los ejes de las tuberías, contando también las longitudes de estos ejes que penetran en las arquetas hasta la intersección con los ejes verticales de las mismas.

3. VALVULAS





4. Definición

Esta unidad de obra consiste en la colocación de las válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

Clasificación

a) Válvulas de compuerta

- De extremos lisos, para fibrocemento y diámetros inferiores o iguales a 200 mm. S/DIN 3.216 y DIN 3.225.

- Normal oval S/DIN 3.225 y bridas s/presión normalizada.

- De extremos roscados

b) Válvulas de retención - S/DIN 3.232, con bridas.

c) Válvulas de flotador

- S/DIN 2.532, con bridas.

Condiciones generales

Las válvulas de compuerta serán de husillo fijo.

Las válvulas de retención serán de clapeta de cierre oscilante, con by-pass.

Estarán constituidas por un cuerpo y tapa de fundición o acero, con guarnición de bronce.

El asiento, husillo y obturador serán también de bronce.

Estarán probadas a la presión de prueba y serán de una firma comercial aprobada por el Ingeniero Director.

Ejecución

Irán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidos convenientemente con pintura bituminosa, que no cubra las partes móviles, que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas a fin de evitar deformaciones, estando en posición cerrada. En la rosca de tubo se colocará cinta teflonada en su unión con válvulas roscadas.

Medición y abono

Esta unidad incluye:

- La válvula y su puesta en obra, incluyendo tornillería y tuerca para la unión, pruebas hidráulicas, pintura, etc.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.





- La junta de desmontaje va incluida con la tubería de que se trate.

Abono

Esta unidad de obra se abonará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios, para: "Válvulas"

Medición

Esta unidad de obra se medirá por unidades (Ud.) colocadas de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego.

4. VENTOSAS

Definición

Se define esta unidad de obras como el elemento mecánico colocado en los puntos altos de las tuberías, para purga del aire acumulado en la conducción.

La seguridad de la explotación de las conducciones exige que las operaciones relativas a la expulsión y entrada de aire estén aseguradas y tratadas automáticamente.

Los elementos de estos dispositivos de seguridad han de responder a las tres fases siguientes:

- Evacuación del aire en el llenado o puesta en servicio de la conducción
- Admisión de aire, en evitación de la depresión, en las operaciones de descarga de la conducción.
- Evaporación de bolsas de aire en puntos altos de la conducción, con ésta en servicio y período de explotación.

Condiciones Generales

Se instalarán ventosas de tres funciones de diámetro DN 60, que permitan la evacuación automática del aire, la degasificación permanente y la admisión de aire. Se emplearán ventosas con las siguientes características constructivas:

- Ventosas trifuncionales automáticas de efecto cinético, en dos cuerpos para una presión de trabajo 16 atm. bridadas a PN 16 con el cuerpo y la tapa en función dúctil GGG-40, boyas de acero inoxidable 304 y de presión de colapsamiento 70 bares, tornillería de acero 5.8 bicromatadas con asiento de buta N-Acero inoxidable 304, salida protegida con tapa de paso total según su diámetro, de diámetro del purgador el adecuado según condiciones de trabajo



Las ventosas se han proyectado con un mínimo de entrada de aire según la tabla adjunta en m³/min.

	DN	50	80	100	150	200	250
Depresión máxima (bar)	0.21	15.70	35.37	62.80	141.50	251.30	393.40
	0.35	20.26	45.56	81.20	182.00	325.50	506.60

y con una capacidad de salida de aire de

	DN	50	80	100	150	200	250
--	----	----	----	-----	-----	-----	-----



Incremento de presión	0.14	12.56	20.30	50.37	113.20	201.20	385.00
	0.35	19.90	44.70	79.50	178.80	317.00	498.00

La arqueta, en donde está ubicada la ventosa, irá provista de desagüe al terreno.

Ejecución

Para poder instalar otras con una capacidad menor, deberán comprobarse de nuevo la suficiencia ante roturas francas. Debiendo ser autorizado expresamente el Ingeniero Director de la Obra.

El montaje se realizará por personal especializado en estas operaciones. Para el montaje, los operarios dispondrán de todos los elementos auxiliares necesarios: alumbrado, aire comprimido, soldadura eléctrica, aperos y andamios, trapos, grapas y aceites, medios de elevación y traslación, niveles y cuantos medios se requieren para ejecutar la obra.

Antes de la puesta en servicio se limpiará el interior de los residuos de cualquier clase utilizados en la construcción.

En general se instalarán siguiendo las instrucciones de los distintos fabricantes, pero en cualquier caso se seguirán las instrucciones que marque el Ingeniero Director de la Obra.

Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por unidades y se abonará a los precios unitarios previstos en los Cuadros de Precios para: "Ventosas".

Los precios incluyen el suministro del equipo, la instalación, incluyendo juntas de estanqueidad y pequeño material como tornillería, y cuantos medios materiales y operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra.

5. CONEXIONES

Definición

Esta unidad de obra se refiere a la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, que son los que requieren unos trabajos especiales sobre todo en los de hormigón armado y diámetros superior a trescientos milímetros (300 mm.).

Ejecución

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, que se habrá tendido dejando libre el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, se procederá al corte de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su conocimiento y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo, en lo posible, una junta. De todas formas las tuberías de acero, fundición, fibrocemento y polietileno, permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.





En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codc, serán necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Se hace notar que en tuberías de hormigón armado, y por su importancia, la duración del corte durará lo menos posible y efectuándose preferentemente durante la noche o en horas de bajo consumo de agua.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

Medición y abono

La medición se realizará por unidades, abonándose a los precios previstos en los Cuadros de Precios, para: "Conexiones".

6. REPOSICION DE OBRAS DE RIEGO

Las distintas unidades que intervienen en el proyecto de reposición de obras de riego, son similares a los conceptos de las unidades descritas para las obras generales del proyecto, siendo por tanto aplicable todo el articulado del presente Pliego.

La medición abono de las tuberías de reposición de riegos se efectuará conforme a lo indicado en el artículo correspondiente de este Pliego, incluyendo en consecuencia todos los conceptos en él señalados (excavaciones, embocaduras, arquetas de entrada y salida, etc.).

DISPOSICION FINAL

En todo aquello que no se halle correctamente especificado en este Pliego de Prescripciones Facultativas Particulares, el Contratista, deberá atenerse a lo dispuesto en la Normativa vigente en torno a la Contratación y ejecución de las Obras Públicas del Estado con rango Jurídico Superior.

En Ulea, marzo de 2019.

El Ingeniero Civil- Técnico de Obras Públicas.

Nº Colegiado: 11.499



Fdo. José Carlos González Cano.



Región de Murcia

Consejería de Agua, Agricultura , Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO DE RENOVACION DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CAMPO DE ULEA (MURCIA)

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO



MEDICIONES



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>



Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	To
1.1	ml	Corte de firme de mezcla bituminosa en caliente existente, con elementos mecanicos y manuales incluso marcado de traza y replanteo.				
Tuberia 140	2,000	704,000			1,408,000	
Tuberia 125	2,000	328,000			656,000	
Tuberia 75	2,000	154,000			308,000	
Acometidas	25,000	5,000	2,000		250,000	
Entronque	3,000	10,000	2,000		60,000	
Pozos registro	7,000	4,000	2,500		70,000	
	0,010				0,010	
					TOTAL ml	2.752,010
1.2	m2	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de espesor de 10/20 cm, incluso carga y transporte de material a vertedero a vertedero legalizado, rasanteo, nivelacion y acondicionamiento de la superficie para permitir el paso, totalmente acabado.				
Tuberia 140	1,000	704,000	0,500		352,000	
Tuberia 125	1,000	328,000	0,500		164,000	
Tuberia 75	1,000	154,000	0,500		77,000	
Acometidas	25,000	5,000	0,500		62,500	
Entronque	3,000	10,000	0,500		15,000	
Pozos registro	7,000	2,500	2,500		43,750	
					TOTAL m2	714,250
1.3	m3	Excavación de zanja en tierra, con reperfilado de fondos y laterales, incluyendo transporte a cualquier distancia del material o lugar de acopio y sobrantes a vertdero.				
Tuberia 140	1,000	564,000	0,500	1,400	394,800	
Tuberia 125	1,000	620,000	0,500	1,400	434,000	
Tuberia 75	1,000	124,000	0,500	1,400	86,800	
Acometidas	20,000	5,000	0,500	1,400	70,000	
Entronque	3,000	10,000	0,500	1,400	21,000	
Pozos registro	8,000	2,500	2,500	1,500	75,000	
					TOTAL m3	1.081,600
1.4	m3	Excavación en zanja en roca, con medios mecánicos, con reperfilado de fondos y laterales, incluyendo transporte a cualquier distancia del material o lugar de acopio y sobrantes a vertdero.				
Tuberia 140	1,000	140,000	0,500	1,400	98,000	
Tuberia 125	1,000	155,000	0,500	1,400	108,500	
Tuberia 75	1,000	30,000	0,500	1,400	21,000	
Acometidas	5,000	5,000	0,500	1,400	17,500	
Pozos registro	3,000	2,500	2,500	1,500	28,125	
					TOTAL m3	273,125
1.5	m3	Relleno de zanja de conduccion,con zahorra artificial ZA-25, incluso humectación, extendido, rasanteado y compactado al 100% del proctor modificado, totalmente terminado.				
Tuberia 140	1,000	704,000	0,500	0,800	281,600	
Tuberia 125	1,000	775,000	0,500	0,800	310,000	
Tuberia 75	1,000	154,000	0,500	0,800	61,600	
Acometidas	25,000	5,000	0,500	0,600	37,500	
Entronque	3,000	10,000	0,500	0,800	12,000	
Pozos registro	11,000	1,000	1,000	1,000	11,000	
					TOTAL m3	713,700





Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	To
2.1	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.				
Red general	1,000	704,000			704,000	
				TOTAL m.:		704,000
2.2	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.				
Red general	1,000	775,000			775,000	
				TOTAL m.:		775,000
2.3	m.	Tubería de polietileno baja densidad PE100, de 75 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.				
Red general	1,000	154,000			154,000	
				TOTAL m.:		154,000
2.4	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.				
		3,000			3,000	
				TOTAL ud		3,000
2.5	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 125 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.				
		3,000			3,000	
				TOTAL ud		3,000
2.6	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.				
		1,000			1,000	
				TOTAL ud		1,000
2.7	ud	Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalada.				
Ventosas	3,000				3,000	
				TOTAL ud		3,000





Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	To
2.8	ud	Válvula hidráulica, reductora/limitadora de caudal, de fundición, con bridas, de 4 " de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.				
		1,000			1,000	
					TOTAL ud	1,000
2.9	ud	Válvula de mariposa de fundición, de accionamiento por mecanismo reductor, de 65 mm. de diámetro interior, c/elástico, modelo ARI o similar, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, incluido dado de anclaje, completamente instalada.				
Valvula vaciado		2,000			2,000	
Ventosa		3,000			3,000	
					TOTAL ud	5,000
2.10	ud	Conexion de la red general de abastecimiento de agua potable de 150mm repuesta con las redes existentes, mediante piezas especiales de acero galvanizado, incluso apertura y localizacion de la tuberia existente, entronque, totalmente instalada y conexionada.				
Entronques		7,000			7,000	
					TOTAL ud	7,000
2.11	ud	Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.				
Ventosa		2,000			2,000	
Vaciado		1,000			1,000	
					TOTAL ud	3,000
2.12	ud	Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 125 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.				
Ventosa		1,000			1,000	
Vaciado		1,000			1,000	
					TOTAL ud	2,000
2.13	ud	Dado de anclaje para piezas de reducción en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14.				
		5,000			5,000	
					TOTAL ud	5,000
2.14	ud	Dado de anclaje para codo de 45° o 90° en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.				
		3,000			3,000	
					TOTAL ud	3,000





Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	To
2.15	ud	Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 125 y 140 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-17.			3,000	3,000
				TOTAL ud		3,000
2.16	ud	Reposicion de acometida a la red general municipal de agua potable de 1" hasta una longitud máxima de 5 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de baja densidad y para 10atm de presión máxima, con collarín de toma de fundicion ductil y banda de acero inoxidable, p.p. de piezas especiales de laton y valvula de corte CE en acera(modelo del servicio municipal de aguas de Ulea) y conexion a contador vivienda incluidas piezas conexion, arqueta para alojamiento de la valvula con su correspondiente marco y tapa de fundicion ductil de 200x200 tipo B-125, totalmente terminada y funcionando.			25,000	25,000
Acometidas agua				TOTAL ud		25,000
2.17	ud	Pozo de registro prefabricado completo, para ubicacion de valvuleria, de 120 cm. de diámetro interior y de 1,10 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillo de hormigón en masa, prefabricado de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición de 60mm para trafico pesado D-400 con junta antirruido y de 10cm. altura, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, recibido de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			7,000 2,000 3,000 1,000	13,000
Valvulas de corte					7,000	
Valvulas vaciado					2,000	
Ventosa					3,000	
Vavlvula reductora de presion					1,000	
				TOTAL ud		13,000
2.18	m.	Tubería de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro interior colocada en lateral obra fabrica del pueste de proteccion, incluidos soporte en form de U de acero galvanizado para sujeccion, de junta estándar colocada y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-11.			20,000	20,000
Cruce de rambla		1,000	20,000		20,000	20,000
				TOTAL m.		20,000
2.19	ud	Acondicionamiento al nuevo nivel de firme de tapa de pozo de registro existente, a base de corte de aglomerado, acondicionado y nivela, hormigonado y refino de con aglomerado asphaltico en frio, totalmente terminado.			10,000	10,000
Tapas				TOTAL ud		10,000





Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	To
2.20	ud	Cata para localización de servicios afectados por los puntos de entronque a las conducciones existentes, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento(provisionales y definitivas).				
Catas localizacion tuberia existe...		7,000			7,000	
TOTAL ud						7,000

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>





Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	To
3.1	m3	Hormigón en masa HM-20/P/20/I en zanja de base para posterior pavimentación, de consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de zanja, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.				
Tuberia 140	1,000	704,000	0,500	0,100	35,200	
Tuberia 125	1,000	328,000	0,500	0,100	16,400	
Tuberia 75	1,000	154,000	0,500	0,100	7,700	
Acometidas	25,000	5,000	0,500	0,100	6,250	
Entronque	3,000	10,000	0,500	0,100	1,500	
Pozos registro	7,000	2,500	2,500	0,100	4,375	
					TOTAL m3	71,425
3.2	m2	Barrido y limpieza de superfice a pavimentar por medios manuales y mecanicos, totalmente acabado.				
Tuberia 140	1,000	704,000	4,000		2.816,000	
Tuberia 125	1,000	328,000	4,000		1.312,000	
Tuberia 75	1,000	154,000	4,000		616,000	
					TOTAL m2	4.744,000
3.3	m2	Reposicion de pavimento de M.B.C. Tipo AC 16 SURF B35/50 D con espesor de 5 cm, extendido en vial mediante medios manuales, así como posterior compactación y enfriamiento, con p.p. de riego asfáltico sobre el firme existente. Se incluye en la unidad la ejecución de los encuentros con el firme existente mediante ejecución de la junta y sellado con slurry el total ancho de zanja.				
Tuberia 140	1,000	704,000	0,700		492,800	
Tuberia 125	1,000	328,000	0,700		229,600	
Tuberia 75	1,000	154,000	0,700		107,800	
Acometidas	25,000	5,000	0,700		87,500	
Entronque	3,000	10,000	0,700		21,000	
Pozos registro	7,000	2,500	2,500		43,750	
					TOTAL m2	982,450
3.4	ud	Reposicion de servicios afectados por la ejecucion de las obras perteneciente a la empresa concesionaria del servicio municipal de aguas y cruces de tuberias de riego, a justificar por la direccion de obra.				
Reposicion servicios	1,000				1,000	
					TOTAL ud	1,0



Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	To
------------	-------	-------	-------	------	----------	----



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>



CUADRO DE PRECIOS N°1



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

CUADRO DE PRECIOS N° 1



ADVERTENCIA

Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
1	ud Reposicion de servicios afectados por la ejecucion de las obras perteneciente a la empresa concesionaria del servicio municipal de aguas y cruces de tuberias de riego, a justificar por la direccion de obra.	2.286,18	DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2	ud Cata para localización de servicios afectados por los puntos de entronque a las conducciones existentes, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento(provisionales y definitivas).	359,27	TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
3	ud Conexion de la red general de abastecimiento de agua potable de 150mm repuesta con las redes existentes, mediante piezas especiales de acero galvanizado, incluso apertura y localizacion de la tuberia existente, entronque, totalmente instalada y conexionada.	864,68	OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4	ml Corte de firme de mezcla bituminosa en caliente existente, con elementos mecanicos y manuales incluso marcado de traza y replanteo.	0,78	SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5	m3 Hormigón en masa HM-20/P/20/I en zanja de base para posterior pavimentacion, de consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de zanja, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.	58,48	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS



Cuadro de Precios N° 1



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
 Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
6	ud Reposicion de acometida a la red general municipal de agua potable de 1" hasta una longitud máxima de 5 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de baja densidad y para 10atm de presión máxima, con collarín de toma de fundicion ductil y banda de acero inoxidable, p.p. de piezas especiales de laton y valvula de corte CE en acera(modelo del servicio municipal de aguas de Ulea) y conexion a contador vivienda incluidas piezas conexion, arqueta para alojamiento de la valvula con su correspondiente marco y tapa de fundicion ductil de 200x200 tipo B-125, totalmente terminada y funcionando.	195,84	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7	m2 Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de espesor de 10/20 cm, incluso carga y transporte de material a vertedero a vertedero legalizado, rasanteo, nivelacion y acondicionamiento de la superficie para permitir el paso, totalmente acabado.	5,97	CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8	m3 Excavación de zanja en tierra, con reperfilado de fondos y laterales, incluyendo transporte a cualquier distancia del material o lugar de acopio y sobrantes a vertdero.	5,58	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9	m3 Excavación en zanja en roca, con medios mecánicos, con reperfilado de fondos y laterales, incluyendo transporte a cualquier distancia del material o lugar de acopio y sobrantes a vertdero.	20,31	VEINTE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
10	m3 Relleno de zanja de conduccion,con zahorra artificial ZA-25, incluso humectación, extendido, rasanteado y compactado al 100% del proctor modificado, totalmente terminado.	15,59	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11	m2 Barrido y limpieza de superfice a pavimentar por medios manuales y mecanicos, totalmente acabado.	0,45	CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS



Cuadro de Precios N° 1



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B25GX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B25GX0D08HSHU9>

N°	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
12	m2 Reposicion de pavimento de M.B.C. Tipo AC 16 SURF B35/50 D con espesor de 5 cm, extendido en vial mediante medios manuales, así como posterior compactación y enfriamiento, con p.p. de riego asfáltico sobre el firme existente. Se incluye en la unidad la ejecución de los encuentros con el firme existente mediante ejecución de la junta y sellado con slurry el total ancho de zanja.	12,49	DOCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13	ud Dado de anclaje para piezas de reducción en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14.	114,72	CIENTO CATORCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
14	ud Dado de anclaje para codo de 45° o 90° en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	159,80	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
15	ud Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 125 y 140 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-17.	131,72	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
16	m. Tubería de polietileno baja densidad PE100, de 75 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	9,54	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Cuadro de Precios N° 1



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
17	m. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	17,91	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
18	m. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	20,89	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
19	m. Tubería de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro interior colocada en lateral obra fabrica del puesto de proteccion, incluidos soporte en form de U de acero galvanizado para sujeccion, de junta estándar colocada y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-11.	73,03	SETENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
20	ud Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalada.	305,99	TRESCIENTOS CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
21	ud Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	426,82	CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
22	ud Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 125 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	540,22	QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS



Cuadro de Precios N° 1



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
23	ud Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	614,99	SEISCIENTOS CATORCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
24	ud Válvula de mariposa de fundición, de accionamiento por mecanismo reductor, de 65 mm. de diámetro interior, c/elástico, modelo ARI o similar, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, incluido dado de anclaje, completamente instalada.	283,59	DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
25	ud Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	175,99	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
26	ud Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 125 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	106,81	CIENTO SEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
27	ud Acondicionamiento al nuevo nivel de firme de tapa de pozo de registro existente, a base de corte de aglomerado, acondicionado y nivela, hormigonado y refino de con aglomerado asfaltico en frio, totalmente terminado.	63,55	SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
28	ud Válvula hidráulica, reductora/limitadora de caudal, de fundición, con bridas, de 4 " de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	1.050,63	MIL CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS



Cuadro de Precios N° 1



N°	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
29	ud Pozo de registro prefabricado completo, para ubicacion de valvuleria, de 120 cm. de diámetro interior y de 1,10 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillo de hormigón en masa, prefabricado de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición de 60mm para trafico pesado D-400 con junta antirruido y de 10cm. altura, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, recibido de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior. Ulea, Marzo de 2019 EL INGENIERO CIVIL-TECNICO DE OBRAS PUBLICAS N°Colg.11.499 Fdo: Jose Carlos Gonzalez Cano	352,97	TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>



CUADRO DE PRECIOS N°2



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

CUADRO DE PRECIOS Nº 2



ADVERTENCIA: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obra incompleta cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
1	ud Reposicion de servicios afectados por la ejecucion de las obras perteneciente a la empresa concesionaria del servicio municipal de aguas y cruces de tuberias de riego, a justificar por la direccion de obra.		
	(Sin clasificar)		
	Pequeño material fontaneria 1,000 Ud	221,57	221,57
	(Mano de Obra)		
	Oficial 1ª fontanero 23,539 h.	18,56	436,88
	Oficial 2ª fontanero 23,516 h.	16,43	386,37
	(Maquinaria)		
	Excav.hidráulica neumáticos 8... 15,000 h.	18,51	277,65
	Camión basculante 4x4 14 t. 10,000 h.	40,88	408,80
	(Materiales)		
	Material tubería y accesorios c... 1,000 Ud	425,50	425,50
	Costes Indirectos		129,41
	Total por ud:		2.286,18
	Son DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por ud		
2	ud Cata para localización de servicios afectados por los puntos de entronque a las conducciones existentes, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento(provisionales y definitivas).		
	(Sin clasificar)		
	Pequeño material reposicion p... 1,000 Ud	144,89	144,89
	(Mano de Obra)		
	Oficial primera 1,932 h.	18,15	35,07
	Peón ordinario 1,932 h.	15,10	29,17
	(Maquinaria)		
	Excav.hidráulica neumáticos 8... 2,000 h.	18,51	37,02
	Camión basculante 4x4 14 t. 2,000 h.	40,88	81,76
	(Materiales)		
	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25 2,200 t.	5,01	11,02
	Costes Indirectos		20,34
	Total por ud:		359,27
	Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por ud		

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en https://ctop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9



CUADRO DE PRECIOS Nº 2



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
3	ud Conexion de la red general de abastecimiento de agua potable de 150mm repuesta con las redes existentes, mediante piezas especiales de acero galvanizado, incluso apertura y localizacion de la tuberia existente, entronque, totalmente instalada y conexionada.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial 1ª fontanero 7,728 h.	18,56	143,43
	Oficial 2ª fontanero 7,729 h.	16,43	126,99
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora neumáticos 6,000 h.	31,85	191,10
	(Materiales)		
	Acero galvanizado 89,000 kg	3,98	354,22
	Costes Indirectos		48,94
	Total por ud:		864,68
4	ml Corte de firme de mezcla bituminosa en caliente existente, con elementos mecanicos y manuales incluso marcado de traza y replanteo.		
	(Mano de Obra)		
	Peón ordinario 0,036 h.	15,10	0,54
	(Maquinaria)		
	Cortadora pav. asfáltico 0,002 h.	82,13	0,16
	Camión basculante 4x4 14 t. 0,001 h.	40,88	0,04
	Costes Indirectos		0,04
	Total por ml:		0,78
	Son SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ml		
5	m3 Hormigón en masa HM-20/P/20/I en zanja de base para posterior pavimentacion, de consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de zanja, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial primera 0,641 h.	18,15	11,63
	Peón ordinario 0,087 h.	15,10	1,31
	(Materiales)		
	Hormigón HM-20/P/20/I central 1,000 m3	42,23	42,23
	Costes Indirectos		3,31
	Total por m3:		58,48
	Son CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3		



CUADRO DE PRECIOS Nº 2



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
6	ud Reposicion de acometida a la red general municipal de agua potable de 1" hasta una longitud máxima de 5 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de baja densidad y para 10atm de presión máxima, con collarín de toma de fundicion ductil y banda de acero inoxidable, p.p. de piezas especiales de laton y valvula de corte CE en acera(modelo del servicio municipal de aguas de Ulea) y conexion a contador vivienda incluidas piezas conexion, arqueta para alojamiento de la valvula con su correspondiente marco y tapa de fundicion ductil de 200x200 tipo B-125, totalmente terminada y funcionando.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial primera	1,623 h.	18,15
	Peón ordinario	1,621 h.	15,10
	Oficial 1ª fontanero	1,125 h.	18,56
	Oficial 2ª fontanero	1,124 h.	16,43
	(Materiales)		
	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,042 m3	42,23
	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	30,000 ud	0,04
	Mortero preparado en central (...)	0,060 m3	35,83
	Mortero 1/6 de central (M-40)	0,020 m3	33,69
	Tubo polietileno bd (PE50)(10...	5,000 m.	0,80
	Codo laton de 32 mm.	1,000 ud	1,85
	Collarin fundicion y banda 1"	1,000 ud	40,85
	Rgto.acomet.acera fund.20x2...	1,000 ud	11,02
	Enlace rosca-M PP p/PE D=32...	2,000 ud	1,26
	Válvula cierre elastico D=1"	1,000 ud	25,44
	Costes Indirectos		11,09
	Total por ud:		195,84
	Son CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud		
7	m2 Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de espesor de 10/20 cm, incluso carga y transporte de material a vertedero a vertedero legalizado, rasanteo, nivelacion y acondicionamiento de la superficie para permitir el paso, totalmente acabado.		
	(Mano de Obra)		
	Capataz	0,026 h.	25,20
	Peón ordinario	0,006 h.	15,10
	(Maquinaria)		
	Excav.hidráulica neumáticos 1...	0,020 h.	23,18
	Retroexcavadora neumáticos 1...	0,020 h.	31,85
	Martillo rompedor hidráulico	0,070 h.	48,20
	Camión basculante 4x4 14 t.	0,010 h.	40,88
	Costes Indirectos		0,34
	Total por m2:		5,97
	Son CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m2		



CUADRO DE PRECIOS N° 2



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9

N°	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
8	m3 Excavación de zanja en tierra, con reperfilado de fondos y laterales, incluyendo transporte a cualquier distancia del material o lugar de acopio y sobrantes a vertedero.		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,105 h. 25,20	2,65	
	(Maquinaria)		
	Excav.hidráulica neumáticos 1... 0,040 h. 23,18	0,93	
	Camión basculante 4x4 14 t. 0,041 h. 40,88	1,68	
	(Medios Auxiliares)	2,65	
	Costes Indirectos	0,32	
	Total por m3:		5,58
	Son CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3		
9	m3 Excavación en zanja en roca, con medios mecánicos, con reperfilado de fondos y laterales, incluyendo transporte a cualquier distancia del material o lugar de acopio y sobrantes a vertedero.		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,060 h. 25,20	1,51	
	Peón ordinario 0,121 h. 15,10	1,83	
	(Maquinaria)		
	Excavadora hidráulica cadenas... 0,400 h. 25,32	10,13	
	Martillo rompedor hidráulico 1... 0,350 h. 4,14	1,45	
	Camión basculante 4x4 14 t. 0,100 h. 40,88	4,09	
	Canon de piedra a vertedero 1,000 m3 0,15	0,15	
	Costes Indirectos	1,15	
	Total por m3:		20,31
	Son VEINTE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m3		
10	m3 Relleno de zanja de conduccion,con zahorra artificial ZA-25, incluso humectación, extendido, rasanteado y compactado al 100% del proctor modificado, totalmente terminado.		
	(Mano de Obra)		
	Capataz 0,005 h. 25,20	0,13	
	Peón ordinario 0,005 h. 15,10	0,08	
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora -mixta 0,030 h. 10,93	0,33	
	Camión basculante 4x4 14 t. 0,030 h. 40,88	1,23	
	Cisterna agua s/camión 10.000 l. 0,030 h. 61,07	1,83	
	Rodillo vibrante manual tánde... 0,050 h. 1,86	0,09	
	(Materiales)		
	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25 2,200 t. 5,01	11,02	
	Costes Indirectos	0,88	
	Total por m3:		15,59
	Son QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m3		



CUADRO DE PRECIOS N° 2



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

N°	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
11	m2 Barrido y limpieza de superficie a pavimentar por medios manuales y mecanicos, totalmente acabado. (Mano de Obra) Capataz 0,006 h. 25,20 0,15 Peón ordinario 0,009 h. 15,10 0,14 (Maquinaria) Dumper convencional 1.500 kg. 0,003 h. 8,65 0,03 Camión basculante 4x4 14 t. 0,002 h. 40,88 0,08 Barredora remolcada c/motor a... 0,002 h. 10,66 0,02 (Medios Auxiliares) 0,32 Costes Indirectos 0,03 Total por m2: Son CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m2		0,45
12	m2 Reposicion de pavimento de M.B.C. Tipo AC 16 SURF B35/50 D con espesor de 5 cm, extendido en vial mediante medios manuales, así como posterior compactación y enfriamiento, con p.p. de riego asfáltico sobre el firme existente. Se incluye en la unidad la ejecución de los encuentros con el firme existente mediante ejecución de la junta y sellado con slurry el total ancho de zanja. (Mano de Obra) Encargado 0,001 h. 30,00 0,03 Oficial primera 0,001 h. 18,15 0,02 Peón ordinario 0,003 h. 15,10 0,05 (Maquinaria) Pta.asfált.caliente discontinua ... 0,001 h. 181,30 0,18 Pala cargadora neumáticos 85 ... 0,001 h. 25,85 0,03 Dumper convencional 2.000 kg. 0,002 h. 0,66 0,00 Camión basculante 4x4 14 t. 0,001 h. 40,88 0,04 km transporte aglomerado 4,800 t. 0,07 0,34 km transporte cemento a granel 1,800 t. 0,05 0,09 Desplazamiento equipo 5000 t... 0,120 ud 71,66 8,60 Barredora remolcada c/motor a... 0,002 h. 10,66 0,02 Cisterna agua s/camión 10.000 l. 0,000 h. 61,07 0,00 Camión cist.bitum.c/lanza 10... 0,001 h. 21,89 0,02 Extended.asfáltica cadenas 2,5... 0,001 h. 49,86 0,05 Rodillo vibrante autoprop. tán... 0,001 h. 25,79 0,03 Compactador asfált.neum.aut. ... 0,001 h. 29,24 0,03 (Materiales) Árido machaqueo 0/6 D.A.<30 0,072 t. 4,91 0,35 Árido machaqueo 6/12 D.A.<30 0,030 t. 4,91 0,15 Árido machaqueo 12/18 D.A.<30 0,012 t. 4,67 0,06 Filler calizo M.B.C. factoria 0,009 t. 19,69 0,18 Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1 0,960 kg 0,26 0,25 Betún B 35/50 a pie de planta 0,007 t. 155,40 1,09 Emulsión asfáltica ECR-1 0,600 kg 0,19 0,11 (Medios Auxiliares) 0,06 Costes Indirectos 0,71 Total por m2: Son DOCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2		12,49



CUADRO DE PRECIOS N° 2



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9

N°	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
13	ud Dado de anclaje para piezas de reducción en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14. (Mano de Obra) Oficial primera 0,432 h. 18,15 7,84 Peón ordinario 0,432 h. 15,10 6,52 Oficial 1ª encofrador 0,253 h. 19,21 4,86 Ayudante encofrador 0,252 h. 16,34 4,12 (Maquinaria) Aguja eléct.c/convertid.gasolin... 0,070 h. 3,61 0,25 (Materiales) Madera pino encofrar 26 mm. 0,017 m3 271,30 4,61 Hormigón HA-25/P/20/I central 0,570 m3 51,87 29,57 Puntas 20x100 0,032 kg 8,29 0,27 Alambre atar 1,30 mm. 0,065 kg 1,62 0,11 Acero co. elab. y arma. B 400 S 46,000 kg 1,09 50,14 Costes Indirectos 6,49 Total por ud: Son CIENTO CATORCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud		114,72
14	ud Dado de anclaje para codo de 45° o 90° en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16. (Mano de Obra) Oficial primera 0,432 h. 18,15 7,84 Peón ordinario 0,432 h. 15,10 6,52 Oficial 1ª encofrador 0,550 h. 19,21 10,57 Ayudante encofrador 0,547 h. 16,34 8,94 (Maquinaria) Aguja eléct.c/convertid.gasolin... 0,070 h. 3,61 0,25 (Materiales) Madera pino encofrar 26 mm. 0,036 m3 271,30 9,77 Hormigón HA-25/P/20/I central 0,845 m3 51,87 43,83 Puntas 20x100 0,070 kg 8,29 0,58 Alambre atar 1,30 mm. 0,140 kg 1,62 0,23 Acero co. elab. y arma. B 400 S 57,000 kg 1,09 62,13 (Medios Auxiliares) 0,09 Costes Indirectos 9,05 Total por ud: Son CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por ud		159,80



CUADRO DE PRECIOS N° 2



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 661901/4PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9

N°	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
15	ud Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 125 y 140 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-17. (Mano de Obra) Oficial primera 0,316 h. 18,15 5,74 Peón ordinario 0,316 h. 15,10 4,77 Oficial 1ª encofrador 0,189 h. 19,21 3,63 Ayudante encofrador 0,188 h. 16,34 3,07 (Maquinaria) Aguja eléct.c/convertid.gasolin... 0,080 h. 3,61 0,29 (Materiales) Madera pino encofrar 26 mm. 0,012 m3 271,30 3,26 Hormigón HA-25/P/20/I central 0,580 m3 51,87 30,08 Puntas 20x100 0,024 kg 8,29 0,20 Alambre atar 1,30 mm. 0,048 kg 1,62 0,08 Acero co. elab. y arma. B 400 S 67,000 kg 1,09 73,03 (Medios Auxiliares) 14,25 Costes Indirectos 7,46 Total por ud: 131,72 Son CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud		
16	m. Tubería de polietileno baja densidad PE100, de 75 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero 0,047 h. 18,56 0,87 Oficial 2ª fontanero 0,047 h. 16,43 0,77 (Materiales) Arena de río 0/6 mm. 0,120 m3 12,56 1,51 Tub.polietileno a.d. PE100 PN... 1,000 m. 5,85 5,85 Costes Indirectos 0,54 Total por m.: 9,54 Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m.		



CUADRO DE PRECIOS Nº 2



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
17	m. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero 0,078 h. 18,56 1,45 Oficial 2ª fontanero 0,079 h. 16,43 1,30 (Materiales) Arena de río 0/6 mm. 0,120 m3 12,56 1,51 Tub.polietil. a.d. PE100 PN16 ... 1,000 m. 12,64 12,64 Costes Indirectos 1,01 Total por m.: 17,91 Son DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m.		
18	m. Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero 0,078 h. 18,56 1,45 Oficial 2ª fontanero 0,076 h. 16,43 1,25 (Materiales) Arena de río 0/6 mm. 0,120 m3 12,56 1,51 Tub.polietil. a.d. PE100 PN16 ... 1,000 m. 15,50 15,50 Costes Indirectos 1,18 Total por m.: 20,89 Son VEINTE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m.		



CUADRO DE PRECIOS Nº 2



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 661901/4PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
19	m. Tubería de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro interior colocada en lateral obra fabrica del pueste de proteccion, incluidos soporte en form de U de acero galvanizado para sujeccion, de junta estándar colocada y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-11.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial primera 0,192 h. 18,15	3,48	
	Peón ordinario 0,192 h. 15,10	2,90	
	Oficial 1ª fontanero 0,094 h. 18,56	1,74	
	(Maquinaria)		
	Excav.hidráulica neumáticos 8... 0,100 h. 18,51	1,85	
	(Materiales)		
	Lubricante tubos PVC j.elástica 0,005 kg 5,43	0,03	
	Soporte U acero galvanizado 0,500 ud 32,84	16,42	
	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta ... 1,000 m. 42,48	42,48	
	Costes Indirectos	4,13	
	Total por m.:		73,03
	Son SETENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m.		
20	ud Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalada.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial 1ª fontanero 0,658 h. 18,56	12,21	
	Oficial 2ª fontanero 0,653 h. 16,43	10,73	
	(Materiales)		
	Ventosa/purgador autom.DN=... 1,000 ud 265,73	265,73	
	Costes Indirectos	17,32	
	Total por ud:		305,99
	Son TRESCIENTOS CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud		
21	ud Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial 1ª fontanero 0,438 h. 18,56	8,13	
	Oficial 2ª fontanero 0,432 h. 16,43	7,10	
	(Materiales)		
	Unión brida universal PE fund.... 1,000 ud 98,42	98,42	
	Goma plana D=80 mm. 2,000 ud 1,09	2,18	
	Unión brida universal fund.dú... 1,000 ud 98,42	98,42	
	Vál.compue.c/elást.brida D=8... 1,000 ud 188,41	188,41	
	Costes Indirectos	24,16	
	Total por ud:		426,82
	Son CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud		



CUADRO DE PRECIOS Nº 2



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
22	ud Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 125 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial 1ª fontanero 0,708 h.	18,56	13,14
	Oficial 2ª fontanero 0,706 h.	16,43	11,60
	(Materiales)		
	Unión brida universal PE fund.... 1,000 ud	108,16	108,16
	Goma plana D=125 mm. 2,000 ud	1,63	3,26
	Unión brida universal fund.dú... 1,000 ud	108,16	108,16
	Vál.compue.c/elást.brida D=1... 1,000 ud	265,32	265,32
	Costes Indirectos		30,58
	Total por ud:		540,22
	Son QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud		
23	ud Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial 1ª fontanero 0,854 h.	18,56	15,85
	Oficial 2ª fontanero 0,852 h.	16,43	14,00
	(Materiales)		
	Unión brida- universal PEfund... 1,000 ud	122,66	122,66
	Goma plana D=150 mm. 2,000 ud	1,81	3,62
	Unión brida- universal fund.dú... 1,000 ud	122,66	122,66
	Vál.compue.c/elást.brida D=1... 1,000 ud	301,39	301,39
	Costes Indirectos		34,81
	Total por ud:		614,99
	Son SEISCIENTOS CATORCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud		
24	ud Válvula de mariposa de fundición, de accionamiento por mecanismo reductor, de 65 mm. de diámetro interior, c/elástico, modelo ARI o similar, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, incluido dado de anclaje, completamente instalada.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial 1ª fontanero 0,303 h.	18,56	5,62
	Oficial 2ª fontanero 0,301 h.	16,43	4,95
	(Materiales)		
	Unión brida universal PE fund.... 1,000 ud	63,76	63,76
	Unión brida- universal fund.dú... 1,000 ud	63,76	63,76
	Válv. marip.reduc.c/el.D=65mm 1,000 ud	129,45	129,45
	Costes Indirectos		16,05
	Total por ud:		283,59
	Son DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud		



CUADRO DE PRECIOS N° 2



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B25GX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B25GX0D08HSHU9>

N°	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
25	ud Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero 0,370 h. 18,56 Oficial 2ª fontanero 0,176 h. 16,43 (Maquinaria) Equipo eléctrico soldadura pol... 0,200 h. 14,27 (Materiales) Te electrosoldable PE-ad 90° ... 1,000 ud 153,42 Costes Indirectos 9,96 Total por ud: 175,99 Son CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud		
26	ud Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 125 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero 0,266 h. 18,56 Oficial 2ª fontanero 0,119 h. 16,43 (Maquinaria) Equipo eléctrico soldadura pol... 0,150 h. 14,27 (Materiales) Te electrosoldable PE-ad 90° ... 1,000 ud 91,72 Costes Indirectos 6,05 Total por ud: 106,81 Son CIENTO SEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por ud		
27	ud Acondicionamiento al nuevo nivel de firme de tapa de pozo de registro existente, a base de corte de aglomerado, acondicionado y nivela, hormigonado y refino de con aglomerado asphaltico en frio, totalmente terminado. (Mano de Obra) Oficial primera 0,655 h. 18,15 Peón ordinario 0,982 h. 15,10 (Materiales) Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 5,000 ud 0,04 Mortero 1/6 de central (M-40) 0,050 m3 33,69 Bote aglomerado en frio 25 kg 1,000 ud 31,35 Costes Indirectos 3,60 Total por ud: 63,55 Son SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud		



CUADRO DE PRECIOS Nº 2



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://ctop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
28	ud Válvula hidráulica, reductora/limitadora de caudal, de fundición, con bridas, de 4 " de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial 1ª fontanero 1,116 h.	18,56	20,71
	Oficial 2ª fontanero 1,091 h.	16,43	17,93
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora neumáticos 1,500 h.	31,85	47,78
	(Materiales)		
	Unión brida-universal D=125mm 1,000 ud	138,43	138,43
	Unión brida-liso universal D=... 1,000 ud	138,44	138,44
	Vál.hidr.reduc/limi.fund.bri.4" 1,000 ud	627,87	627,87
	(Medios Auxiliares)		20,71
	Costes Indirectos		59,47
	Total por ud:		1.050,63
	Son MIL CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud		
29	ud Pozo de registro prefabricado completo, para ubicacion de valvuleria, de 120 cm. de diámetro interior y de 1,10 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillo de hormigón en masa, prefabricado de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición de 60mm para trafico pesado D-400 con junta antirruído y de 10cm. altura, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, recibido de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial primera 3,088 h.	18,15	56,05
	Peón especializado 1,542 h.	15,86	24,46
	Peón ordinario 0,001 h.	15,10	0,02
	(Maquinaria)		
	Hormigonera 200 l. gasolina 0,000 h.	2,60	0,00
	Camión con grúa 6 t. 0,900 h.	47,82	43,04
	(Materiales)		
	Arena de río 0/6 mm. 0,001 m3	12,56	0,01
	Cemento CEM II/B-P 32,5 N s... 0,000 t.	94,87	0,00
	Agua obra 0,000 m3	1,07	0,00
	Hormigón HA-20/P/20/I central 0,385 m3	42,22	16,25
	Ani.pozo mach.circ.HM h=0,5... 1,000 ud	73,09	73,09
	Cono mach.circ.HM h=0,6m ... 1,000 ud	66,16	66,16
	Cerco/tapa FD/40Tn junta inso... 1,000 ud	51,65	51,65
	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2 1,539 m2	1,44	2,22
	(Medios Auxiliares)		0,04
	Costes Indirectos		19,98
	Total por ud:		352,97
	Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud		



CUADRO DE PRECIOS N° 2



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
 Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

N°	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	Ulea, Marzo de 2019 EL INGENIERO CIVIL-TECNICO DE OBRAS PUBLICAS N°Colg.11.499 Fdo: Jose Carlos Gonzalez Cano		



PRESUPUESTO PARCIAL



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>



Num.	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Tc
1.1	ml	Corte de firme de mezcla bituminosa en caliente existente, con elementos mecanicos y manuales incluso marcado de traza y replanteo.	2.752,010	0,78	2.146,57
1.2	m2	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de espesor de 10/20 cm, incluso carga y transporte de material a vertedero a vertedero legalizado, rasanteo, nivelacion y acondicionamiento de la superficie para permitir el paso, totalmente acabado.	714,250	5,97	4.264,07
1.3	m3	Excavación de zanja en tierra, con reperfilado de fondos y laterales, incluyendo transporte a cualquier distancia del material o lugar de acopio y sobrantes a vertdero.	1.081,600	5,58	6.035,33
1.4	m3	Excavación en zanja en roca, con medios mecánicos, con reperfilado de fondos y laterales, incluyendo transporte a cualquier distancia del material o lugar de acopio y sobrantes a vertdero.	273,125	20,31	5.547,17
1.5	m3	Relleno de zanja de conduccion,con zahorra artificial ZA-25, incluso humectación, extendido, rasanteado y compactado al 100% del proctor modificado, totalmente terminado.	713,700	15,59	11.126,58
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :					29.119,72





Num.	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Tc
2.1	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	704,000	20,89	14.706,56
2.2	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	775,000	17,91	13.880,25
2.3	m.	Tubería de polietileno baja densidad PE100, de 75 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	154,000	9,54	1.469,16
2.4	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	3,000	614,99	1.844,97
2.5	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 125 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	3,000	540,22	1.620, -
2.6	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	1,000	426,82	426,82
2.7	ud	Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 65 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalada.	3,000	305,99	917,97
2.8	ud	Válvula hidráulica, reductora/limitadora de caudal, de fundición, con bridas, de 4 " de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	1,000	1.050,63	1.050,63





Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B25GX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B25GX0D08HSHU9>

Num.	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Tc
2.9	ud	Válvula de mariposa de fundición, de accionamiento por mecanismo reductor, de 65 mm. de diámetro interior, c/elástico, modelo ARI o similar, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, incluido dado de anclaje, completamente instalada.	5,000	283,59	1.417,95
2.10	ud	Conexion de la red general de abastecimiento de agua potable de 150mm repuesta con las redes existentes, mediante piezas especiales de acero galvanizado, incluso apertura y localizacion de la tuberia existente, entronque, totalmente instalada y conexionada.	7,000	864,68	6.052,76
2.11	ud	Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	3,000	175,99	527,97
2.12	ud	Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 125 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	2,000	106,81	213,62
2.13	ud	Dado de anclaje para piezas de reducción en conducciones de agua, de diámetros entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-14.	5,000	114,72	573,60
2.14	ud	Dado de anclaje para codo de 45° o 90° en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	3,000	159,80	479,
2.15	ud	Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 125 y 140 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-17.	3,000	131,72	395,16





Num.	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Tc
2.16	ud	Reposicion de acometida a la red general municipal de agua potable de 1" hasta una longitud máxima de 5 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de baja densidad y para 10atm de presión máxima, con collarín de toma de fundicion ductil y banda de acero inoxidable, p.p. de piezas especiales de laton y valvula de corte CE en acera(modelo del servicio municipal de aguas de Ulea) y conexión a contador vivienda incluidas piezas conexión, arqueta para alojamiento de la valvula con su correspondiente marco y tapa de fundicion ductil de 200x200 tipo B-125, totalmente terminada y funcionando.	25,000	195,84	4.896,00
2.17	ud	Pozo de registro prefabricado completo, para ubicación de valvulería, de 120 cm. de diámetro interior y de 1,10 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillo de hormigón en masa, prefabricado de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición de 60mm para tráfico pesado D-400 con junta antirruido y de 10cm. altura, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, recibido de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.	13,000	352,97	4.588,61
2.18	m.	Tubería de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro interior colocada en lateral obra fabrica del pueste de protección, incluidos soporte en form de U de acero galvanizado para sujección, de junta estándar colocada y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-11.	20,000	73,03	1.460,60
2.19	ud	Acondicionamiento al nuevo nivel de firme de tapa de pozo de registro existente, a base de corte de aglomerado, acondicionado y nivela, hormigonado y refino de con aglomerado asfáltico en frio, totalmente terminado.	10,000	63,55	635,
2.20	ud	Cata para localización de servicios afectados por los puntos de entronque a las conducciones existentes, incluso movimiento de tierras mixtos (mecánicos y manuales), rellenos granulares y reposiciones de pavimento(provisionales y definitivas).	7,000	359,27	2.514,89
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 RED ABASTECIMIENTO :					59.673,08





Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles con número de VISADO: 66190174PC/1 a fecha: 20/05/2019
Consulte la validez del documento con código 4B2SGX0D08HSHU9 en <https://citop.e-visado.net/csv/4B2SGX0D08HSHU9>

Num.	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Tc
3.1	m3	Hormigón en masa HM-20/P/20/I en zanja de base para posterior pavimentacion, de consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de zanja, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.	71,425	58,48	4.176,93
3.2	m2	Barrido y limpieza de superfice a pavimentar por medios manuales y mecanicos, totalmente acabado.	4.744,000	0,45	2.134,80
3.3	m2	Reposicion de pavimento de M.B.C. Tipo AC 16 SURF B35/50 D con espesor de 5 cm, extendido en vial mediante medios manuales, así como posterior compactación y enfriamiento, con p.p. de riego asfáltico sobre el firme existente. Se incluye en la unidad la ejecución de los encuentros con el firme existente mediante ejecución de la junta y sellado con slurry el total ancho de zanja.	982,450	12,49	12.270,80
3.4	ud	Reposicion de servicios afectados por la ejecucion de las obras perteneciente a la empresa concesionaria del servicio municipal de aguas y cruces de tuberias de riego, a justificar por la direccion de obra.	1,000	2.286,18	2.286,18
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 REPOSICION SERVICIOS :					20.868,71





Num. Ud	Denominación	Cantidad	Precio	To
	TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL N° 4 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRU...			1.594,00



Num.	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	To
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL :					2.250,00



PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	29.119,
2 RED ABASTECIMIENTO	59.673,08
3 REPOSICION SERVICIOS	20.868,71
4 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION	1.594,08
5 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	2.250,00
TOTAL	113.505,59

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CIENTO TRECE MIL QUINIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Ulea, Marzo de 2019

EL INGENIERO CIVIL-TECNICO DE OBRAS PUBLICAS
Nºcolegiado 11.499

Fdo: Jose Carlos Gonzalez Cano



PRESUPUESTO TOTAL



Capítulo**Importe**

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	29.119,71
2 RED ABASTECIMIENTO	59.673,08
3 REPOSICION SERVICIOS	20.868,71
4 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION	1.594,08
5 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	2.250,00
Presupuesto de ejecución material	113.505,59
13% de gastos generales	14.755,73
6% de beneficio industrial	6.810,34
Suma	135.071,66
21% I.V.A.	28.365,05
Presupuesto de ejecución por contrata	163.436,71

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

Ulea, Marzo de 2019
 EL INGENIERO CIVIL-TECNICO DE OBRAS
 PUBLICAS
 N°Colegiado:11.499

Fdo: Jose Carlos Gonzalez Cano

