PROYECTO

EJECUCIÓN DE COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO LA ANCHOSA (LORQUÍ)

AUTOR: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil e ITOP Col.: 16.600
FECHA: JULIO 2018 – Revisado marzo 2019

ideplang

Lorquí Ayuntamiento

ORTEGA CLEMARES AGUSTIN - 48489223W

Firmado digitalmente por ORTEGA CLEMARES AGUSTIN - 48489223W
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=48489223W, sn=ORTEGA CLEMARES, givenName=AGUSTIN, cn=ORTEGA CLEMARES AGUSTIN - 48489223W
Fecha: 2019.03.14 11:34:14 +01'00'

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA.

1.1.- Memoria Descriptiva.
1.2.- Anejos a la Memoria:
- 1.2.1.- Justificación de Precios
- 1.2.2.- Plan de Obra
- 1.2.3.- Control de Calidad
- 1.2.4.- Estudio de Gestión de Residuos, de la Construcción y Demolición
- 1.2.5.- Estudio de Seguridad y Salud
- 1.2.6.- Anejo Fotográfico
- 1.2.7.- Anejo Topográfico
- 1.2.8.- Coordinación con otros organismos
- 1.2.9.- Estudio geotécnico

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.

- 2.1.- Situación
- 2.2.- Emplazamiento
- 2.3.- Planta Estado Actual
- 2.4.- Planta Servicios Afectados
- 2.5.- Planta Saneamiento
- 2.6.- Perfiles Saneamiento
- 2.7.- Detalles Generales
- 2.8.- Detalles de hinca

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO.

4.1.- Mediciones Generales
- 4.1.1.- Mediciones auxiliares
- 4.1.2.- Mediciones generales

4.2.- Cuadros de Precios
- 4.2.1.- Cuadro de Precios nº 1
- 4.2.2.- Cuadro de Precios nº 2

4.3.- Presupuesto General

1.- MEMORIA

1.1.- Memoria Descriptiva

PROYECTO:

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

MEMORIA

1.- Antecedentes.

La mejora de la calidad urbana y la gestión eficiente de las infraestructuras municipales son uno de los ejes fundamentales de actuación marcados por el Consistorio.

Dentro de esta línea, la implementación de una Estrategia Marco para la Modernización y Optimización de las Infraestructuras y Servicios Municipales, lo confirma como uno de los objetivos prioritarios dentro de la planificación municipal.

Al amparo de esta estrategia, y obligado por la ausencia de un sistema adecuado de saneamiento en la pedanía de La Anchosa (Lorquí), es una necesidad perentoria la ejecución de un colector principal que recoja y conduzca las aguas residuales de la citada pedanía hasta su conexión con el colector principal que viene desde Torre del Junco (Archena).

Dada la entidad del citado colector -máxime cuando se sitúa una obra de esta magnitud en el actual contexto socioeconómico-, es inevitable el establecimiento de convenios o ayudas que hagan viable su ejecución. Como consecuencia de ello, la Consejería de Agricultura y Agua, mediante la Dirección General del Agua, y el Ayuntamiento, llegan a un acuerdo para iniciar el proceso que concluya con la ejecución del citado colector.

De esta forma, la Concejalía de Urbanismo, encarga a Ideplang S.L. la redacción de un Proyecto que defina y valore las actuaciones oportunas para la construcción del colector en el tramo fijado, como paso previo a la redacción del obligado proyecto técnico una vez que se haya fijado la disponibilidad de los créditos necesarios.

2.- Objeto y Justificación del Proyecto

2.1. Objeto y justificación

El objeto es dotar a la pedanía de la Anchosa (Lorquí) de un sistema de evacuación de aguas residuales. Actualmente esta área netamente residencial y agrícola carece de este servicio existiendo numerosas fosas sépticas. Además, su proximidad a la carretera autonómica RM- 554, hace que existan numerosos establecimientos de hostelería y comercios en su borde que también funcionan mediante fosas sépticas agravando esta problemática.

Para ello se proyecta construir un colector general por gravedad, alojado en zanja de diámetro 400mm, cuya traza discurra inicialmente por el Camino de Los Limoneros, luego por el de Torrejunco, para entroncar con la red existente a la altura del caserío de La Churra. La longitud del mismo no llegaría a los 2km.

Trazado propuesto (Imagen SitMurcia)

A partir de este colector general se prevén una serie de ramales secundarios que configurarían la red principal de saneamiento de la pedanía.

Urbanística

Todo el trazado de la conducción propuesta se ubica en terreno Dominio Público municipal de Lorquí y Archena. El futuro proyecto deberá contar con las preceptivas autorizaciones de todos los organismos afectados con vistas a un adecuado desarrollo de los trabajos. Entre ellos, a parte de los ayuntamientos de los municipios citados debería contarse con la autorización de la D.G. de Carreteras de la C.A.R.M.

3.- Descripción de las actuaciones proyectadas.

Las obras incluidas en el presente proyecto comprenden:

- La ejecución del colector principal por gravedad de saneamiento y sus ramales secundarios según trazado propuesto.
- Reposición de pavimentos y demás infraestructuras afectadas.

3.1.- Colectores saneamiento

Como ya se ha indicado el colector comienza en el cruce del Camino de Los Limoneros con la RM-554, siguiendo dirección norte sur hasta dirigirse por el Camino Torrejunco hasta el caserío de La Churra (Archena).

Características de la conducción principal

Longitud: 1.868,71 m
Diámetro: 400 mm
Material y características: PVC liso rígido 400 mm.
Protección tubería: arena
Rellenos: zahorra artificial ZA-20.
Pozos de hasta 4 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

Características de los ramales secundarios

- Colector secundario.

  Longitud: 1.179,26 m
  Diámetro: 315 mm
  Material y características: PVC liso rígido 315 mm.
  Protección tubería: arena
  Rellenos: zahorra artificial ZA-20.
  Pozos de hasta 4 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

- Ramal 1 colector principal.

Longitud: 119,66 m
Diámetro: 315 mm
Material y características: PVC liso rígido 315 mm.
Protección tubería: arena
Rellenos: zahorra artificial ZA-20.
Pozos de hasta 2 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

- Ramal 1 colector secundario.

Longitud: 125,88 m
Diámetro: 315 mm
Material y características: PVC liso rígido 315 mm.
Protección tubería: arena
Rellenos: zahorra artificial ZA-20.
Pozos de hasta 4 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

- Ramal 2 colector secundario.

Longitud: 247,45 m
Diámetro: 315 mm
Material y características: PVC liso rígido 315 mm.
Protección tubería: arena
Rellenos: zahorra artificial ZA-20.
Pozos de hasta 2 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

Debido a las profundidades que presentan los pozos, y en base a la información del terreno disponible se ha estimado un porcentaje de excavación de zanja con entibación, reflejándolo así en el presupuesto.

Además, debido a la necesidad de cruzar la carretera autonómica de segundo nivel RM-554, que tiene una intensidad media de tráfico bastante elevada, se prevén la ejecución de dos tramos de hinca con las siguientes características:

CARACTERISTICAS HINCA

Existen dos hincas:

Características de la hinca colector principal

Excavación por hinca con tubería perdida de chapa de acero 600 mm.
Longitud: 15 metros.
Profundidad: 2,00 metros.

Características de la hinca colector principal, Ramal 1

Excavación por hinca con tubería perdida de chapa de acero 500 mm.
Longitud: 15 metros.
Profundidad: 2,00 metros.

3.2.- Reposición de pavimentos y demás infraestructuras afectadas.

Este capítulo incluye la reposición de todos los pavimentos demolidos por la ejecución del colector, así como el resto de infraestructuras afectadas como conducciones de riego existentes, vados de entrada a fincas, etc.

Se ha considerado que por los trabajos realizados por la maquinaria pesada que requieren las unidades de obra correspondientes, se deteriora un 25% de los caminos, los cuales hay que reponer el aglomerado.

4.- Cartografía y Topografía.

Para el estudio general y diseño de las actuaciones se han utilizado cartografía base y datos tomados del terreno.

5.- Plazo de ejecución de las obras.

La duración estimada para la ejecución de las obras contempladas en la presente Memoria es de TRES (3) MESES.

6.- Presupuesto y clasificación del contratista

- PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL:

El importe del Presupuesto de Ejecución Material de las obras incluidas en esta memoria, asciende a la cantidad de:

TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS TRES EUROS CON NOVENTAY DOS CÉNTIMOS (342.903,92 €).

- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA:

El importe del Presupuesto General de Ejecución por Contrata de la obra incluida en este Proyecto, asciende a la cantidad de:

CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS (493.747,36€)

En cumplimiento del Art. 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, será exigible clasificación para aquellas obras de importe inferior a 500.000 euros, siendo recogida en los pliegos del contrato.

7.- Estudio de impacto ambiental

7.1.- DEFINICION DEL PROYECTO (ACCIONES).

En este apartado se describirá el proyecto que se va a realizar y las acciones derivadas de él que pueden afectar tanto positiva como negativamente al medio ambiente en el que va a desarrollarse.

Las acciones relativas al desarrollo del proyecto susceptibles de producir impacto en el medio receptor podemos clasificarlas en las producidas durante la ejecución de las obras y las que se dan a lo largo de la vida útil de la obra.

Las primeras son las más importantes en cuanto a variedad y número, así como en intensidad de afectación al medio.

Son de carácter temporal, únicamente durarán lo que tarden en realizarse las obras, así que las medidas correctoras que deberán aplicarse para minimizar su influencia deben calcularse solamente para este período de tiempo.

No se consideran acciones en la fase de servicio.

<u>Fase de obra</u>.

Las acciones a considerar serán:

- Ruidos producidos por maquinaria.
- Vibraciones.
- Emisiones de polvo.
- Emisiones de gases producidos por los vehículos de transporte.
- Acopio de materiales: ocupación de espacio y formación de obstáculos.

7.2.- ACCIONES CORRECTORAS.

Los impactos negativos producidos en la fase de obra son inevitables, aunque como son de poca duración puede limitarse la acción correctora al cumplimiento del contratista de las normas de seguridad obligatorias para la realización de las obras y acopio de los materiales.

En cuanto a la fase de servicio, dado que las acciones que se dan son prácticamente nulas, no se hace necesario considerar acciones correctoras.

El proyecto se adecua perfectamente a estas exigencias, cumpliendo con lo estipulado en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

8.- Justificación de precios

En el anejo de justificación de precios de esta memoria se desarrollan y obtienen los precios de las unidades de obra que intervienen en el Proyecto. Para su cálculo se ha partido de los precios actualizados de los materiales, mano de obra y maquinaria, considerados como adecuados y necesarios para la correcta ejecución de las mismas, así como de la normativa que les resulta de aplicación al día de la fecha.

Con el importe y descripción de las distintas unidades de obra, calculadas de acuerdo al procedimiento indicado en el párrafo anterior, se ha confeccionado el cuadro de precios número uno, que ha de servir para la determinación del presupuesto y posterior abono y liquidación de las obras.

El cuadro de precios número dos, que contiene la descomposición de precios del cuadro número uno, se aplicará en caso de rescisión del contrato o del abono de unidades incompletas.

9.- Estudio geotécnico

Dada la entidad de las obras, ubicadas en una zona ya urbanizada, y de la información existente de la zona gracias los estudios previos realizados, el terreno destinado a la ejecución de las obras es adecuado a las exigencias de él requeridas, teniéndose en cuenta sus características para la definición de las distintas unidades proyectadas de acuerdo a Art. 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

10.- Cumplimiento de Normativa

Protección del patrimonio histórico artístico

De la inspección efectuada y de la información existente se deduce que no existe ningún bien que pudiera verse afectado por los supuestos previstos en la Ley de Protección del patrimonio Histórico Artístico.

Eliminación de barreras arquitectónicas

Se han tenido en cuenta las disposiciones legales, fijadas en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Cumplimiento de la normativa sobre residuos

Las actividades proyectadas no suponen el incumplimiento de la legislación vigente sobre el vertido de residuos: Ley 10/1998 de 21 de Abril y la Resolución de 26 de Junio, sobre el Plan de Residuos Urbanos y de Residuos no Peligrosos de la Región de Murcia.

Será necesario el cumplimiento del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición*. En fase de proyecto será obligatoria la redacción de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que será complementado antes del comienzo de las obras por el obligado Plan de Gestión de los residuos elaborado por el contratista

Medidas contraincendios

El presente proyecto ha tenido en cuenta la normativa vigente sobre medidas contraincendios, tanto en lo referente a las infraestructuras y servicios generados con su ejecución, como al desarrollo en sí mismo de las obras.

Sismicidad

Dada la ausencia de elementos estructurales de relevancia dentro de las unidades constructivas del proyecto, no es necesaria la aplicación de la normativa sismorresistente vigente.

Otra normativa de aplicación

- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
- Norma de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por R.D. 1247/2008 de 18 de julio.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG3/75, y todas las Ordenes Circulares posteriores que modifican sus artículos.
- Ley 9/2017, 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. de 10-11-95), modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31-1-97), modificado parcialmente por el Real Decreto 780/98, de 30 de abril (B.O.E. 1-5-98).

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción (B.O.E. 25-10-97).

- Ley 1/1995 de 8 de Marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia, y el Real Decreto Legislativo 1/2008 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos

- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada (BORM núm. 116 de 22 de mayo de 2009 y BOE núm. 35 de 10 de febrero de 2011)

11.- Cumplimiento del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Decreto 1098/01 de 12 de octubre)

El presente proyecto abarca una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general, comprendiendo todo y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra, como índica el art. nº 125 del Reglamento General.

12.- Contenido de la Memoria Valorada

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA.

1.1.- Memoria Descriptiva.

1.2.- Anejos a la memoria

- 1.2.1.- Justificación de Precios
- 1.2.2.- Plan de Obra
- 1.2.3.- Control de Calidad
- 1.2.4.- Estudio de Gestión de Residuos, de la Construcción y Demolición
- 1.2.5.- Estudio de Seguridad y Salud
- 1.2.6.- Anejo Fotográfico
- 1.2.7.- Anejo Topográfico
- 1.2.8.- Coordinación con otros organismos
- 1.2.9.- Estudio geotécnico

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.

- 2.1.- Situación
- 2.2.- Emplazamiento
- 2.3.- Planta Estado Actual
- 2.4.- Planta Servicios Afectados
- 2.5.- Planta Saneamiento
- 2.6.- Perfiles Saneamiento
- 2.7.- Detalles Generales

2.8.- Detalles de hinca

DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO.
4.1.- Mediciones Generales
4.1.1.- Mediciones auxiliares
4.1.2.- Mediciones generales
4.2.- Cuadros de Precios
4.2.1.- Cuadro de Precios nº 1
4.2.2.- Cuadro de Precios nº 2
4.3.- Presupuesto General

13.- Conclusiones.

Con los documentos que integran el presente documento se consideran definidas las obras a realizar, cumpliéndose los requisitos exigidos por el Decreto 1098/01 de 12 de octubre, en lo relacionado con la redacción de proyectos de obras.

Por ello, se entiende que procede la elevación de este Proyecto a la Superioridad para su tramitación y aprobación, si hubiere lugar.

Lorquí, julio 2018

Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil e ITOP
Nº de colegiado: 16.000

1.2.- Anejos a la Memoria

1.2.1.- Justificación de Precios

1.2.1.1- Materiales

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
0.05	3,225	m3	Grava caliza p/ hormigón	6,61	21,32
AGUA	256,002	m3	Agua	0,30	76,80
ALCAB003	4,000	ml	Cable Cu 4x6mm2	2,00	8,00
ALCINTA1	1,000	ml	Cinta de atención al cable.	0,04	0,04
ALPVC100	4,000	ml	Tubería de 90 mm protección	1,15	4,60
ARAG....	0,036	M3	AGUA	0,30	0,01
ARAR....	1.598,498	m3	Arena p/lecho de tubería	6,20	9.910,69
ARAR0-5.	143,651	m3	Arena caliza de 0 A 5 mm.	6,19	889,20
ARARMO..	1,789	m3	Arena caliza p/ morteros	6,01	10,75
ARFIAGCA	160,860	m3	Arido fino porfídico p/aglom.	30,00	4.825,80
ARFIAP..	56,301	tm	Filler de aportación.	55,00	3.096,56
ARGRAGCA	160,860	m3	Arido grueso porfídico p/Aglomerado	20,00	3.217,20
ARGRHO..	299,119	m3	Grava caliza p/ hormigón	6,61	1.977,18
ARZAAR1.	2.721,108	m3	Zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1)	9,50	25.850,53
AÑMORM40A	0,400	kg	Mortero de cemento M-40a (1:6)	2,50	1,00
CO20B20	30,000	m3	Hormigón de planta HA-25-B-202IIa	66,07	1.982,10
COBE4/52	40,215	tm	Betún asfáltico B-60/70	446,00	17.935,89
COCA1...	370,120	kg	Cal aérea tipo I	0,05	18,51
COCEPOES	743,240	kg	Cemento portland c/escoria	0,06	44,59
COCEPOGR	142,759	tm	Cemento II-Z/35, granel	85,16	12.157,40
ENMATO3.	6.495,720	m	Tablón de madera de pino	0,09	584,61
ENPU....	173,219	kg	Puntas y clavos	0,54	93,54
ENPUMEH3M	3.247,860	ud	Puntal met.telesc. 3 m.	0,01	32,48
EPBO10/12x25	1,000	ml	Bordillo de hormigón de 12/15x25x100 cm	1,45	1,45
EPTEPU1.	1,000	m2	Terrazo, color/40X40cm.	7,49	7,49
FIEMECR1	17,234	mt	Emulsión asfált. ECR-1	226,36	3.901,18
MATSLU	2.140,800	kg	Lechada bituminosa homogénea (slurry)	0,76	1.627,01
MTTUBAC500	15,000	m	Tubería de acero de diámetro 500	152,37	2.285,55
MTTUBAC600	15,000	m	Tubería de acero de diámetro 600	158,62	2.379,30
SAAN100D	304,000	ud	Anillo 100D 33H	21,52	6.542,08
SAAN120/100	16,000	ud	Anillo 120 H100 m, UNE HA	78,28	1.252,48
SAAN120/50	8,000	ud	Anillo 120 H50 m, UNE HA	63,19	505,52
SABA120/90HA	8,000	ud	Base 120 H90 m, UNE HA	80,17	641,36
SACO100/60	76,000	ud	Cono 100/60 H60 cm	38,23	2.905,48
SACO120/60HA	8,000	ud	Cono 1120/60 H60 cm/UNE HA	64,14	513,12
SAPATE	552,000	ud	Peldaño pozo	4,89	2.699,28
SATAP60D	84,000	ud	Marco y tapa de fundición dúctil D60	50,90	4.275,60
SATPEC400	1.999,000	ml	Tubería PVC liso 400 mm SN4	23,15	46.276,85
SATPVC300	1.689,000	ml	Tubería PVC liso rígido 315 mm	14,25	24.068,25
SBPANDIR	7,000	ud	Panel direccional	79,99	559,93
SBPIAC..	813,675	kg	Pint. Acril/ marcas viales	1,41	1.147,28
SBPIES..	792,175	kg	Microesferas de vidrio	1,25	990,22
SBPO0804	26,000	ml	Poste de 80X40X2 mm.	7,51	195,26
SBSB0602	4,000	ud	Señal B de 60 cm. reflec.	38,63	154,52
SBSD0602	2,000	ud	Señal tipo D de 60 x 90 cm de lado.	50,70	101,40
			TOTAL		185.769,40

1.2.1.2- Maquinaria

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MQ00280	25,170	h	Perforadora rotativa	224,16	5.642,11
MQAPTA..	24,129	h	Apisonadora tandem 6/12 T.	17,73	427,81
MQBAME..	41,363	h	Barredora mecánica autopropulsada	12,59	520,77
MQBOMA5CV	1.299,144	h	Bomba de achique con motor de dos C.V., inluso tub	0,92	1.195,21
MQCA2...	471,818	h	Camión basc. de 115 CV	21,64	10.210,15
MQCABOHO	1,890	h	Camión c/bomba de hormigón	122,01	230,60
MQCACI..	20,111	h	Camión cisterna de 8 m3.	19,53	392,77
MQCACIAS	17,234	h	Camión para riego asfáltico	28,85	497,21
MQCAGR2.	1,000	h	Camión grua de 125CV/15 Tm.	38,46	38,46
MQCAHO..	1,890	h	Camión hormigonera 6 m3.	33,06	62,48
MQDU....	1,284	h	Dumper, hidraulico 1.5T.	10,94	14,05
MQEN030	25,170	h	Escav. hidráulica neumáticos 100 CV	42,44	1.068,21
MQEQPI..	15,328	h	Equipo pintabandas 30 CV	14,63	224,24
MQEXAG..	24,129	h	Extendedora de aglomerado	55,91	1.349,05
MQHO1...	1,978	h	Hormigonera de 200 l.	1,90	3,76
MQMARNEUM	7,000	h	Martillo neumático con compresor.	17,33	121,31
MQOA012	10,080	h	Pluma grúa de 30 m	19,34	194,95
MQPANE..	24,488	h	Pala s/neumáticos de 80CV	27,95	684,43
MQPANEME	24,129	h	Pala s/neumáticos mediana	30,35	732,32
MQPIVIPL	283,849	h	Pisón vibrante con placa 60cm.	7,48	2.123,19
MQPLAG1.	24,129	h	Planta asfält. discont./50T/h.	250,00	6.032,25
MQPLHOMO	24,488	h	Planta móvil 60m3./h hormigón	62,94	1.541,25
MQREMARO	60,613	h	Retro c/martillo rompedor	43,69	2.648,18
MQREME..	280,522	h	Retro s/neumat. de 80 CV.	27,39	7.683,49
MQREPE..	268,180	h	Retro s/neumat. de 45 CV	14,72	3.947,60
MQRL010	3,780	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	4,53	17,12
MQRN010	0,120	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	22,35	2,68
MQROCONE	24,129	h	Compact. autoprop./neumático	34,08	822,32
MQROZFRES	624,840	h	Rozadora-fresadora electrica	2,97	1.855,77
			TOTAL		50.283,75

1.2.1.3- Mano de Obra

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MO.AYEN.	134,245	h	Ayudante encofrador	12,00	1.610,94
MO.CA...	272,404	h	Oficial 1ª especialista	15,00	4.086,05
MO.OF1..	258,842	h	Oficial 1ª	15,00	3.882,64
MO.OF1EL	4,000	h	Oficial 1ª electricista	15,00	60,00
MO.OF1EN	134,245	h	Oficial 1ª encofrador	15,00	2.013,67
MO.OF1MO	245,616	h	Oficial 1ª montador	15,00	3.684,24
MO.PEES.	167,911	h	Peón especializado	12,00	2.014,93
MO.PEOR.	1.699,627	h	Peón	12,00	20.395,53
MO.PEOR..	7,000	h	Peón	12,00	84,00
MO001	0,006	H	OFICIAL 1ª ALBAÑILERÍA.	15,00	0,09
MO002	0,012	H	OFICIAL 2ª ALBAÑILERIA	12,00	0,15
MO003	0,020	H	PEÓN ESPECIALIZADO ALBAÑILERÍA.	12,00	0,24
			TOTAL		37.832,48

1.2.1.4- Precios Descompuestos

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES						
PMTVCORFM		ml	**Corte de aglomerado con máquina**			
			Corte de aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor medio mediante máquina de disco.			
MO.PEOR.	0,040	h	Peón	12,00	0,48	
MQROZFRES	0,040	h	Rozadora-fresadora electrica	2,97	0,12	
%CI	6,000	%	% Costes Indirectos	0,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			0,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

FRES5CM		m2	**Fresado, espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa**			
			Fresado, de espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a verte-			
MO.PEOR.	0,250	h	Peón	12,00	3,00	
MQROZFRES	0,550	h	Rozadora-fresadora electrica	2,97	1,63	
%CI	6,000	%	% Costes Indirectos	4,60	0,28	
			TOTAL PARTIDA.....			4,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

PMTDEMCIMYOF2		m3	**Demolición de cimiento de hormigón y obras de fábrica**			
			Demolición de cimiento de hormigón y otras obras de fábrica por medios manuales, incluso carga de los productos			
MO.PEOR.	0,255	h	Peón	12,00	3,06	
MO.PEES.	0,333	h	Peón especializado	12,00	4,00	
MQMARNEUM	0,200	h	Martillo neumático con compresor.	17,33	3,47	
MQCA2...	0,200	h	Camión basc. de 115 CV	21,64	4,33	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	14,90	0,89	
			TOTAL PARTIDA.....			15,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PMTDEMAM..		m3	**Demolición de aceras, zonas peatonales y/o bordillo con máquina**			
			Demolición de aceras, zonas peatonales, bordillo, soleras de hormigón, arquetas y/o obras de fábrica existente con máquina retroexcavadora, manteniendo funcionalidad de redes de alumbrado público y/o baja tensión. Incluso			
MO.PEOR.	0,150	h	Peón	12,00	1,80	
MO.PEES.	0,150	h	Peón especializado	12,00	1,80	
MQREME..	0,250	h	Retro s/neumat. de 80 CV.	27,39	6,85	
MQCA2...	0,250	h	Camión basc. de 115 CV	21,64	5,41	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	15,90	0,95	
			TOTAL PARTIDA.....			16,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

PMTDEMFM..		m3	**Demolición de firme con máquina**			
			Demolición de firme con máquina retroexcavadora, hasta 30 cm de espesor, incluso carga de los productos so-			
MO.PEOR.	0,100	h	Peón	12,00	1,20	
MO.PEES.	0,100	h	Peón especializado	12,00	1,20	
MQREME..	0,100	h	Retro s/neumat. de 80 CV.	27,39	2,74	
MQCA2...	0,300	h	Camión basc. de 115 CV	21,64	6,49	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	11,60	0,70	
			TOTAL PARTIDA.....			12,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CAPÍTULO 2 SANEAMIENTO

PMTXZAENA		m3	Excavación en zanja, todo terreno entibación y/o agotamiento			
			Excavación en zanjas, en cualquier clase de terreno,con entibación sencilla a cielo abierto en caso de que fuera necesario, con puntales metálicos y madera, para una protección del 50%, y/o agotamiento, con transporte de so-			
MQREME..	0,023	h	Retro s/neumat. de 80 CV.	27,39	0,63	
MQCA2...	0,043	h	Camión basc. de 115 CV	21,64	0,93	
MQBOMA5CV	0,600	h	Bomba de achique con motor de dos C.V., inluso tub	0,92	0,55	
MO.CA...	0,001	h	Oficial 1ª especialista	15,00	0,02	
MO.OF1EN	0,062	h	Oficial 1ª encofrador	15,00	0,93	
MO.AYEN.	0,062	h	Ayudante encofrador	12,00	0,74	
MO.PEOR.	0,009	h	Peón	12,00	0,11	
ENPUMEH3M	1,500	ud	Puntal met.telesc. 3 m.	0,01	0,02	
ENMATO3.	3,000	m	Tablón de madera de pino	0,09	0,27	
ENPU....	0,080	kg	Puntas y clavos	0,54	0,04	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	4,20	0,25	
			TOTAL PARTIDA.....			4,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PMTXZATT		m3	Excavación en zanja, todo terreno			
			Excavación en zanjas, en cualquier clase de terreno, incluso roca, con transporte de sobrantes a lugar de empleo			
MQREMARO	0,023	h	Retro c/martillo rompedor	43,69	1,00	
MQREME..	0,023	h	Retro s/neumat. de 80 CV.	27,39	0,63	
MQCA2...	0,043	h	Camión basc. de 115 CV	21,64	0,93	
MO.CA...	0,032	h	Oficial 1ª especialista	15,00	0,48	
MO.PEOR.	0,029	h	Peón	12,00	0,35	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	3,40	0,20	
			TOTAL PARTIDA.....			3,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PMTRRARZAC1		m3	Arena en zanja para protección de tubería			
			Arena en zanja, extendida y compactada cubriendo las tuberías hasta 25 cm. por encima de su arista superior.			
ARAR....	1,100	m3	Arena p/lecho de tubería	6,20	6,82	
MO.OF1..	0,085	h	Oficial 1ª	15,00	1,28	
MO.PEOR.	0,169	h	Peón	12,00	2,03	
MQPIVIPL	0,080	h	Pisón vibrante con placa 60cm.	7,48	0,60	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	10,70	0,64	
			TOTAL PARTIDA.....			11,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

TUB_400		m	Tubería PVC liso 400 DN SN4			
			Tubería PVC liso rígido de 400 mm. de diámetro nominal, serie SN-4, color teja con unión por copa con junta elástica, colocada en zanja, incluso parte proporcional de accesorios y elementos especiales. Incluso prueba de estan-			
MO.CA...	0,010	h	Oficial 1ª especialista	15,00	0,15	
MO.OF1MO	0,030	h	Oficial 1ª montador	15,00	0,45	
MO.PEOR.	0,030	h	Peón	12,00	0,36	
SATPEC400	1,000	ml	Tubería PVC liso 400 mm SN4	23,15	23,15	
MQREME..	0,050	h	Retro s/neumat. de 80 CV.	27,39	1,37	
%ABPTPLE7	7,000	%	P/P. piezas en tub.	25,50	1,79	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	27,30	1,64	
			TOTAL PARTIDA.....			28,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PSATPVC30		ml	**Tubería PVC liso 315 DN SN4**			
			Tubería PVC liso rídigo de 315mm. de diámetro nominal, serie SN-4, color teja con unión por copa con junta elástica, colocada en zanja, incluso parte proporcional de accesorios y elementos especiales. Incluso prueba de estan-			
MO.CA...	0,004	h	Oficial 1ª especialista	15,00	0,06	
MO.OF1MO	0,029	h	Oficial 1ª montador	15,00	0,44	
MO.PEOR.	0,029	h	Peón	12,00	0,35	
SATPVC300	1,000	ml	Tubería PVC liso rígido 315 mm	14,25	14,25	
%ABPTPLE7	7,000	%	P/P. piezas en tub.	15,10	1,06	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	16,20	0,97	
			TOTAL PARTIDA.....			17,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

PMTRREZAZH		m3	**Relleno zanjas con zahorra artificial**			
			Relleno de zanjas o pozos con zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1), según PG3, extendido en tongadas máxi-			
ARZAAR1.	1,200	m3	Zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1)	9,50	11,40	
AGUA	0,080	m3	Agua	0,30	0,02	
MQCACI..	0,009	h	Camión cisterna de 8 m3.	19,53	0,18	
MQREPE..	0,118	h	Retro s/neumat. de 45 CV	14,72	1,74	
MQPIVIPL	0,075	h	Pisón vibrante con placa 60cm.	7,48	0,56	
MO.PEOR.	0,190	h	Peón	12,00	2,28	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	16,20	0,97	
			TOTAL PARTIDA.....			17,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

PEHOM20.		m3	**Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa**			
			Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento, formación de escaleras, rampas y			
COCEPOGR	0,380	tm	Cemento II-Z/35, granel	85,16	32,36	
ARAR0-5.	0,380	m3	Arena caliza de 0 A 5 mm.	6,19	2,35	
ARGRHO..	0,800	m3	Grava caliza p/ hormigón	6,61	5,29	
AGUA	0,200	m3	Agua	0,30	0,06	
MQPLHOMO	0,065	h	Planta móvil 60m3./h hormigón	62,94	4,09	
MQPANE..	0,065	h	Pala s/neumáticos de 80CV	27,95	1,82	
MO.CA...	0,100	h	Oficial 1ª especialista	15,00	1,50	
MO.OF1..	0,100	h	Oficial 1ª	15,00	1,50	
MO.PEES.	0,100	h	Peón especializado	12,00	1,20	
%VAPEYEN3	3,000	%	Pérdidas y ensayos.	50,20	1,51	
%CI	6,000	%	% Costes Indirectos	51,70	3,10	
			TOTAL PARTIDA.....			54,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SELLADO		m2	**Sellado zanja lechada bituminosa**			
			Capa de sellado de zanja para pavimento de mezcla bituminosa, realizada con lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica, con un rendimiento de			
MATSLU	3,000	kg	Lechada bituminosa homogénea (slurry)	0,76	2,28	
MO.OF1..	0,050	h	Oficial 1ª	15,00	0,75	
MO.PEES.	0,100	h	Peón especializado	12,00	1,20	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	4,20	0,25	
			TOTAL PARTIDA.....			4,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PSAPOZ200		ud	Pozo H=2,00 m en calzada			
			Pozo de registro para red de saneamiento y/o pluviales de hasta 2,00 m de profundidad y 1,20 m de diámetro interior, formado por piezas prefabricadas de hormigón, incluso marco y tapa circular de fundición (UNE EN 124) de diámetro 60 cm con bisagra D-400, modelo Rexess de Pam o similar, preparada para soportar tráfico pesado, sello y certificado AENOR y marcado CE, pates de polipropileno cada 35 cm, solera de hormigón HM-20 de 20 cm de			
SAAN100D	4,000	ud	Anillo 100D 33H	21,52	86,08	
SACO100/60	1,000	ud	Cono 100/60 H60 cm	38,23	38,23	
SAPATE	6,000	ud	Peldaño pozo	4,89	29,34	
SATAP60D	1,000	ud	Marco y tapa de fundición dúctil D60	50,90	50,90	
PMTXZAE1	3,386	m3	Excav. emplazamiento/terr. duro	5,99	20,28	
PAXMOMI2.	0,022	M3	Mortero mixto 1/0.5/4	65,58	1,44	
PEHOM20.	0,190	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa	54,78	10,41	
MO.CA...	0,500	h	Oficial 1ª especialista	15,00	7,50	
MO.OF1MO	1,500	h	Oficial 1ª montador	15,00	22,50	
MO.PEOR.	1,500	h	Peón	12,00	18,00	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	284,70	17,08	
			TOTAL PARTIDA.....			301,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PSAPOZ360ARM		ud	Pozo H=4,00 m armado			
			Pozo de registro para red de saneamiento, de hasta 4,00 m de profundidad y 1,20 m de diámetro interior, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado tipo HF-30, incluso marco y tapa circular de fundición (UNE EN 124) de diámetro 60 cm con bisagra D-400, preparada para soportar tráfico pesado, sello y certificado AENOR y marcado CE, pates de polipropileno cada 40 cm y solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y formación de me-			
SACO120/60HA	1,000	ud	Cono 1120/60 H60 cm/UNE HA	64,14	64,14	
SAAN120/100	2,000	ud	Anillo 120 H100 m, UNE HA	78,28	156,56	
SAAN120/50	1,000	ud	Anillo 120 H50 m, UNE HA	63,19	63,19	
SABA120/90HA	1,000	ud	Base 120 H90 m, UNE HA	80,17	80,17	
SAPATE	12,000	ud	Peldaño pozo	4,89	58,68	
SATAP60D	1,000	ud	Marco y tapa de fundición dúctil D60	50,90	50,90	
PMTXZAE1	13,190	m3	Excav. emplazamiento/terr. duro	5,99	79,01	
PAXMOMI2.	0,022	M3	Mortero mixto 1/0.5/4	65,58	1,44	
PEHOM20.	0,363	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa	54,78	19,89	
MO.CA...	0,250	h	Oficial 1ª especialista	15,00	3,75	
MO.OF1MO	1,000	h	Oficial 1ª montador	15,00	15,00	
MO.PEOR.	1,000	h	Peón	12,00	12,00	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	604,70	36,28	
			TOTAL PARTIDA.....			641,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS

PSAENT		ud	Entronque a red general			
			Entronque a la red de general de pluviales en vial urbano, incluso reposición de pozo si fuera necesario, excava-			
PMTXZAE1	4,000	m3	Excav. emplazamiento/terr. duro	5,99	23,96	
PAXMOMI2.	0,025	M3	Mortero mixto 1/0.5/4	65,58	1,64	
ARZAAR1.	2,400	m3	Zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1)	9,50	22,80	
MQREPE..	1,000	h	Retro s/neumat. de 45 CV	14,72	14,72	
PEHOM20.	0,250	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa	54,78	13,70	
MO.CA...	2,000	h	Oficial 1ª especialista	15,00	30,00	
MO.OF1MO	4,000	h	Oficial 1ª montador	15,00	60,00	
MO.PEOR.	5,000	h	Peón	12,00	60,00	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	226,80	13,61	
			TOTAL PARTIDA.....			240,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
HINCA600		m	Hinca 600 mm			
			Perforación con hinca de tubería de acero de diámetro 600 mm, incluyendo hincado de la tubería de acero, colocación de la tubería Polietileno corrugado 400 DN y retirada de productos a vertedero. Incluyendo excavación y ejecución de fosos de ataque y salida, muros de reacción, posterior relleno y traslado de maquinaria, permisos y li-			
MO.CA...	0,839	h	Oficial 1ª especialista	15,00	12,59	
MO.PEOR.	1,680	h	Peón	12,00	20,16	
MO.OF1..	0,252	h	Oficial 1ª	15,00	3,78	
MQEN030	0,839	h	Escav. hidráulica neumáticos 100 CV	42,44	35,61	
MQCA2...	0,839	h	Camión basc. de 115 CV	21,64	18,16	
MQRL010	0,126	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	4,53	0,57	
MQOA012	0,336	h	Pluma grúa de 30 m	19,34	6,50	
MQ00280	0,839	h	Perforadora rotativa	224,16	188,07	
MQRN010	0,004	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	22,35	0,09	
SATPEC400	1,000	ml	Tubería PVC liso 400 mm SN4	23,15	23,15	
MTTUBAC600	1,000	m	Tubería de acero de diámetro 600	158,62	158,62	
PEHHA25P20	1,000	m3	Hormigón HA-25-P-30-IIa, en obra	81,70	81,70	
ARZAAR1.	1,000	m3	Zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1)	9,50	9,50	
AGUA	0,050	m3	Agua	0,30	0,02	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	558,50	33,51	
			TOTAL PARTIDA.....			592,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

HINCA500		m	Hinca 500 mm			
			Perforación con hinca de tubería de acero de diámetro 500 mm, incluyendo hincado de la tubería de acero, colocación de la tubería Polietileno corrugado 315 DN y retirada de productos a vertedero. Incluyendo excavación y ejecución de fosos de ataque y salida, muros de reacción, posterior relleno y traslado de maquinaria, permisos y li-			
MO.CA...	0,839	h	Oficial 1ª especialista	15,00	12,59	
MO.PEOR.	1,680	h	Peón	12,00	20,16	
MO.OF1..	0,252	h	Oficial 1ª	15,00	3,78	
MQEN030	0,839	h	Escav. hidráulica neumáticos 100 CV	42,44	35,61	
MQCA2...	0,839	h	Camión basc. de 115 CV	21,64	18,16	
MQRL010	0,126	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg	4,53	0,57	
MQOA012	0,336	h	Pluma grúa de 30 m	19,34	6,50	
MQ00280	0,839	h	Perforadora rotativa	224,16	188,07	
MQRN010	0,004	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	22,35	0,09	
SATPEC400	1,000	ml	Tubería PVC liso 400 mm SN4	23,15	23,15	
SATPVC300	1,000	ml	Tubería PVC liso rígido 315 mm	14,25	14,25	
MTTUBAC500	1,000	m	Tubería de acero de diámetro 500	152,37	152,37	
PEHHA25P20	1,000	m3	Hormigón HA-25-P-30-IIa, en obra	81,70	81,70	
ARZAAR1.	1,000	m3	Zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1)	9,50	9,50	
AGUA	0,050	m3	Agua	0,30	0,02	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	566,50	33,99	
			TOTAL PARTIDA.....			600,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS						
PEHOM20.		m3	**Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa**			
			Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento, formación de escaleras, rampas y			
COCEPOGR	0,380	tm	Cemento II-Z/35, granel	85,16	32,36	
ARAR0-5.	0,380	m3	Arena caliza de 0 A 5 mm.	6,19	2,35	
ARGRHO..	0,800	m3	Grava caliza p/ hormigón	6,61	5,29	
AGUA	0,200	m3	Agua	0,30	0,06	
MQPLHOMO	0,065	h	Planta móvil 60m3./h hormigón	62,94	4,09	
MQPANE..	0,065	h	Pala s/neumáticos de 80CV	27,95	1,82	
MO.CA...	0,100	h	Oficial 1ª especialista	15,00	1,50	
MO.OF1..	0,100	h	Oficial 1ª	15,00	1,50	
MO.PEES.	0,100	h	Peón especializado	12,00	1,20	
%VAPEYEN3	3,000	%	Pérdidas y ensayos.	50,20	1,51	
%CI	6,000	%	% Costes Indirectos	51,70	3,10	
			TOTAL PARTIDA.....			54,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PEPTEPU1.		m2	**Terrazo, color 40X40 cm**			
			Pavimento de terrazo similar al existente, en pastillas de 40X40 cm de color, pulido, con relieve, colocado en obra			
EPTEPU1.	1,000	m2	Terrazo, color/40X40cm.	7,49	7,49	
PAXMO1/15	0,030	M3	Mortero 1/15/ 100kg/m3	40,35	1,21	
MO.OF1..	0,300	h	Oficial 1ª	15,00	4,50	
MO.PEOR.	0,550	h	Peón	12,00	6,60	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	19,80	1,19	
			TOTAL PARTIDA.....			20,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

BORD101225		ml	**Bordillo 10/12/25x50 cm**			
			Bordillo prefabricado de hormigón, similar al existente de doble capa de textura fina, R-5, de 10/12x25x50 cm sobre lecho de hormigón HM-20/P/20/IIa rejuntado con mortero de cemento M-40a (1:6). Incluso excavación necesa-			
EPBO10/12x25	1,000	ml	Bordillo de hormigón de 12/15x25x100 cm	1,45	1,45	
PEHOM20.	0,050	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa	54,78	2,74	
AÑMORM40A	0,400	kg	Mortero de cemento M-40a (1:6)	2,50	1,00	
MO.OF1..	0,060	h	Oficial 1ª	15,00	0,90	
MO.PEES.	0,080	h	Peón especializado	12,00	0,96	
MO.PEOR.	0,080	h	Peón	12,00	0,96	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	8,00	0,48	
			TOTAL PARTIDA.....			8,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PAFMB4AMS12		Tm	Mezcla asfáltica AC 16 surf S (S-12)			
			Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 surf S (S-12), árido porfídico, extendida y compactada en obra.			
ARGRAGCA	0,200	m3	Arido grueso porfídico p/Aglomerado	20,00	4,00	
ARFIAGCA	0,200	m3	Arido fino porfídico p/aglom.	30,00	6,00	
ARFIAP..	0,070	tm	Filler de aportación.	55,00	3,85	
COBE4/52	0,050	tm	Betún asfáltico B-60/70	446,00	22,30	
MQPANEME	0,030	h	Pala s/neumáticos mediana	30,35	0,91	
MQPLAG1.	0,030	h	Planta asfält. discont./50T/h.	250,00	7,50	
MQCA2...	0,150	h	Camión basc. de 115 CV	21,64	3,25	
MQBAME..	0,030	h	Barredora mecánica autopropulsada	12,59	0,38	
MQEXAG..	0,030	h	Extendedora de aglomerado	55,91	1,68	
MQROCONE	0,030	h	Compact. autoprop./neumático	34,08	1,02	
MQAPTA..	0,030	h	Apisonadora tandem 6/12 T.	17,73	0,53	
MO.CA...	0,025	h	Oficial 1ª especialista	15,00	0,38	
MO.OF1..	0,045	h	Oficial 1ª	15,00	0,68	
MO.PEOR.	0,095	h	Peón	12,00	1,14	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	53,60	3,22	
			TOTAL PARTIDA.....			56,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PAFMBIEMECR-1		kg	Emulsión ECR-1 en riegos			
			Emulsión asfáltica ECR-1 empleada en riegos de imprimación, adherencia o curado.			
FIEMECR1	0,001	mt	Emulsión asfält. ECR-1	226,36	0,23	
MQBAME..	0,001	h	Barredora mecánica autopropulsada	12,59	0,01	
MQCACIAS	0,001	h	Camión para riego asfáltico	28,85	0,03	
MO.CA...	0,001	h	Oficial 1ª especialista	15,00	0,02	
MO.PEOR.	0,001	h	Peón	12,00	0,01	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	0,30	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			0,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

PSBMVC102		ml	Marca vial reflexiva acrílica 10 cm			
			Marca vial reflexiva, con pintura acrílica blanca, de 10 cm de ancho, terminada, incluyendo premarcaje.			
SBPIAC..	0,100	kg	Pint. Acril/ marcas viales	1,41	0,14	
SBPIES..	0,100	kg	Microesferas de vidrio	1,25	0,13	
MQEQPI..	0,002	h	Equipo pintabandas 30 CV	14,63	0,03	
MO.CA...	0,001	h	Oficial 1ª especialista	15,00	0,02	
MO.OF1..	0,001	h	Oficial 1ª	15,00	0,02	
MO.PEOR.	0,004	h	Peón	12,00	0,05	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	0,40	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			0,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

PSBMVPI2.		m2	Pintura reflexiva acrílica marca vial			
			Pintura reflexiva, acrílica blanca, en marcas viales y cebreados, terminada, incluso premarcaje.			
SBPIES..	0,300	kg	Microesferas de vidrio	1,25	0,38	
SBPIAC..	0,550	kg	Pint. Acril/ marcas viales	1,41	0,78	
MO.PEOR.	0,170	h	Peón	12,00	2,04	
MO.PEES.	0,170	h	Peón especializado	12,00	2,04	
MO.OF1..	0,050	h	Oficial 1ª	15,00	0,75	
%VACI6...	6,000	%	Costes indirectos	6,00	0,36	
			TOTAL PARTIDA.....			6,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO CAPÍTULO 4 SERVICIOS AFECTADOS

REPOS ACEQUE ud **Reposición/reparación conducciones de riego existentes afectadas**

Unidad de reposición y/o reparación por afección a la conducciones de riego existente desde 250 a 800 mm, incluso localización de la tubería, excavación, demolición/desmontaje, instalación nueva tubería, arena, zahorra artificial, protección de capa de hormigón de 10 cm, reposición de firme, incluso piezas especiales. Con la autorización

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 690,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CORTE AP ud **Cruce de semafórico**

Cruce semafórico. Incluso demolición y pavimento existente, excavación, corte, reposición y conexión de cableado y tubos, relleno, compactado y resposición de pavimento y/o aglomerado. Incluso arquetas y piezas especia-

MO.OF1..	4,000	h	Oficial 1ª	15,00	60,00
MO.PEOR..	7,000	h	Peón	12,00	84,00
MQREME..	3,000	h	Retro s/neumat. de 80 CV.	27,39	82,17
PAXHO100.	0,250	M3	Hormigón HM-10./20mm bl.	32,25	8,06
MO.OF1EL	4,000	h	Oficial 1ª electricista	15,00	60,00
MQCAGR2.	1,000	h	Camión grua de 125CV/15 Tm.	38,46	38,46
ALCAB003	4,000	ml	Cable Cu 4x6mm2	2,00	8,00
ALPVC100	4,000	ml	Tubería de 90 mm protección	1,15	4,60
ALCINTA1	1,000	ml	Cinta de atención al cable.	0,04	0,04
PAXHO150	0,200	M3	HORMIGÓN HM-15/20MM. PL.	42,65	8,53
%MATAUX	7,000	%	Materiales auxiliares	353,90	24,77
%CI	6,000	%	% Costes Indirectos	378,60	22,72

TOTAL PARTIDA..... 401,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPÍTULO 5 VARIOS						
SEÑ_DESV_TRAF		ud	**Señalización vertical/horizontal desvío de tráfico**			
			Unidad de señalización vertical y horizontal para desvío de tráfico durante la ejecución de las obras según planos que constan en el proyecto y con las indicaciones que considere oportuna la Dirección de obra. Incluso desmonta-			
PSBPANDIR	7,000	ud	Panel direccional	118,63	830,41	
PSBSB0602	4,000	ud	Señal circular reflectante 60 cm	65,96	263,84	
PSBSD0903	2,000	ud	Señal rectangular reflectante 60 x 90 cm	78,76	157,52	
MARC10CM	577,750	ml	Marca vial reflexiva acrílica de 10 cm	0,40	231,10	
PINTRE	26,000	m2	Pintura reflexiva acrílica marca vial	5,54	144,04	
			TOTAL PARTIDA.....			1.626,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

PGR		ud	**Gestión de Residuos**			
			Medidas aplicadas a la Gestión de Residuos a contemplar durante la ejecución de la obra			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			3.956,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

SYS		ud	**Seguridad y Salud**			
			Medidas de Seguridad y Salud a contemplar durante la ejecución de la obra			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			2.610,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS DIEZ EUROS

1.2.2.- Plan de Obra

Proyecto de Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

Nº	CAPITULOS	PLAZO DE EJECUCIÓN M E S E S 1	2	3	TOTAL CAPITULO	TOTAL CAPITULO PEM + GG + BI	TOTAL CAPITULO PEM + GG + BI + IVA
01	DEMOLICIONES	2.287,42	5.146,70	4.002,99	11.437,11	13.610,16	16.468,29
		20%	45%	35%	1,00	1,00	1,00
02	SANEAMIENTO	57.286,32	114.572,64	57.286,32	229.145,27	272.682,87	329.946,28
		25%	50%	25%	1,00	1,00	1,00
03	FIRMES Y PAVIMENTOS		21.840,78	32.761,16	54.601,94	64.976,31	78.621,34
			40%	60%	1,00	1,00	1,00
04	SERVICIOS AFECTADOS	2.812,38	4.218,57	2.343,65	9.374,60	11.155,77	13.498,48
		30%	45%	25%	1,00	1,00	1,00
05	DESVÍO DE TRÁFICO	542,30	542,30	542,30	1.626,91	1.936,02	2.342,58
		33,33%	33%	33%	1,00	1,00	1,00
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.318,78	1.318,78	1.318,78	3.956,35	4.708,06	5.696,75
		33,33%	33%	33%	1,00	1,00	1,00
07	SEGURIDAD Y SALUD	870,00	870,00	870,00	2.610,00	3.105,90	3.758,14
		33,33%	33%	33%	1,00	1,00	1,00
	CERTIFICACION MENSUAL (PEM)	65.117,21	148.509,77	99.125,21	312.752,18	372.175,09	450.331,86
	MENSUAL A ORIGEN (PEM)	65.117,21	213.626,97	312.752,18			
	MENSUAL A ORIGEN (PEM+GG+BI)	77.489,48	254.216,10	372.175,09			
	MENSUAL A ORIGEN (PEM+GG+BI+IVA)	93.762,27	307.601,48	450.331,86			

1.2.3.- Control de Calidad

Control Calidad Proyecto de Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí) Travesía de Alhambra (Lorquí)

1.- ZAHORRA ARTIFICIAL

** Antes del empleo*

Descripción	Lote (m3)	Unidades por Lote	Uds. Totales	Precio	Total
Equivalente de Arena según UNE 103-109/95	1.500	1	2	23,50	47,00
Análisis granulométrico de suelos por tamizado,s/ UNE 103-101/95	1.500	1	2	23,27	46,54
Determinación de los límites de Attemberg s/ UNE 103-104/94 y 103-104/93	1.500	1	2	25,04	50,08
Ensayo de apisonado de suelos por el método del Próctor modificado, s/ norma UNE 103-501/94	1.500	1	2	40,28	80,56
Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina Los Angeles, s/ NLT-149/91	2.500	1	2	54,04	108,08
				SUMA	**332,26**

** Durante el empleo*

Descripción	Lote (m2)	Unidades por Lote	Uds. Totales	Precio	Total
Determinación de la densidad "in situ", incluyendo humedad, por el método de los isótopos radiactivos, s/ ASTM D-3017	Cada 50 m.l. y 0,50 m de altura	1	40	8,00	320,00
				SUMA	**320,00**
			TOTAL RELLENO DE ZANJAS		**652,26**

2.- EMULSIONES BITUMINOSAS

Descripción	Lote (Camión)	Unidades por Lote	Uds. Totales	Precio	Total
Comprobación de la dosificación final de ligante en riegos (3 uds.)		2	2	34,75	69,50
				SUMA	**69,50**
			TOTAL EMULSIONES BITUMINOSAS		**69,50**

3.-MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

** Durante el empleo*

Descripción	Lote (Tm)	Unidades por Lote	Uds. Totales	Precio	Total
Ensayo Marshall, incluyendo: fabricación de 3 probetas Marshall, determinación de la estabilidad y deformación, cálculo de la densidad y huecos, contenido de ligante y análisis granulométrico de los áridos extraidos, s/ NLT-159/86, NLT-168/90, NLT-164/90 y 165/90	1.000	2	2	65,00	130,00
Porcentaje de árido porfídico en capa de rodadura	1.000	2	2	19,70	39,40
Densidad relativa de los áridos en aceite de parafina s/NLT-167/96	1.000	2	2	28,70	57,40
				SUMA	**226,80**

Cálculo de la densidad y espesor en testigos de mezcla bituminosa compactada, s/ NLT-168/90	3.500	5	40	7,10	284,00
Relleno de taladros de testigos de aglomerado asfáltico	3.500	5	40	6,00	240,00

SUMA **524,00**

TOTAL RELLENO DE ZANJAS **750,80**

4.-BETUNES ASFALTICOS

** Durante el empleo*

Descripción	*Lote*	*Unidades por Lote*	*Uds. Totales*	*Precio*	*Total*
Penetración de los materiales bituminosos, s/ NLT-124/99	Por tipo emulsión y recepción de cada partida	1	1	28,80	28,80

SUMA **28,80**

TOTAL BETUNES ASFÁLTICOS **28,80**

5.- HORMIGÓN

Descripción	*Lote*	*Unidades por Lote*	*Uds. Totales*	*Precio*	*Total*
Muestreo, medida de consistencia, fabricación, conservación, refrentado y rotura por compresión de probetas cilíndricas de hormigón 15x30 según normas UNE 83300/84, 83313/90, 83301/91, 83303/84 y 83304/84.	Cada 100 m3 ó 1.000 m2. (2 amasadas)	1	1	33,00	33,00
Medida de consistencia del hormigón fresco método del cono de Abrams, según UNE 83313/90	Cada 100 m3 ó 1.000 m2. (2 amasadas)	1	1	25,00	25,00
Determinación del espesor de una capa de hormigón endurecido mediante la extracción de un testigo	Cada 500 m2.	1	30	25,00	750,00

SUMA **808,00**

TOTAL HORMIGÓN **808,00**

6.- SANEAMIENTO

Descripción	*Lote*	*Unidades por Lote*	*Uds. Totales*	*Precio*	*Total*
Prueba de estanqueidad en la red de seneamiento		5	5	72,00	360,00

SUMA **360,00**

TOTAL RED SANEAMIENTO **360,00**

RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE ENSAYOS

1 .- ZAHORRA ARTIFICIAL	652,26
2 .- EMULSIONES BITUMINOSAS	69,50
3 .- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	750,80
4 .- BETUNES ASFÁLTICOS	28,80
5 .- HORMIGÓN	808,00
6 .- RED DE SANEAMIENTO	360,00
TOTAL	**2.669,36**

Asciende el coste del control de calidad de las obras a la cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS (2.669,36 €)

1.2.4.- Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición

ÍNDICE

1. Introducción
2. Identificación de los residuos
3. Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra, en toneladas y metros cúbicos
4. Medidas de segregación “in situ” previstas
5. Previsión de operaciones de reutilización
6. Operaciones de valorización “in situ”
7. Destino para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”
8. Prescripciones técnicas
9. Valoración económica de la gestión de los residuos
10. Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc
11. Conclusión

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente documento en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Este estudio tiene por finalidad la prevención de los residuos que se generen en la obra, así como su reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación.

El presente documento será complementado antes del comienzo de las obras por el obligado Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición elaborado por el contratista. Dicho Plan concretará como se aplicará el presente Estudio, todo ello en cumplimiento del R.D. mencionado.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Tendremos en cuenta dos categorías de residuos de construcción y demolición (RCD):

- **RCDs de Nivel I**.- Son residuos generados como resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra realizados en el transcurso de la obra. Se trata, por tanto de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

- **RCDs de Nivel II**.- Se trata de residuos generados principalmente en las actividades propias de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

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/304/2008, 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.

RCDs NIVEL I		
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	X
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	

RCDs NIVEL II.- NATURALEZA NO PÉTREA		
1. ASFALTO		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	X
2. MADERA		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	
17 02 01	Madera	X
3. METALES		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	
17 04 01	Cobre, bronce, latón	
17 04 02	Aluminio	
17 04 03	Plomo	
17 04 04	Zinc	
17 04 05	Hierro y acero	X
17 04 06	Estaño	
17 04 07	Metales mezclados	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	
4. PAPEL		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	
20 01 01	Papel	X
5. PLÁSTICO		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	
17 02 03	Plástico	X
6. VIDRIO		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	
17 02 02	Vidrio	X
7. YESO		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	x
RCDs NIVEL II.- NATURALEZA PÉTREA		
1. ARENA, GRAVA Y OTROS ÁRIDOS		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	x
2. HORMIGÓN		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	
17 01 01	Hormigón	X

3. LADRILLOS, AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	
17 01 02	Ladrillos	
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	X
4. PIEDRA		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	X
RCDs NIVEL II.- POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		
1. BASURAS		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	
20 02 01	Residuos biodegradables	X
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	
2. POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	X
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	X
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	X
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto	
17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	X
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	X
16 01 07*	Filtros de aceite	X
20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	
16 06 03*	Pilas que contienen mercurio	X

16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03)	X
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	
14 06 03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes	
07 07 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos	X
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo amianto)	X
16 06 01*	Baterías de plomo	
13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)	

NOTA: los residuos señalados con un asterisco son RESIDUOS PELIGROSOS.

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Para la estimación de la cantidad de los residuos generados en obra utilizaremos las categorías del apartado anterior y nos basaremos en las mediciones contempladas en el presupuesto del Proyecto. Además, en ausencia de datos más contrastados, manejaremos parámetros estimativos de 4 cm de altura de mezcla de residuos por m2 construido, con una densidad tipo del orden de 0.50 a 1.50 Tn/m3.

En base a estos datos, la estimación de residuos en la obra es:

AREA DE ACTUACIÓN (S)	VOLUMEN DE RESIDUOS (S x 0.04)	DENSIDAD TIPO	TONELADAS DE RESIDUOS
3.125 m2	125,00 m3	0,50 Tn/m3	62,50 Tn

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RSDs, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo.

ESTIMACIÓN COMPLETA DE RESIDUOS

CÓDIGO	RESIDUO	% EN PESO	TONELADAS	DENSIDAD TIPO	VOLUMEN (M3)
RCDs NIVEL I					
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN					
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (Estimado directamente de los datos del Proyecto)		5.760,00	1,50	3.840,00
RCDs NIVEL II.- NATURALEZA NO PÉTREA					
1. ASFALTO					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 (Estimado directamente de los datos del Proyecto)		1.015,50	1,50	677,00
2. MADERA					
17 02 01	Madera	0,04	2,50	0,50	5,00
3. METALES					
17 04 05	Hierro y acero	0,025	1,56	0,50	3,13
4. PAPEL					
20 01 01	Papel	0,003	0,19	0,50	0,38
5. PLÁSTICO					

17 02 03	Plástico	0,015	0,94	0,50	1,88
6. VIDRIO					
17 02 02	Vidrio	0,005	0,31	0,50	0,63
7. YESO					
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	0,002	0,13	0,50	0,25
RCDs NIVEL II.- NATURALEZA PÉTREA					
1. ARENA, GRAVA Y OTROS ÁRIDOS					
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	0,04	2,50	0,50	5,00
2. HORMIGÓN					
17 01 01	Hormigón	0,12	7,50	0,50	15,00
3. LADRILLOS, AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS					
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06 (Estimado directamente de los datos del Proyecto)		7,5	1,5	5,00
4. PIEDRA					

17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	0,05	3,13	0,50	6,25
RCDs NIVEL II.- POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS					
1. BASURAS					
20 02 01	Residuos biodegradables	0.07	4,38	0,50	8,75
2. POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS					
		0.04	2,50	0,50	5,00

4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes 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 Febrero de 2.010:

Hormigón	80.00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40.00 T
Metales	2.00 T
Madera	1.00 T
Vidrio	1.00 T
Plásticos	0.5 T
Papel y cartón	0.5 T

Como podemos observar, superamos en todos los casos menos en el hormigón y vidrio los datos de la tabla adjunta. Por lo tanto se colocarán en obra contenedores de recogida selectiva para estos tipos de residuos: **Ladrillos, tejas, cerámicos; metales; madera; plásticos y papel y cartón.**

5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

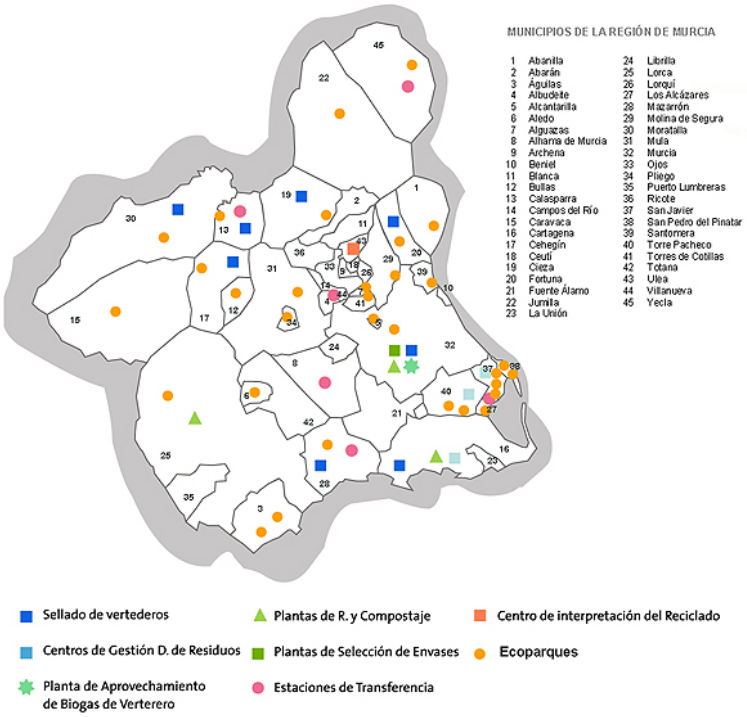
6. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU"

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, por lo que no se realizará ninguna valoración de los materiales producto de la construcción in situ sino que serán entregados a gestores autorizados donde se procederá a su valorización.

7. DESTINO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"

Todos los residuos serán depositados en aquellos centros y gestores que estén autorizados en la Comunidad autónoma de Murcia.

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

RCDs NIVEL I				
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	**TRATAMIENTO**	**DESTINO**	**CANTIDAD (Tn)**
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero	**5.760,00**
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	Sin tratamiento esp	Restauración/Vertedero	
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp	Restauración/Vertedero	
RCDs NIVEL II.- NATURALEZA NO PÉTREA				
1. ASFALTO				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	**TRATAMIENTO**	**DESTINO**	**CANTIDAD**
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	**677,00**
2. MADERA				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	**TRATAMIENTO**	**DESTINO**	**CANTIDAD**
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	**5,00**
3. METALES				

CÓDIGO (Lista europea de residuos)	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
17 04 03	Plomo			0,00
17 04 04	Zinc			0,00
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado		**3,13**
17 04 06	Estaño			0,00
17 04 07	Metales mezclados	Reciclado		0,00
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
4. PAPEL				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	**TRATAMIENTO**	**DESTINO**	**CANTIDAD**
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	**0,38**
5. PLÁSTICO				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	**TRATAMIENTO**	**DESTINO**	**CANTIDAD**
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	**1,88**
6. VIDRIO				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	**TRATAMIENTO**	**DESTINO**	**CANTIDAD**
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	**0,63**
7. YESO				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	**TRATAMIENTO**	**DESTINO**	**CANTIDAD**
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	**0,25**
RCDs NIVEL II.- NATURALEZA PÉTREA				
1. ARENA, GRAVA Y OTROS ÁRIDOS				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	**TRATAMIENTO**	**DESTINO**	**CANTIDAD**
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

01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	**5,00**
2. HORMIGÓN				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	**TRATAMIENTO**	**DESTINO**	**CANTIDAD**
17 01 01	Hormigón	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RCD	**15,00**
3. LADRILLOS, AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	**TRATAMIENTO**	**DESTINO**	**CANTIDAD**
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 especificadas en el código 17 01 06	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RCD	**5,00**
4. PIEDRA				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	**TRATAMIENTO**	**DESTINO**	**CANTIDAD**
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	**6,25**
RCDs NIVEL II.- POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
1. BASURAS				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	**TRATAMIENTO**	**DESTINO**	**CANTIDAD**
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RSU	**8,75**
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
2. POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
CÓDIGO (Lista europea de residuos)	**RESIDUOS**	**TRATAMIENTO**	**DESTINO**	**CANTIDAD**
17 01 06*	Mezclas, o fracciones	Depósito seguridad	Gestor	**0,23**

	separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas		autorizado RPs	
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito/Tratamiento		**0,13**
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito/Tratamiento		**0,03**
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	Depósito/Tratamiento		0,00
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Depósito seguridad		0,00
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Depósito seguridad		0,00
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito seguridad		0,00
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB,	Depósito seguridad		0,00

	revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)			
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	Depósito seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Depósito/Tratamiento		**0,39**
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	Depósito/Tratamiento		0,00
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Depósito/Tratamiento		**0,03**
16 01 07*	Filtros de aceite	Depósito/Tratamiento		**0,03**
20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	Depósito/Tratamiento		0,00
16 06 03*	Pilas que contienen mercurio	Depósito/Tratamiento		**0,29**
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03)	Depósito/Tratamiento		**0,26**
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Depósito/Tratamiento		0,00
14 06 03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes	Depósito/Tratamiento		0,00
07 07 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos	Depósito/Tratamiento		**0,29**
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo amianto)	Depósito/Tratamiento		**0,81**
16 06 01*	Baterías de plomo	Depósito/Tratamiento		0,00
13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)	Depósito/Tratamiento		0,00

8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Hay que tener en cuenta las siguientes definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

Obligaciones del Poseedor de los Residuos de construcción y demolición (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

- Esta clasificación, es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 4).

- Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuos apilados ni mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Prescripciones 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 Junta de Extremadura.

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.

Principios a tener en cuenta

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, 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 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de 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.

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.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

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.

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 que tenga atribuciones para ello, 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.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

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

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 serán retiradas y almacenadas 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.

9. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

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. Es interesante comentar que no se incluye el preceptivo canon de vertido debido a que ya viene contemplado en cada una de las unidades de obra del presupuesto del Proyecto.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs			
Tipología RCDs	**Estimación (m3)**	**Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m3)**	**Importe (€)**
RCDs NIVEL I			
Tierras y pétreos de la excavación	3.840,00	0,8	3.072,00
RCDs NIVEL II			
Naturaleza pétrea	688,25	0,80	50,60
Naturaleza no pétrea	31,25	1,00	31,25
Potencialmente peligrosos	13,75	22,00	302,50
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO DE GESTION DE RCDs			**3.956,35 (€)**

10. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC.

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores, en especial cuando la obra genera residuos constantemente, y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

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.

11. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición para el Proyecto reflejado en su pie de página.

Lorquí, julio 2018

Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil
Máster en Planificación Estratégica del Territorio
ITOP Col. 16.000

1.2.5.- Estudio de Seguridad y Salud

I.- MEMORIA

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del **PROYECTO DE COLECTOR GENERAL TRAVESÍA DE ALHAMBRA (LORQUÍ).**

Siendo:

- Promotor: Ayuntamiento de Lorquí
- Redactor del Estudio y Autor del Proyecto: Agustín Ortega Clemares. Ingeniero Civil
- Redactado en Lorquí
- P.E.M. del Proyecto: 312.752,18 euros
- Presupuesto de Seguridad y Salud: 2.610,00 euros

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

Las obras incluidas en presente proyecto comprenden:

- La ejecución del colector principal por gravedad de saneamiento y sus ramales secundarios según trazado propuesto.
- Reposición de pavimentos y demás infraestructuras afectadas.

3.1.- Colectores saneamiento

Como ya se ha indicado el colector comienza en el cruce del Camino de Los Limoneros con la RM-554, siguiendo dirección norte sur hasta dirigirse por el Camino Torrejunco hasta el caserío de La Churra (Archena).

<u>Características de la conducción principal</u>

Longitud: 1.868,71 m

Diámetro: 400 mm

Material y características: PVC liso rígido 400 mm.

Protección tubería: arena

Rellenos: zahorra artificial ZA-20.

Pozos de hasta 4 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

<u>Características de los ramales secundarios</u>

- <u>Colector secundario.</u>

Longitud: 1.179,26 m

Diámetro: 315 mm

Material y características: PVC liso rígido 315 mm.

Protección tubería: arena

Rellenos: zahorra artificial ZA-20.

Pozos de hasta 4 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

- Ramal 1 colector principal.

Longitud: 119,66 m

Diámetro: 315 mm

Material y características: PVC liso rígido 315 mm.

Protección tubería: arena

Rellenos: zahorra artificial ZA-20.

Pozos de hasta 2 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

- Ramal 1 colector secundario.

Longitud: 125,88 m

Diámetro: 315 mm

Material y características: PVC liso rígido 315 mm.

Protección tubería: arena

Rellenos: zahorra artificial ZA-20.

Pozos de hasta 4 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

- Ramal 2 colector secundario.

Longitud: 247,45 m

Diámetro: 315 mm

Material y características: PVC liso rígido 315 mm.

Protección tubería: arena

Rellenos: zahorra artificial ZA-20.

Pozos de hasta 2 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

Debido a las profundidades que presentan los pozos, y en base a la información del terreno disponible se ha estimado un porcentaje de excavación de zanja con entibación, reflejándolo así en el presupuesto.

Además, debido a la necesidad de cruzar la carretera autonómica de segundo nivel RM-554, que tiene una intensidad media de tráfico bastante elevada, se prevén la ejecución de dos tramos de hinca con las siguientes características:

CARACTERISTICAS HINCA

Existen dos hincas:

Características de la hinca colector principal

Excavación por hinca con tubería perdida de chapa de acero 600 mm.

Longitud: 15 metros.

Profundidad: 2,00 metros.

Características de la hinca colector principal

Excavación por hinca con tubería perdida de chapa de acero 500 mm.

Longitud: 15 metros.

Profundidad: 2,00 metros.

3.2.- Reposición de pavimentos y demás infraestructuras afectadas.

Este capítulo incluye la reposición de todos los pavimentos demolidos por la ejecución del colector, así como el resto de infraestructuras afectadas como conducciones de riego existentes, vados de entrada a fincas, etc.

Se ha considerado que por los trabajos realizados por la maquinaria pesada que requieren las unidades de obra correspondientes, se deteriora un 25% de los caminos, los cuales hay que reponer el aglomerado.

PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

-Duración estimada de la obra: 3 Meses

-Demoliciones
Número medio de trabajadores: 3

- Pavimentos
Número medio de trabajadores: 3

- Servicios afectados y otros:
Número medio de trabajadores: 3

El plan de seguridad y salud de la obra incluirá un desarrollo más detallado de esta planificación, señalando mediante diagramas espacio-tiempo los detalles de la misma, especialmente en relación con los trabajos y procesos a realizar en los tajos de mayor significación preventiva (estructuras, túneles, voladuras, etc.).

MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este *estudio de Seguridad y salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el *Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción,* cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la *Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales,* cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.*
- *Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)*

- *Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)*
- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)*
- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)*
- *Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
- *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*
- *Real Decreto 2177/2004, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*
- *Real Decreto 1311/2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.*
- *Real Decreto 604/2006, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
- *Ley 32/2006 reguladora para la subcontratación en el Sector de la Construcción.*

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria,* por las Comunidades Autónomas, así como n*ormas UNE* e *ISO* de aplicación.

EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION

El estudio de identificación y evaluación de los *riesgos potenciales* existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la *detección de necesidades preventivas* en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que **soluciones capaces de evitar riesgos laborales.** La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como **evitables** y que, en consecuencia, **se evitaron y han desaparecido,** tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del ***análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas,*** se construyen las *fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto* y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las ***medidas preventivas*** correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las *condiciones de seguridad y salud laboral* que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las ***actividades constructivas*** que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

Movimiento de tierras

Demolición y desbroces

Demolición y levantamiento de firmes

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

Terraplenes y rellenos

Zanjas y pozos

Zanjas

Firmes y pavimentos

Firme bituminoso nuevo

Servicios afectados

Conducciones

Conducciones subterráneas de agua

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes,...)

Retirada y reposición de elementos

Corte de carril

Desvío de carril

Actividades diversas

Replanteo

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción

EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las ***máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo*** que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las ***condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos*** o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán *exigibles* en la obra y, como tales, figuran en el ***pliego de condiciones*** del presente estudio.

Maquinaria de movimiento de tierras

Palas cargadoras

Retroexcavadoras

Camiones y dúmperes

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Extendedora de aglomerado asfáltico

Rodillo vibrante autopropulsado

Acopios y almacenamiento

Acopio de tierras y áridos

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

Cortadora de pavimento

Herramientas manuales

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

Riesgos relacionados con las actividades de obra

Movimiento de tierras

Demolición y desbroces

Demolición y levantamiento de firmes

— Proyección de partículas

— Atropellos

— Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria

— Caídas de personas al mismo nivel

— Heridas por objetos punzantes

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

— Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra

— Atrapamientos de personas por maquinarias

— Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra

— Corrimientos o desprendimientos del terreno

— Hundimientos inducidos en estructuras próximas

— Golpes por objetos y herramientas

— Caída de objetos

— Inundación por rotura de conducciones de agua

— Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Terraplenes y rellenos

— Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra

— Atrapamientos de personas por maquinarias

— Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra

— Caídas del personal a distinto nivel

— Corrimientos o desprendimientos del terreno

— Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas

— Golpes por objetos y herramientas

— Caída de objetos

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Zanjas y pozos

Zanjas

— Desprendimiento de paredes de terreno

— Caídas de personas al mismo nivel

— Caídas de personas a distinto nivel

— Interferencia con conducciones eléctricas enterradas

— Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias

— Emanaciones de gas por rotura de conducciones

— Golpes por objetos o herramientas

— Caídas de objetos sobre los trabajadores

— Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria

— Ambiente pulvígeno

— Ruido

Firmes y pavimentos

Firme bituminoso nuevo

— Caídas al mismo nivel

— Atropellos

— Golpes y choques de maquinaria

— Accidentes del tráfico de obra

— Afecciones a vías en servicio

— Quemaduras

— Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria

— Inhalación de gases tóxicos

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

Servicios afectados

Conducciones

Conducciones subterráneas de agua

— Rotura de la canalización

— Inundaciones

— Caídas en profundidad

— Corrimientos de tierras

— Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas

— Sobreesfuerzos

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)

Retirada y reposición de elementos

— Atropellos

— Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas

— Invasión de la calzada con herramientas o elementos

— Heridas con herramientas

— Sobreesfuerzos

— Ambiente pulvígeno

— Ruido

Corte de carril

Desvío de carril

Actividades diversas

Replanteo

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

— Caídas a distinto nivel

— Caída de herramientas

— Golpes con cargas suspendidas

— Sobreesfuerzos

— Ambiente pulvígeno

Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción

— Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes

— Interferencias con el tráfico de obra

— Sobreesfuerzos

Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo

Maquinaria de movimiento de tierras

Palas cargadoras

— Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento

— Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno

— Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina

— Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos

— Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina

— Choques de la máquina con otras o con vehículos

— Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Retroexcavadoras

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Camiones y dúmperes

— *Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra*

— *Derrame del material transportado*

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Medios de hormigonado

Camión hormigonera

— *Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra*

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*

— *Ruido*

Vibradores

— *Contactos eléctrico directos*

— *Contacto eléctricos indirectos*

— *Golpes a otros operarios con el vibrador*

— *Sobreesfuerzos*

— *Lumbalgias*

— *Reventones en mangueras o escapes en boquillas*

— *Ruido*

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Extendedora de aglomerado asfáltico

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Incendios*

— *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*

— *Ruido*

Rodillo vibrante autopropulsado

— *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*

— *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*

— *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*

— *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*

— *Choques de la máquina con otras o con vehículos*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*

— *Ruido*

Acopios y almacenamiento

Acopio de tierras y áridos

— *Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio*

— *Daños ambientales y/o invasión de propiedades*

— *Ambiente pulvígeno*

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...

— *Aplastamiento de articulaciones*

— *Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio*

— *Daños ambientales y/o invasión de propiedades*

— *Sobreesfuerzos*

— *Torceduras*

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

— *Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo*

— *Atropellos*

— *Vuelco de la grúa*

— *Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas*

— *Aplastamiento por caída de carga suspendida*

— *Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas*

— *Incendios por sobretensión*

— *Atrapamientos por útiles o transmisiones*

— *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

Cortadora de pavimento

— *Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles*

— *Contactos eléctricos indirectos*

— *Proyección de partículas*

— *Incendio por derrames de combustible*

— *Ambiente pulvígeno*

— *Ruido*

Herramientas manuales

— *Riesgo por impericia*

— *Caída de las herramientas a distinto nivel*

— *Caídas al mismo nivel por tropiezo*

MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

Medidas generales

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

Medidas de carácter organizativo

Formación e información

En cumplimento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales,* de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *plan de seguridad y salud de la obra,* así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Modelo de organización de la seguridad en la obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.

- **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

- **Vigilantes de seguridad y salud,** con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

Medidas de carácter dotacional

Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruístas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial,* siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán *interruptores,* uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de a obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

Medidas preventivas a establecer en las diferentes *actividades constructivas*

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las ***medidas preventivas y protectoras*** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

Movimiento de tierras

Demoliciones y desbroces

Demolición y levantamiento de firmes

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

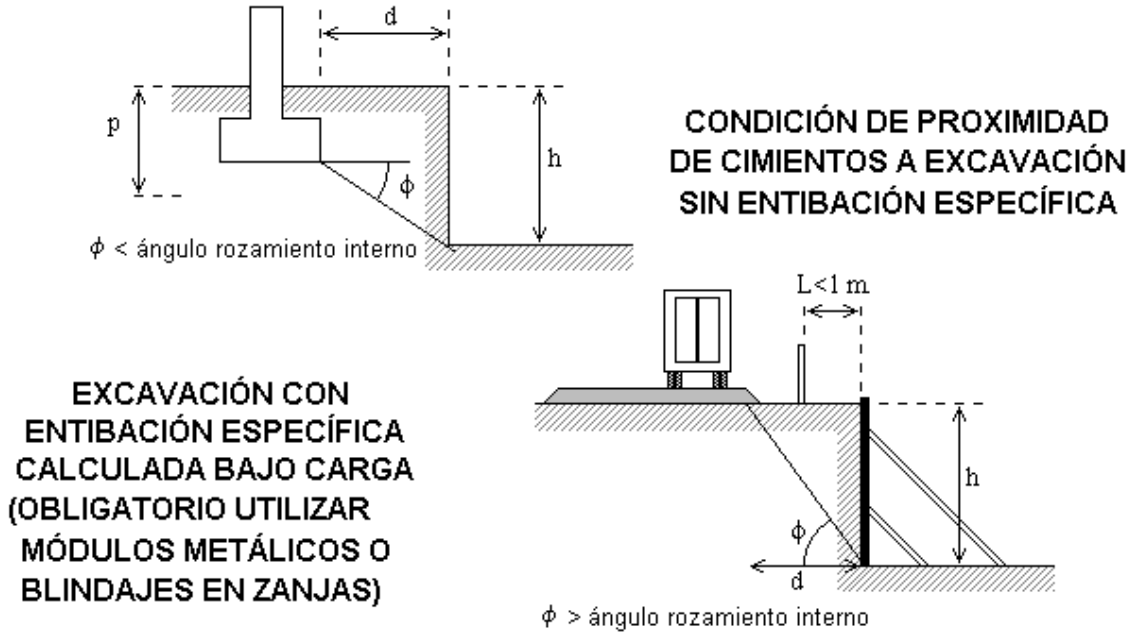
El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a d=2h del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando *existan edificios próximos a las excavaciones* o sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próximo a la excavación, con el vértice inferior del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.
- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.



El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el *estudio de la estabilidad de los vaciados*, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

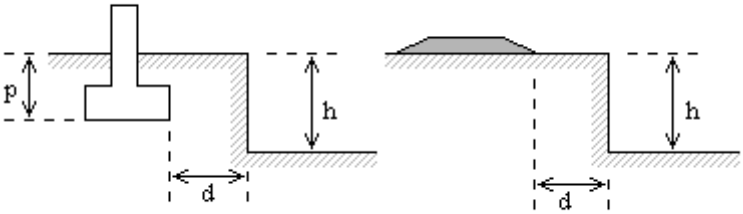
- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

TALUDES EN TERRENOS:	Vírgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80º	80º	---	---
Roca blanda o fisurada	55º	55º	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45º	40º	45º	40º
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45º	30º	35º	30º
Tierra arcillosa, arcilla marga	40º	20º	35º	20º
Grava, arena gruesa no arcillosa	35º	30º	35º	30º
Arena fina no arcillosa	30º	20º	30º	20º

- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con h<2,00 m : entibación ligera.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con 2<h<2,50 m : entibación semicuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con h>2,50 m: entibación cuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y h<2,00 m : entibación semicuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y h>2,00 m : entibación cuajada.
  - Pozo en terreno coherente, sin solicitación y h<2,00 m : entibación semicuajada.
  - Pozo en terreno coherente, sin solicitación y h>2,00 m : entibación cuajada.
  - Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.
  - Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.
  - Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

Notas:

- Excavaciones sin carga, de h<1,30 m en terreno coherente no precisarán entibación.
- Se considerará corte sin solicitación de cimentación o vial, cuando h<(p+d/2) ó h<d/2, respectivamente.



Siempre que, al excavar, se encuentre *alguna anomalía no prevista*, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

En relación con los *servicios e instalaciones* que puedan ser *afectados por el desmonte o vaciado*, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Los *lentejones de roca* que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

En caso de disponerse de **instalaciones temporales de energía eléctrica**, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.

El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

Terraplenes y rellenos

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la "NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados" y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

El *relleno en trasdós de muros* se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Cuando se empleen *instalaciones temporales de energía*, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

Zanjas y pozos

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aún así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

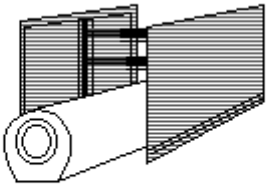
Zanjas

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

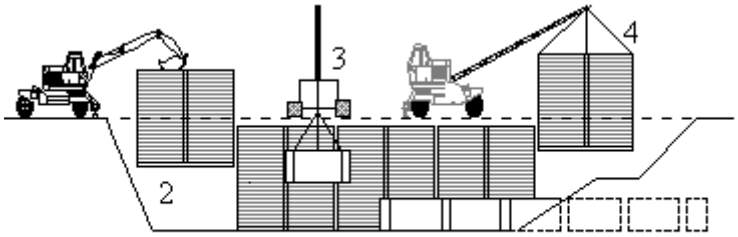
Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

En las zanjas que han de excavarse en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje *de módulos metálicos de entibación*:

1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



ESQUEMA DE MONTAJE DE MÓDULOS METÁLICOS



SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN

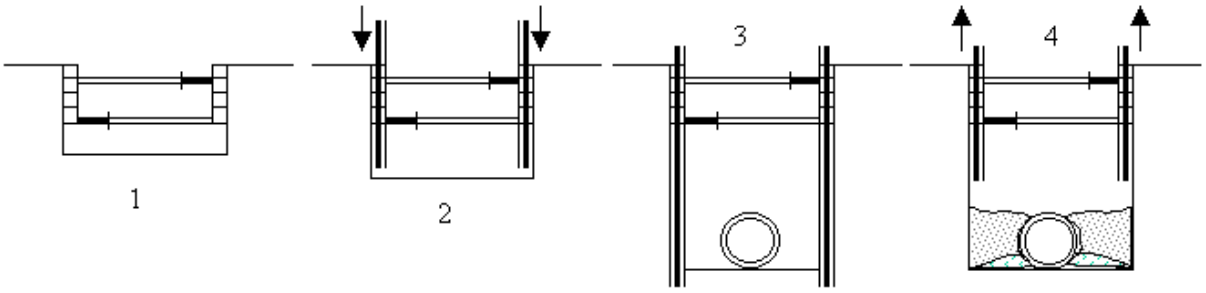
Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.

2.- Hinca de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.

3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.

4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

La *anchura de las zanjas* se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

- Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
- Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
- Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
- Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
- Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aún cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aún cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálicos se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.

En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesaria para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes *opciones de paso sobre zanjas*:

- Pasarela de madera:

- Tablero de tablones atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
- Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
- Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
- Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.

- Pasarela metálicas:

- Tablero de chapa e = 1 mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
- Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
- Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.

- Sustitución por simples chapas metálicas:
- Sólo admisible en zanjas de h = 60 cm.

Firmes y pavimentos

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.

Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.

No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.

Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

"PELIGRO, SUBSTANCIAS CALIENTES"
"NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA"

Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.

El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.

Servicios afectados

La propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

Conducciones

Conducciones subterráneas de agua

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.

Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.

Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio,, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**.

Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.

Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Se señalizarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.

La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.

Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Medidas de señalización obligatorias

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de "dirección prohibida" y "dirección obligatoria" podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de *"adelantamiento prohibido"* (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

Medidas para corte de carril

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de "STOP" o "PROHIBIDO EL PASO".

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de "PASO PERMITIDO".

Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

Actividades diversas

Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.

No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.

Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

Señalización, balizamiento y defensa de la vía de nueva construcción

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Pequeñas obras de fábrica y de drenaje

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente

protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.

El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes **protecciones personales**, que serán, como mínimo, las siguientes:

Casco de seguridad no metálico.
Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas).
Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
Mono de trabajo.

Así como las siguientes **protecciones colectivas** mínimas:

Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.
Calzos para acopios de tubos.
Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.
Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.
Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.

Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

En canalizaciones de gas, además de las prescripciones comunes o específicas, antes consideradas, es preciso añadir las correspondientes a los riesgos de explosiones y, siempre que sea posible, se enterrarán las mangueras eléctricas, cubriéndose en zonas de paso con tablones u otra protección resistente. El personal que participe en el montaje y prueba de las instalaciones de la red de gas deberá ser experto y conocer los riesgos que estos trabajos representan. Todo el personal que participe en las pruebas de presión y estanqueidad de la instalación de gas deberá ser profesional y estar autorizado por el jefe de obra para su participación en los mismos.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente construidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

La realización de las pruebas de funcionamiento de la instalación de gas, se realizará bajo vigilancia experta y se emplearán cuantos medios de señalización y enclavamiento se estimen necesarios para garantizar la inaccesibilidad de personas, participantes o no en las pruebas, a partes de la instalación cuya manipulación involuntaria o accidental pusiera dar lugar a escapes de gas que en caso de acumulación darían lugar a atmósferas explosivas.

En los trabajos en redes de saneamiento, al considerar el riesgo de inundación, ha de tenerse en cuenta que las maniobras de aproximación y ajuste de los tubos se han de realizar con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo. Los pozos de registro se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en u pozo o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como el arnés con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; mangueras de ventilación, etc. En redes de saneamiento es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases. Para el alumbrado se dispondrá de lámparas portátiles de 24 v, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante y estará prohibido fumar. Al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del jefe de obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

Medidas generales para maquinaria pesada

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

Recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la maquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

Maquinaria de movimiento de tierras

Palas cargadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.

Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.

Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.

Se prohibirá dormitar bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

Retroexcavadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.

Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

Camiones y dúmperes

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

"Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias."

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia delante
Faros de marcha de retroceso
Intermitentes de aviso de giro
Pilotos de posición delanteros y traseros
Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
Servofrenos

Frenos de mano

Bocina automática de marcha retroceso

Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la lave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dúmper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultanea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.

Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda:

"NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA".

Medios de hormigonado

Camión hormigonera

La circulación de este camión en el interior de la obra se atendrá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20º.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

Vibradores

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Extendedora de aglomerado asfáltico

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:

"Peligro: sustancias y paredes muy calientes".
Rótulo: "NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS".

Rodillo vibrante autopropulsado

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

Acopios y almacenamientos

Acopio de tierras y áridos

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.

Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.

Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

Cortadora de pavimento

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

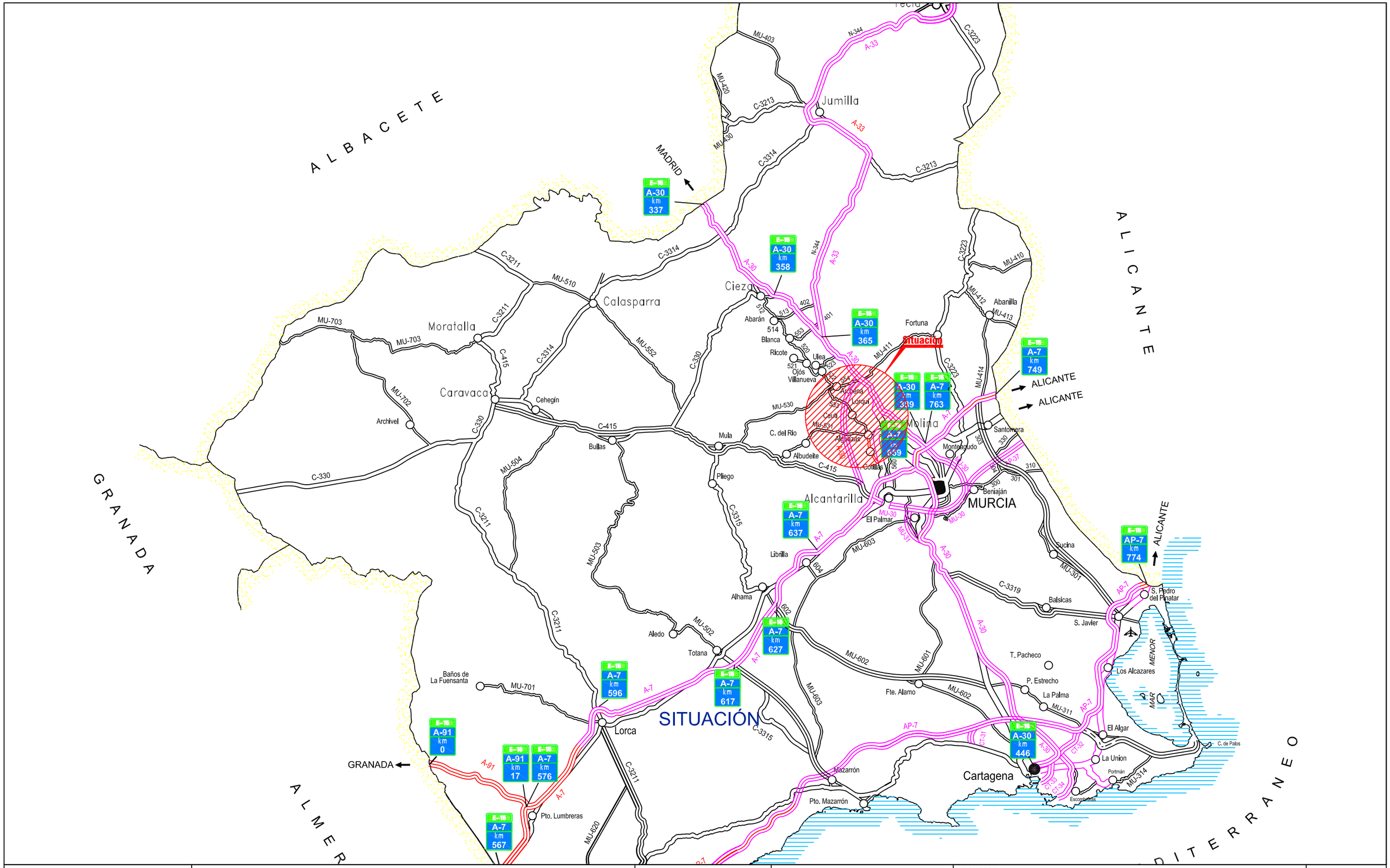
Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

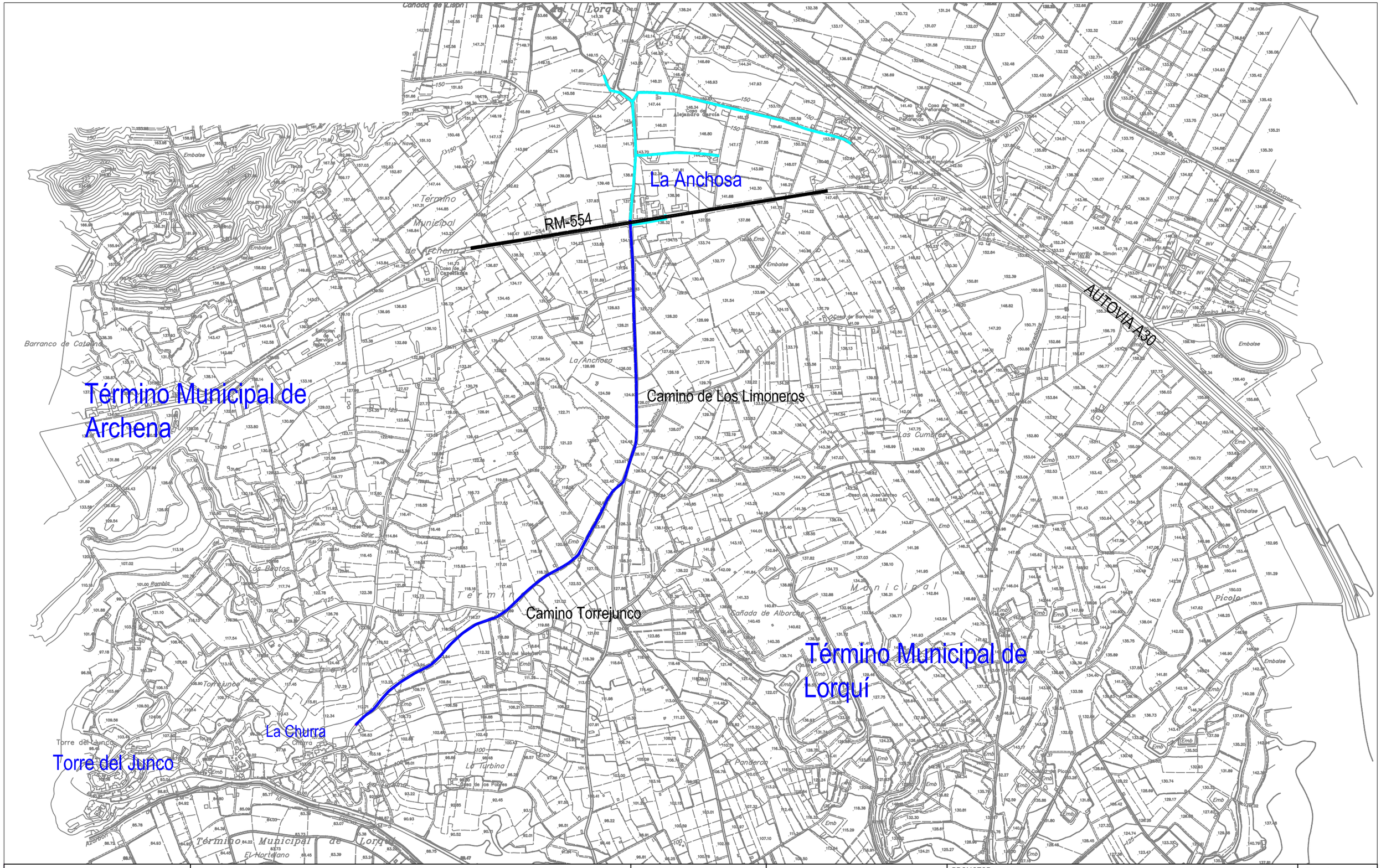
Lorquí, julio 2018

Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil e ITOP
Nº de colegiado: 16.000

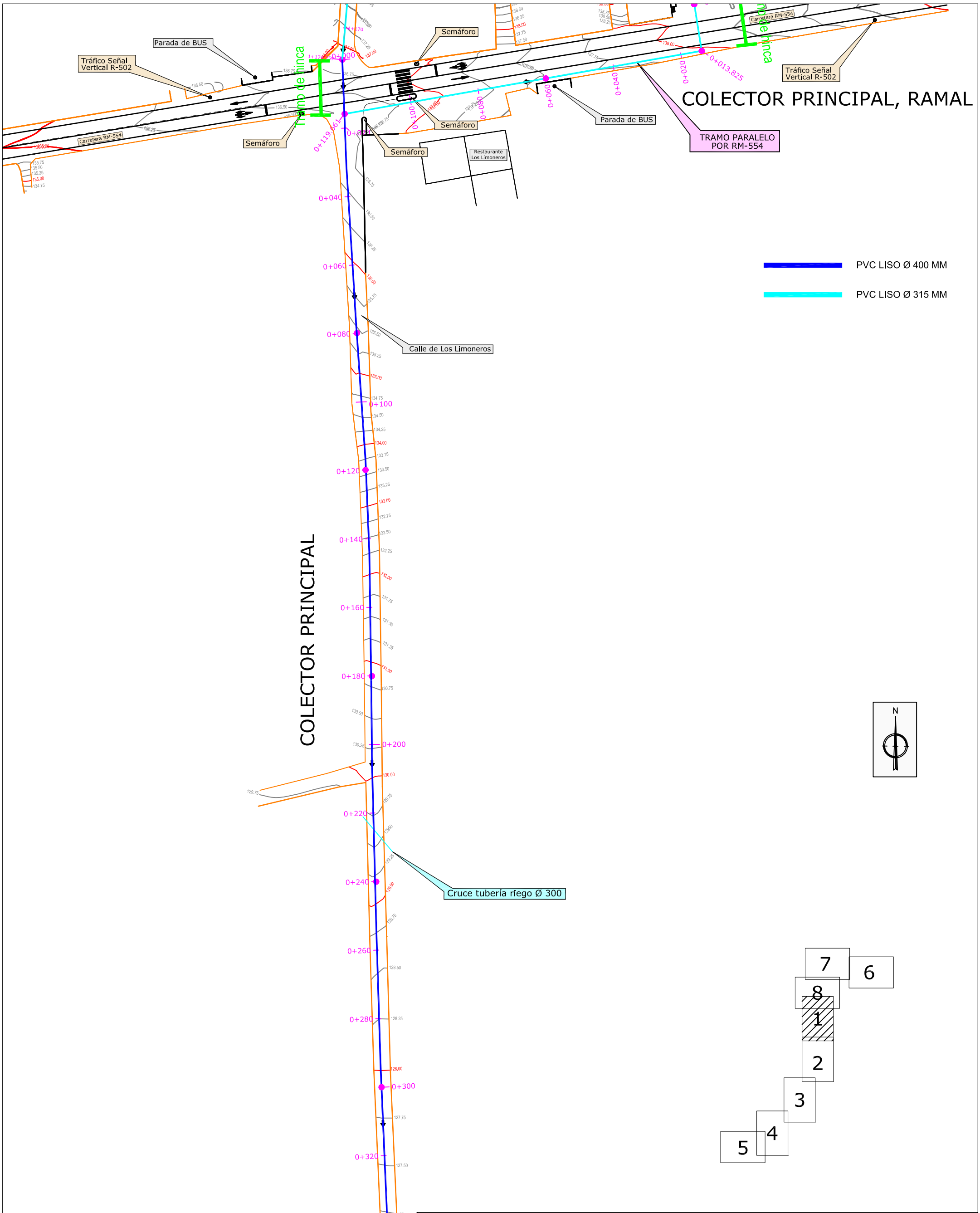
II.- PLANOS



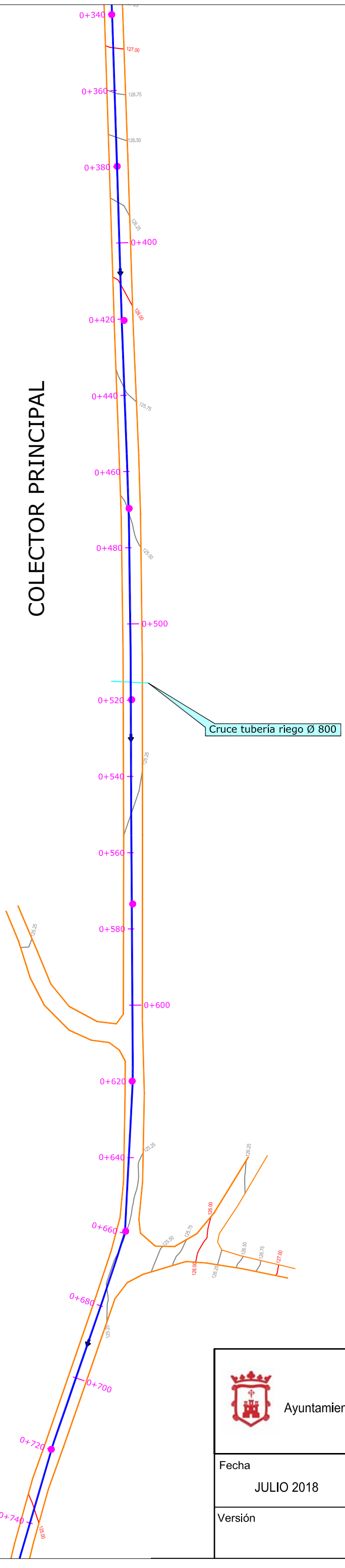
Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil	Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 :500.000
			Versión	PLANO ESYS. SITUACIÓN	Nº 1



Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil	Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 :10.000
			Versión	PLANO ESYS. EMPLAZAMIENTO	Nº 2

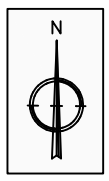


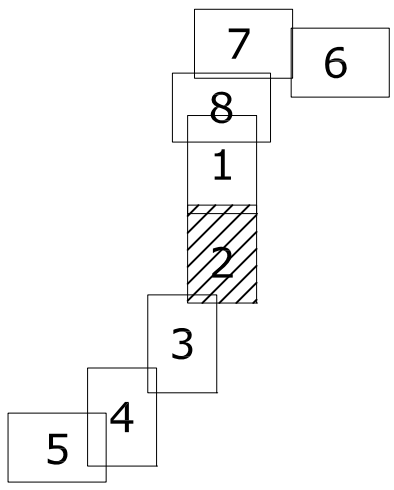
Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión	PLANO ESYS. PLANTA GENERAL	Nº 3.1



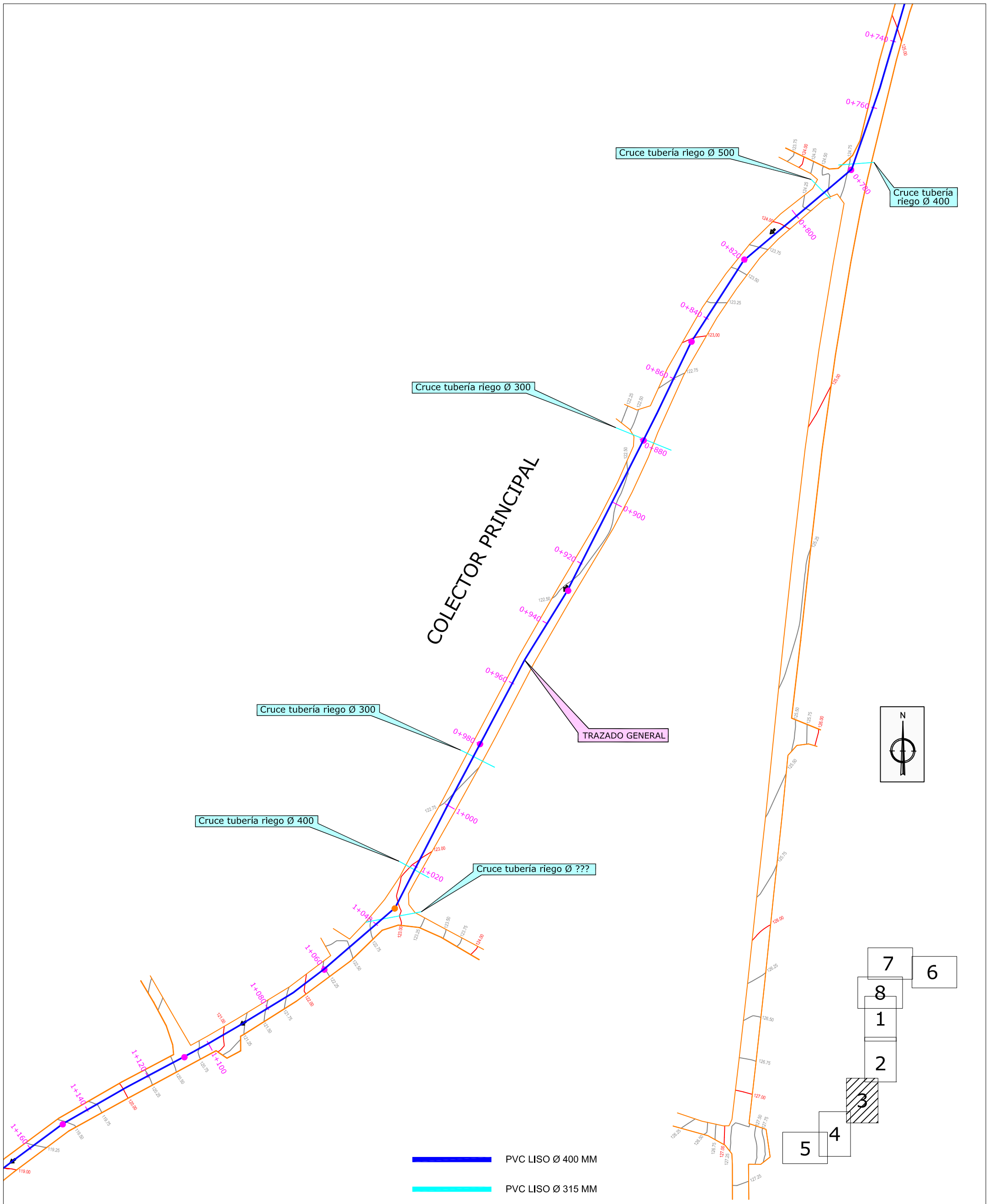
PVC LISO Ø 400 MM

PVC LISO Ø 315 MM

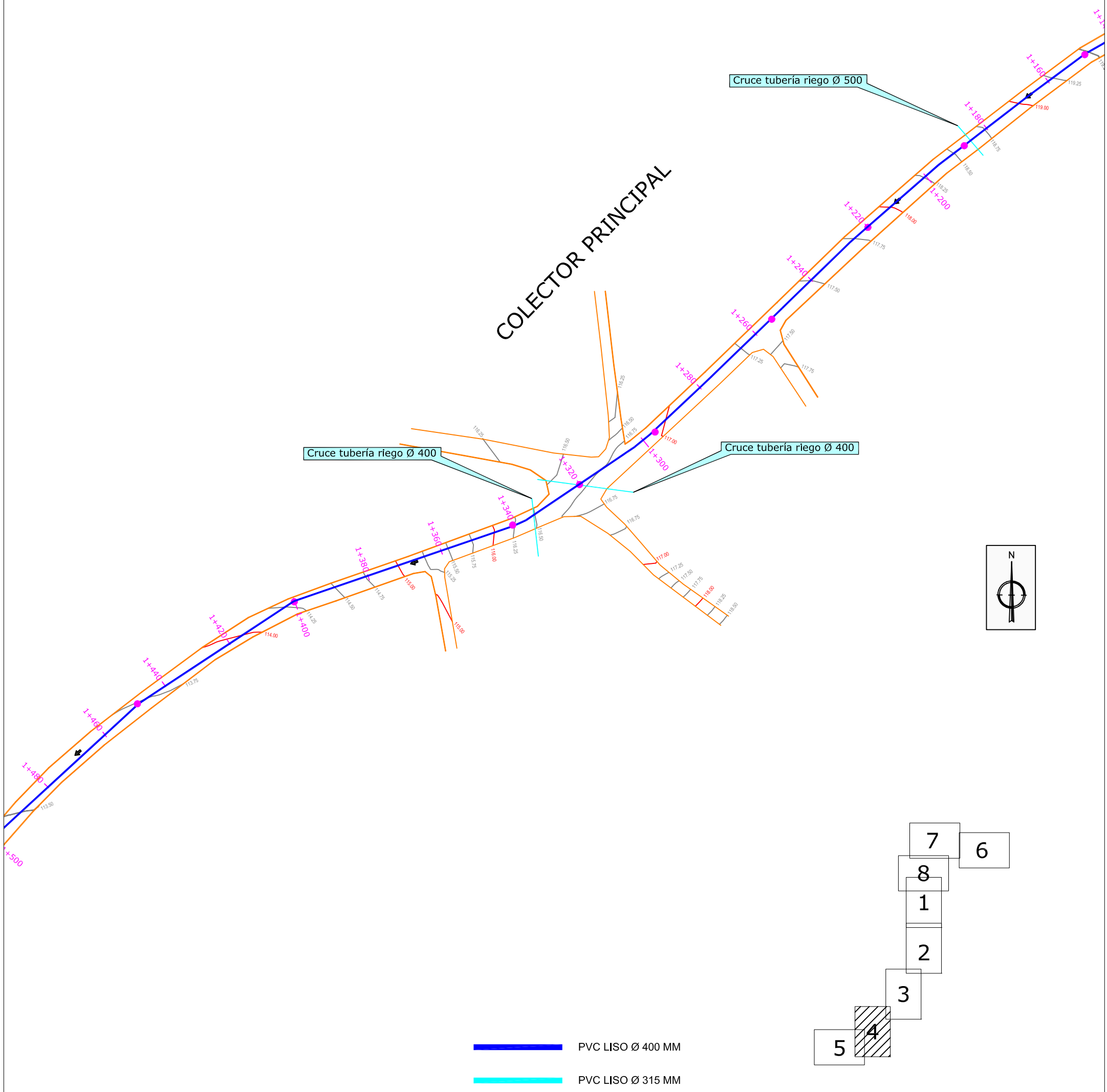




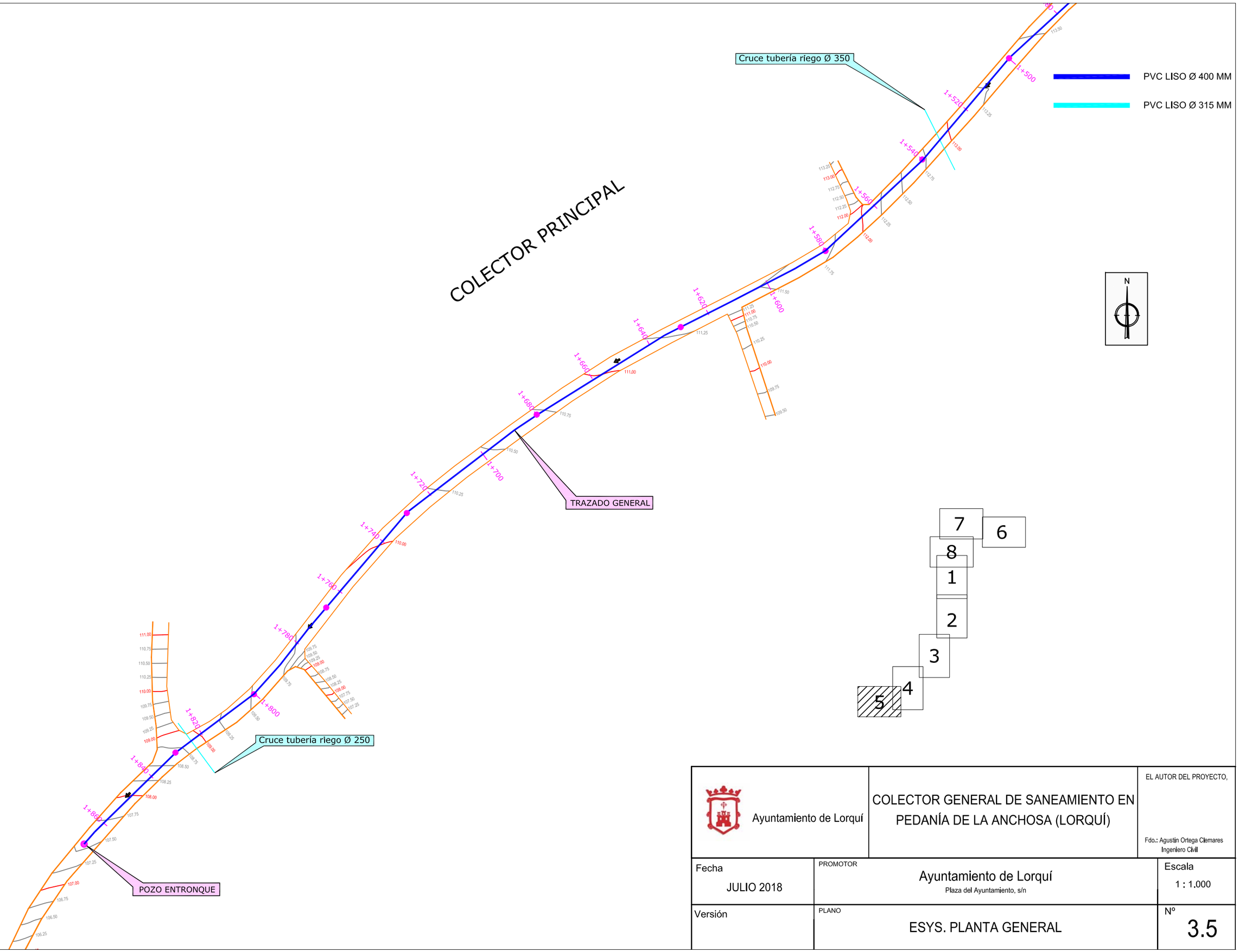
Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión	PLANO ESYS. PLANTA GENERAL	Nº 3.2



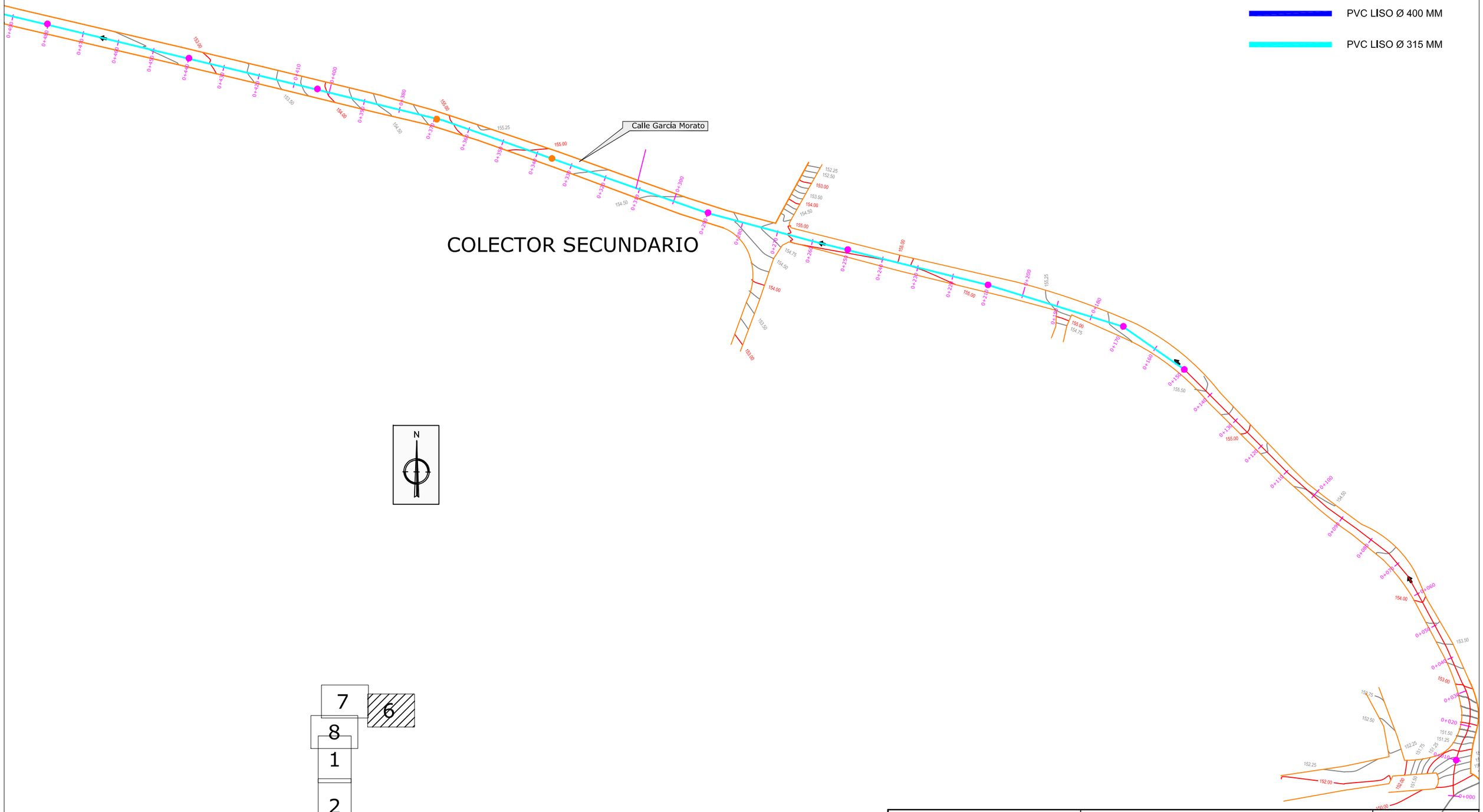
Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión	PLANO ESYS. PLANTA GENERAL	Nº 3.3

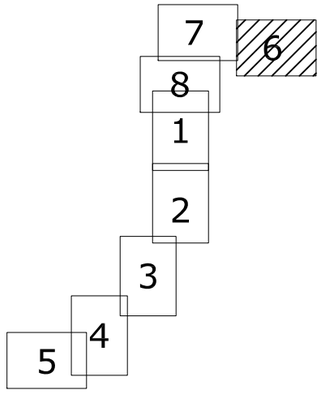


Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión	PLANO ESYS. PLANTA GENERAL	Nº 3.4

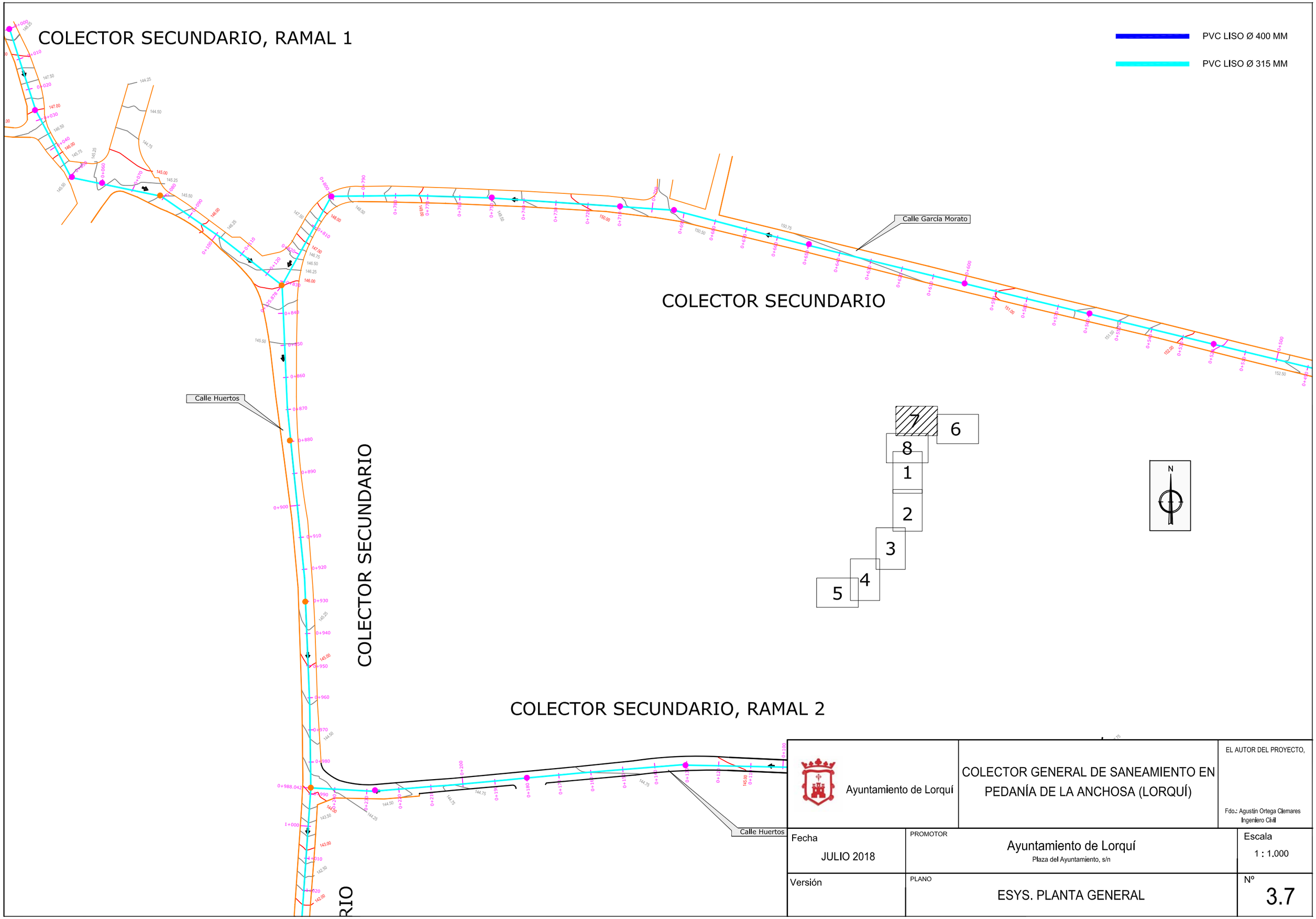


Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión	PLANO ESYS. PLANTA GENERAL	Nº 3.5

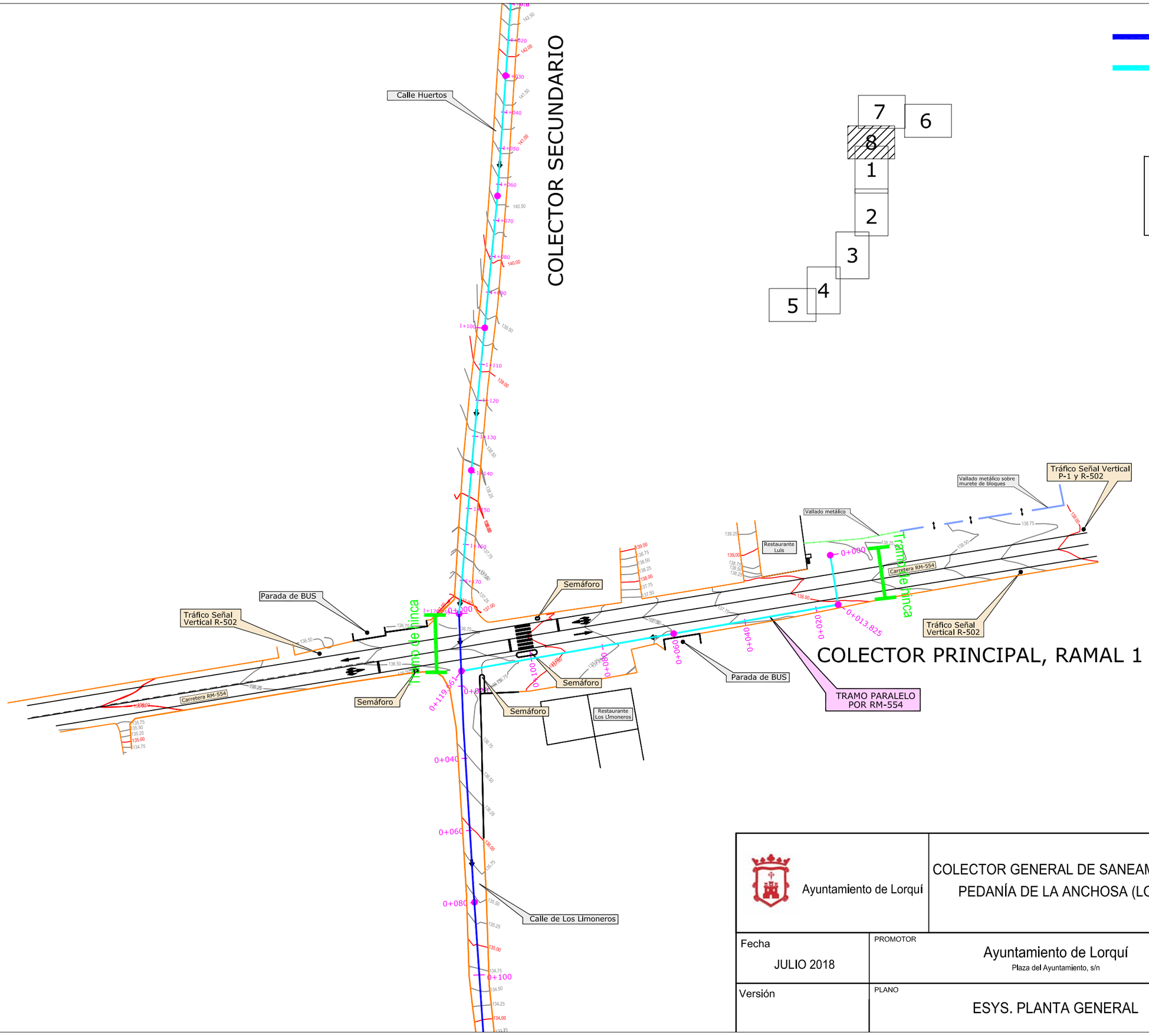




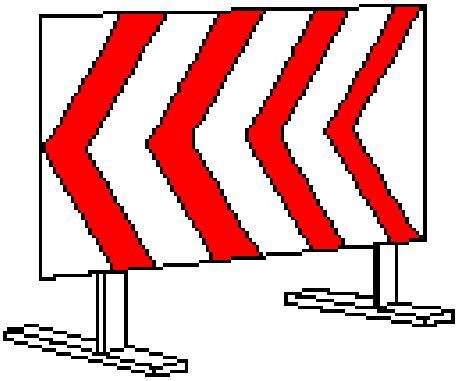
Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión	PLANO ESYS. PLANTA GENERAL	Nº 3.6

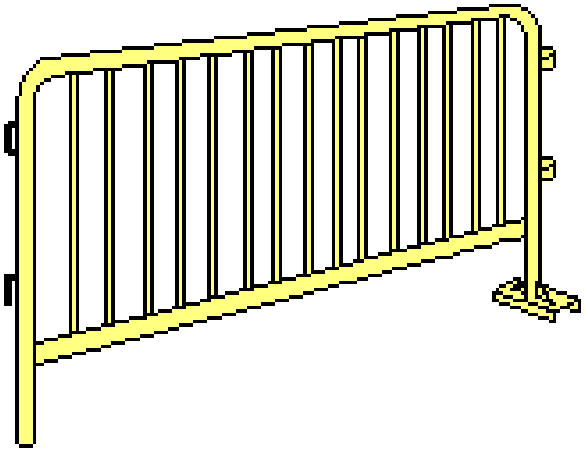


Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión	PLANO ESYS. PLANTA GENERAL	Nº 3.7

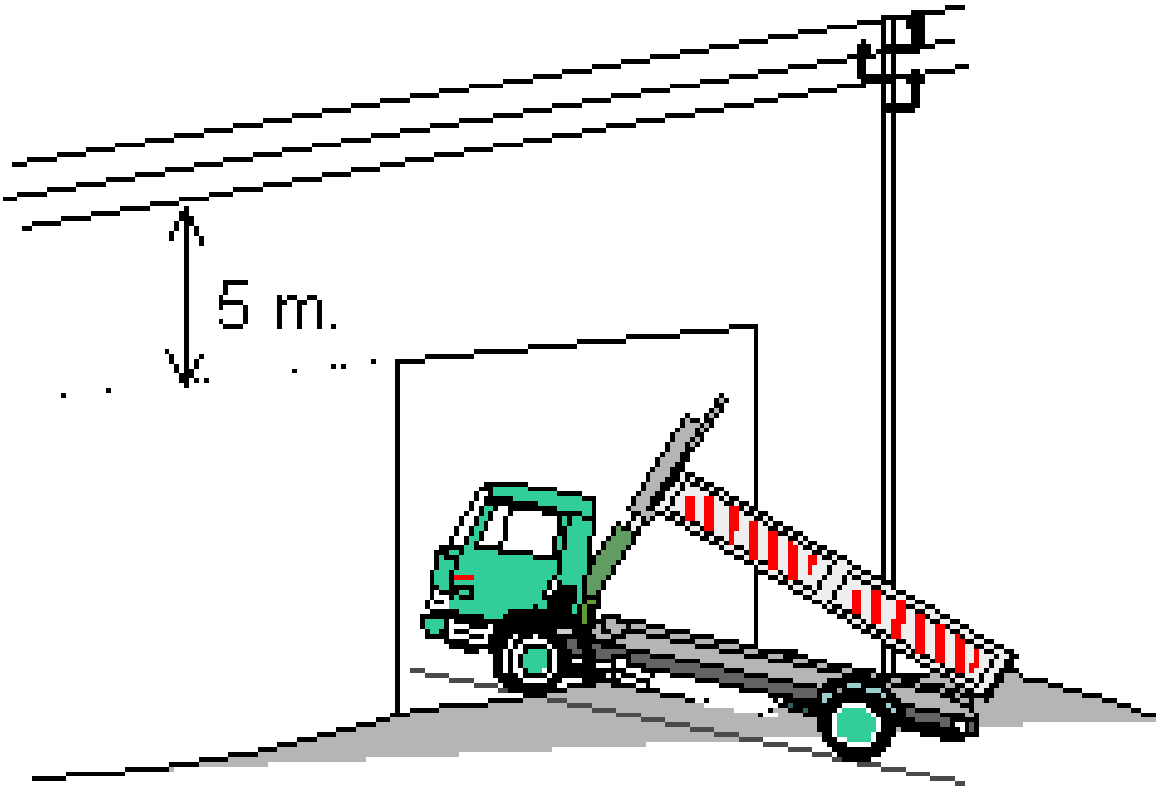


Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión	PLANO ESYS. PLANTA GENERAL	Nº 3.8

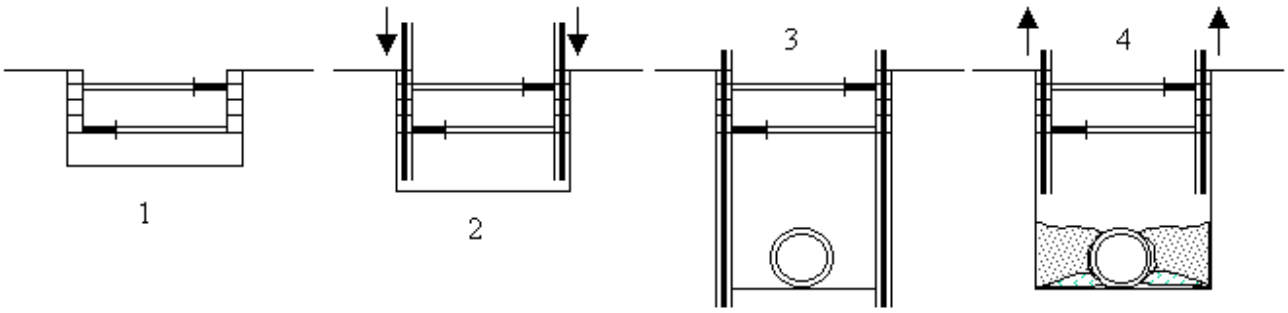




		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	1		

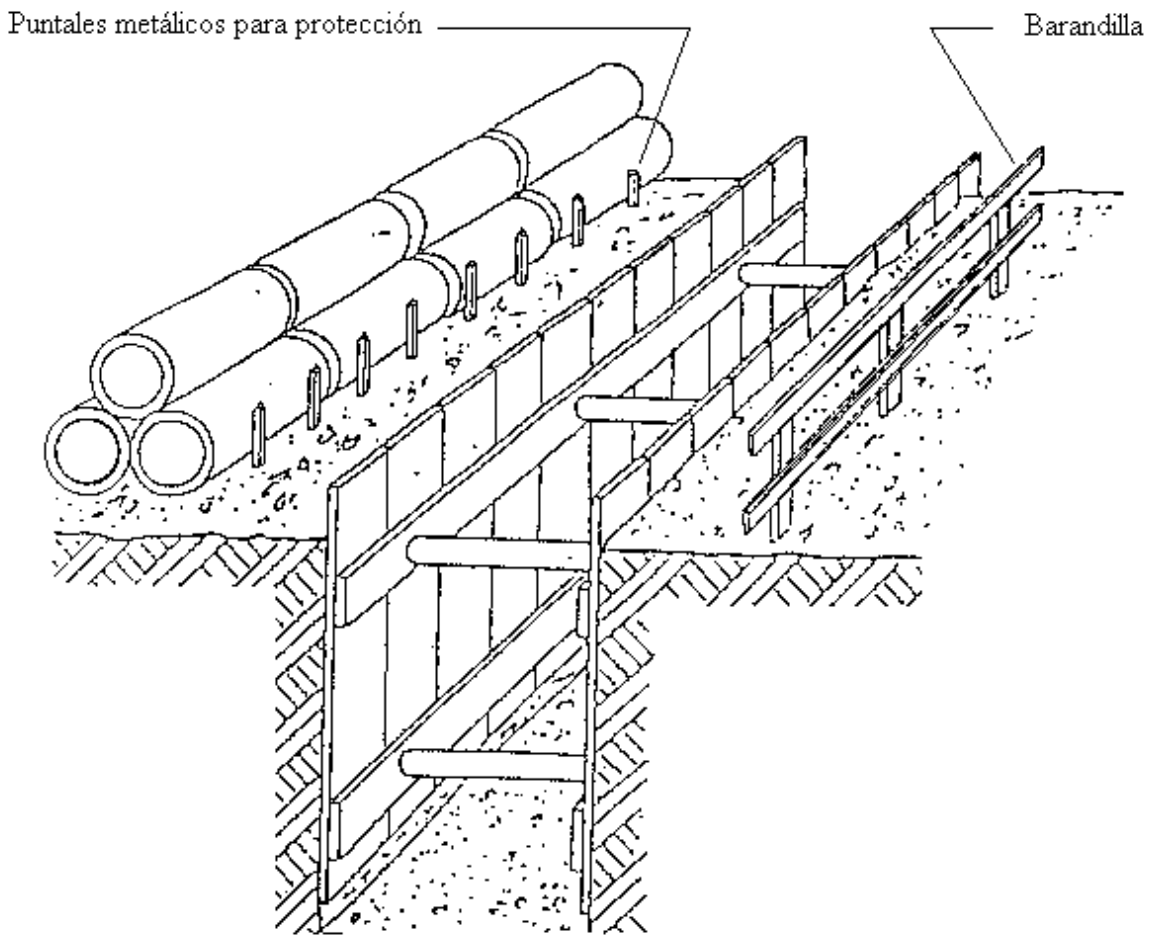


		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	2		

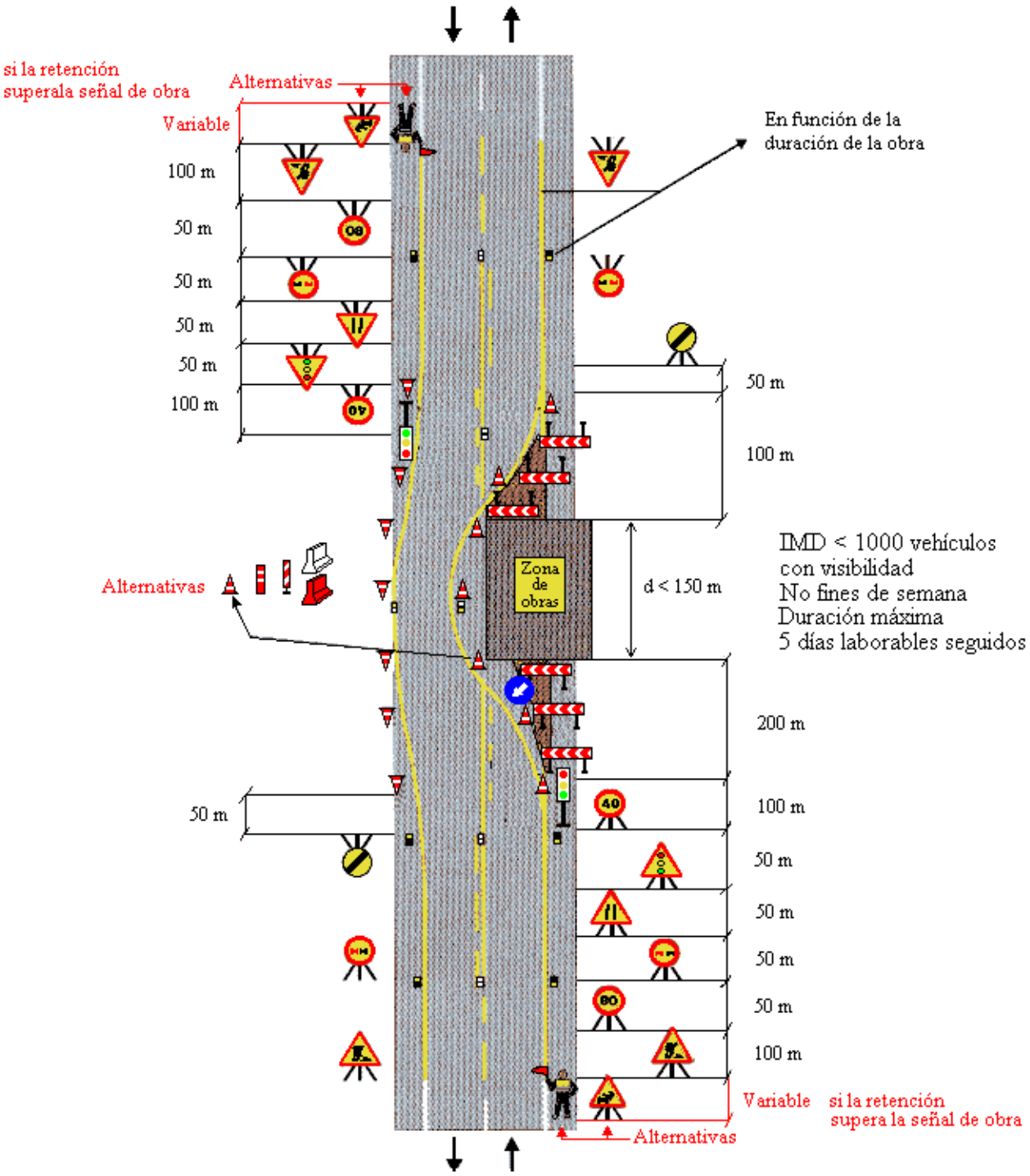


PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

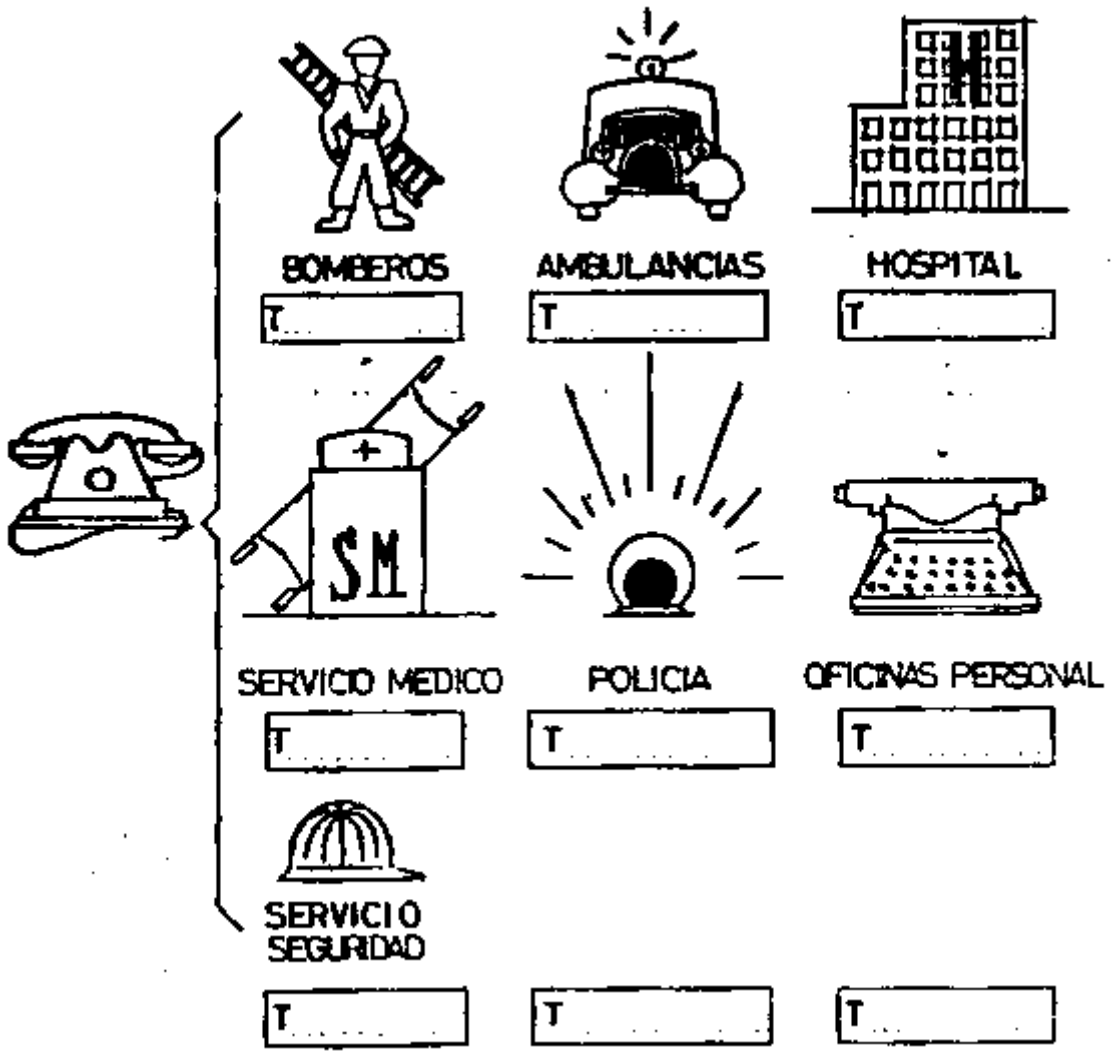
		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	3		



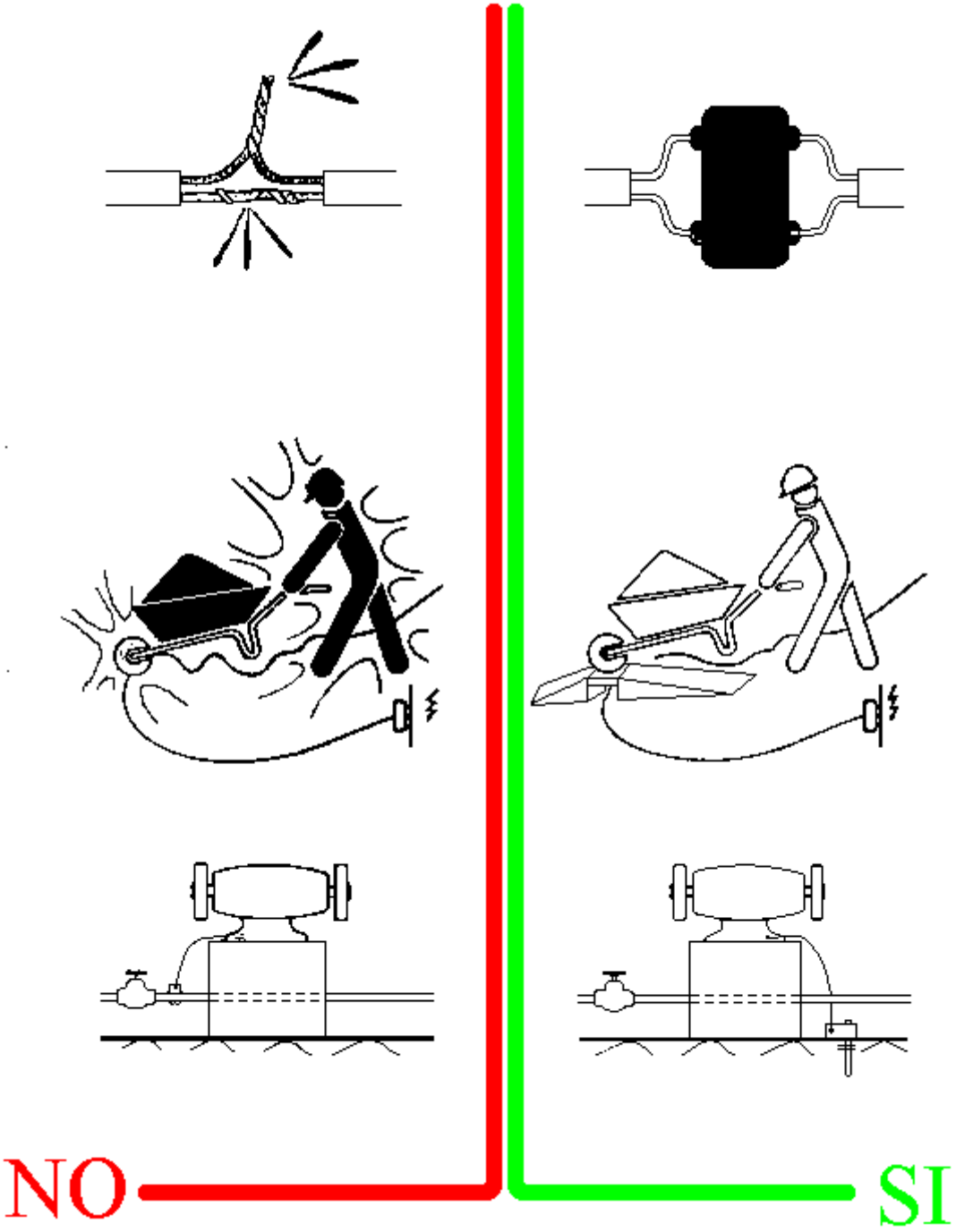
		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	4		



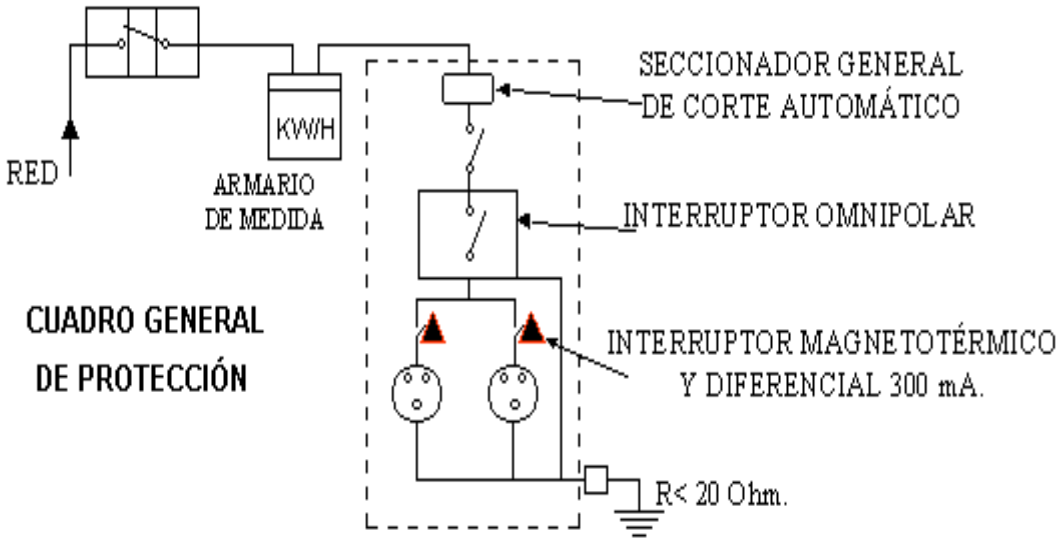
		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	5		



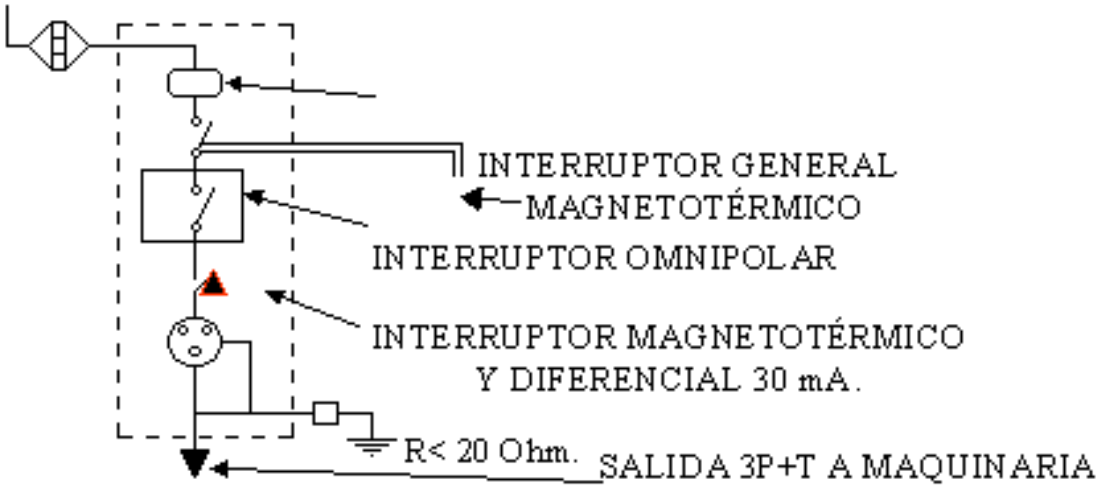
		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	6		



		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	7		

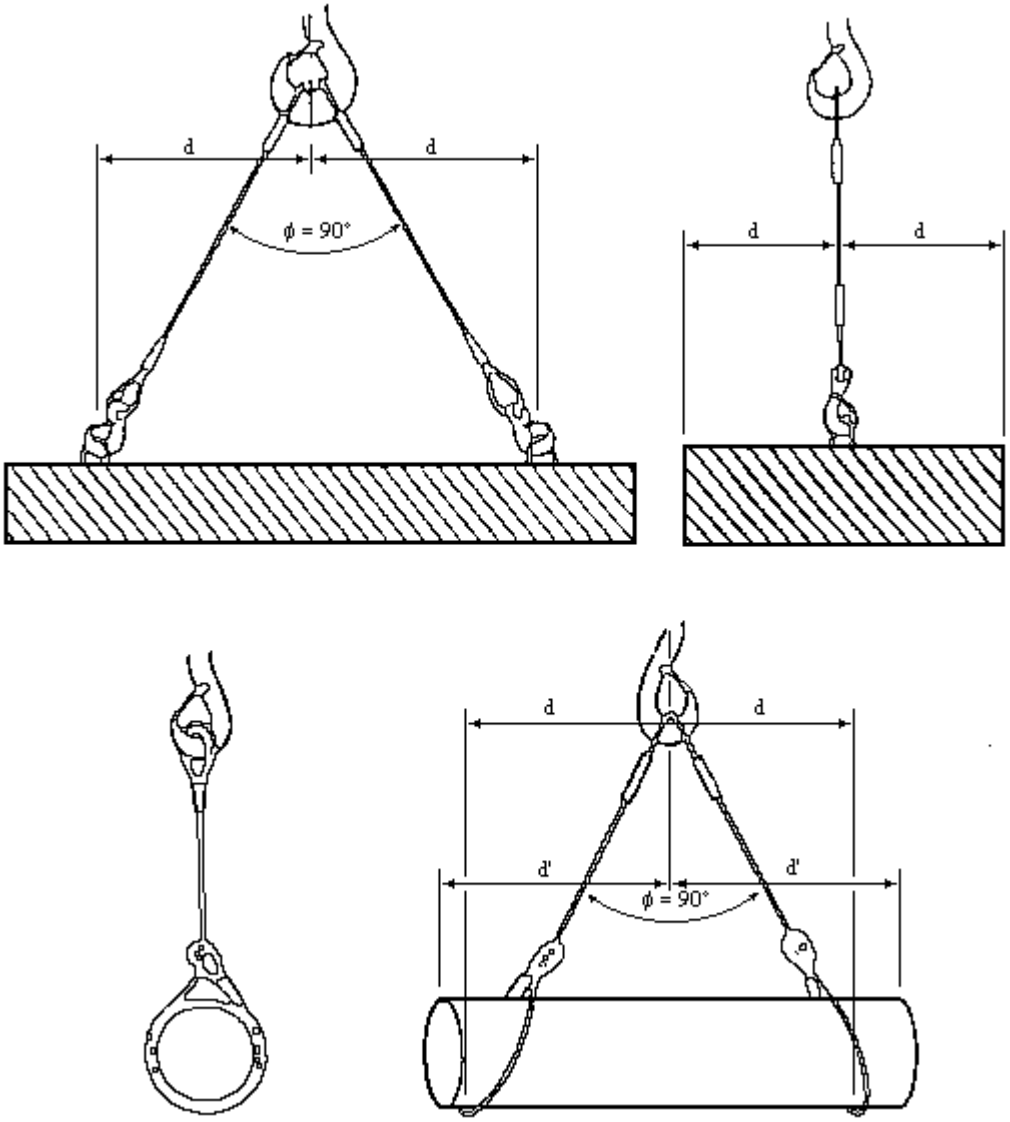


		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	8		



CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)

		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	9		



		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	10		

DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

MATERIAS INFLAMABLES

MATERIAS EXPLOSIVAS

CARGAS SUSPENDIDAS

VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN

MATERIAS COMBURENTES

RADIACIONES NO IONIZANTES

RIESGO BIOLÓGICO

		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:** Señalización de advertencia 1
Expediente			
Hoja	11		

MATERIAS TÓXICAS

MATERIAS CORROSIVAS

MATERIAS RADIACTIVAS

RIESGO ELÉCTRICO

PELIGRO GENERAL

RADIACIONES LÁSER

CAMPO MAGNÉTICO INTENSO

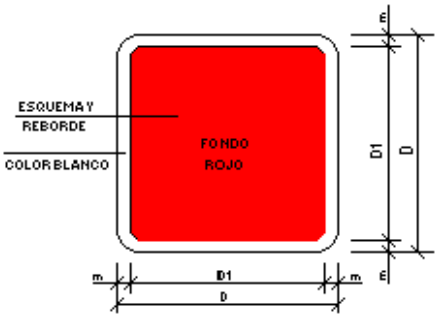
RIESGO DE TROPEZAR

CAIDAS A DISTINTO NIVEL

BAJAS TEMPERATURAS

MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:** Señalización de advertencia 2
Expediente			
Hoja	12		



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

MANGUERA PARA INCENDIOS

ESCALERA DE MANO

EXTINTOR

TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)

		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:** Señalización de equipos de lucha contra incendios
Expediente			
Hoja	13		

DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO FUMAR
Y ENCENDER FUEGO

PROHIBIDO PASAR
A LOS PEATONES

PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA

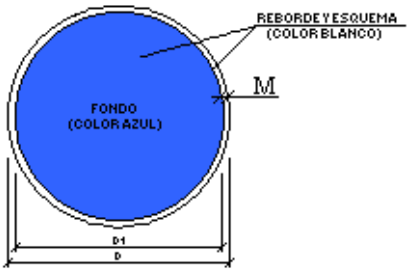
AGUA NO POTABLE

ENTRADA PROHIBIDA
A PERSONAS
NO AUTORIZADAS

PROHIBIDO A LOS
VEHÍCULOS DE
MANUTENCIÓN

NO TOCAR

		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:** Señalización de prohibición
Expediente			
Hoja	14		



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS

OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)

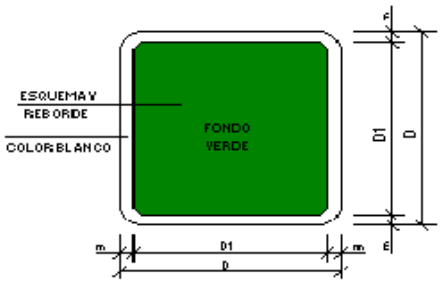
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO

PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA

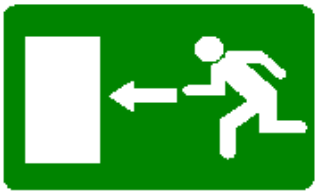
PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS

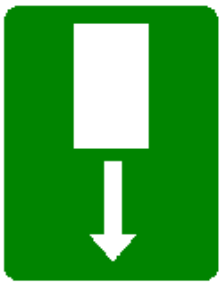
VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES

		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:** Señalización de obligación
Expediente			
Hoja	15		



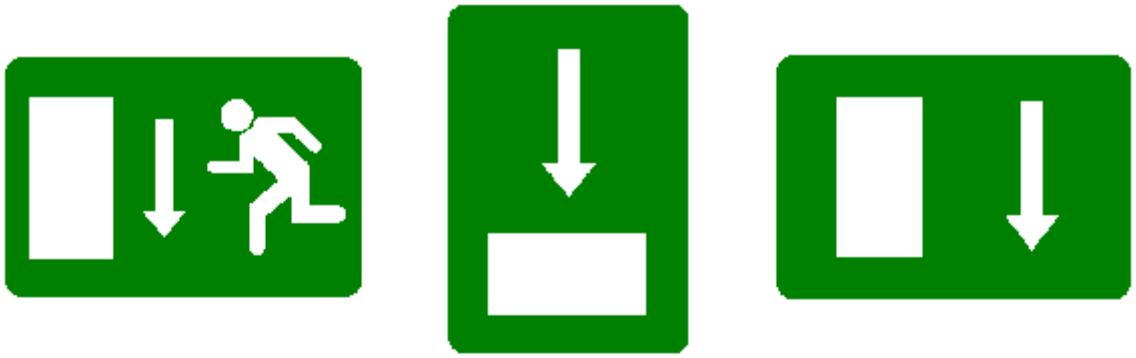
DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5





PRIMEROS AUXILIOS

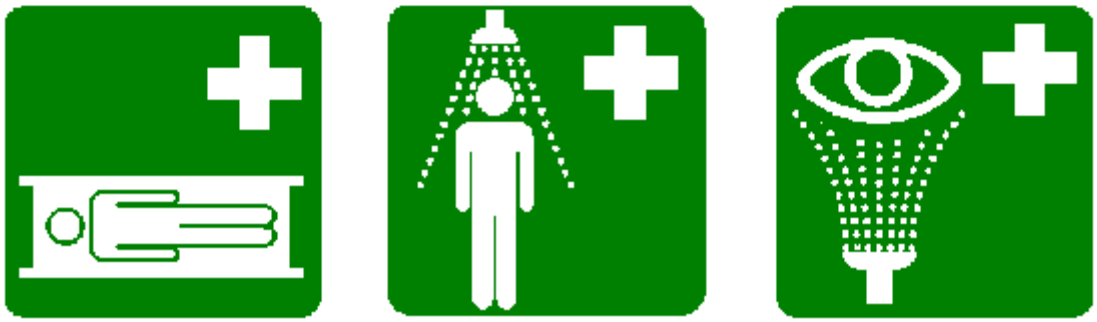
		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:** Señalización de salvamento 1
Expediente			
Hoja	16		



VÍA SALIDA DE SOCORRO

TELÉFONO DE
SALVAMENTO

DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



CAMILLA DUCHA DE SEGURIDAD LAVADO DE OJOS

		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:** Señalización de salvamento 2
Expediente			
Hoja	17		

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEMÁFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6	STOP	DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-52		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TS-53		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TS-54		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TS-55		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:** Señalización de balizamiento 8.3-IC 1
Expediente			
Hoja	18		

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

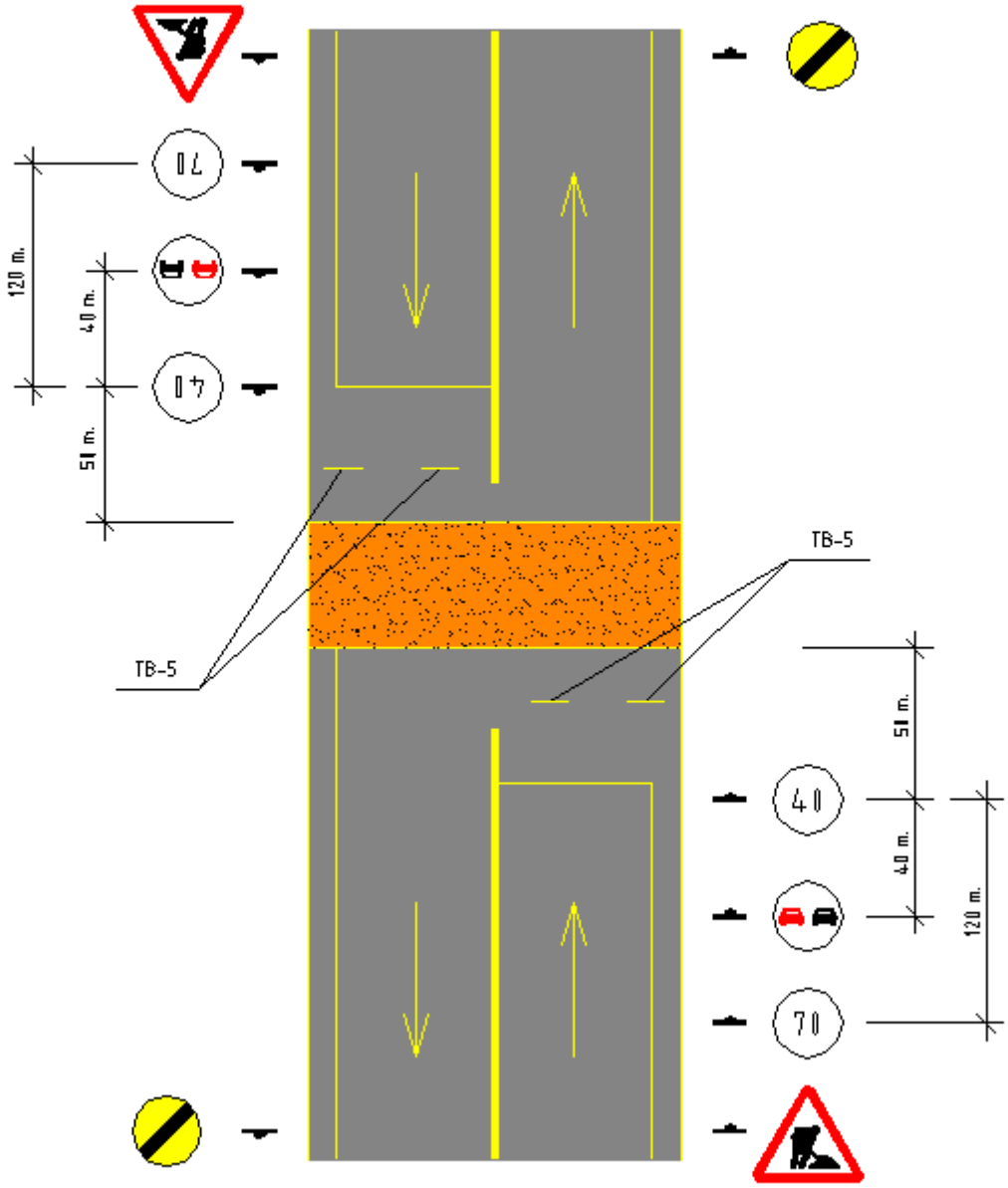
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210	DESVIO	CARTEL CROQUIS

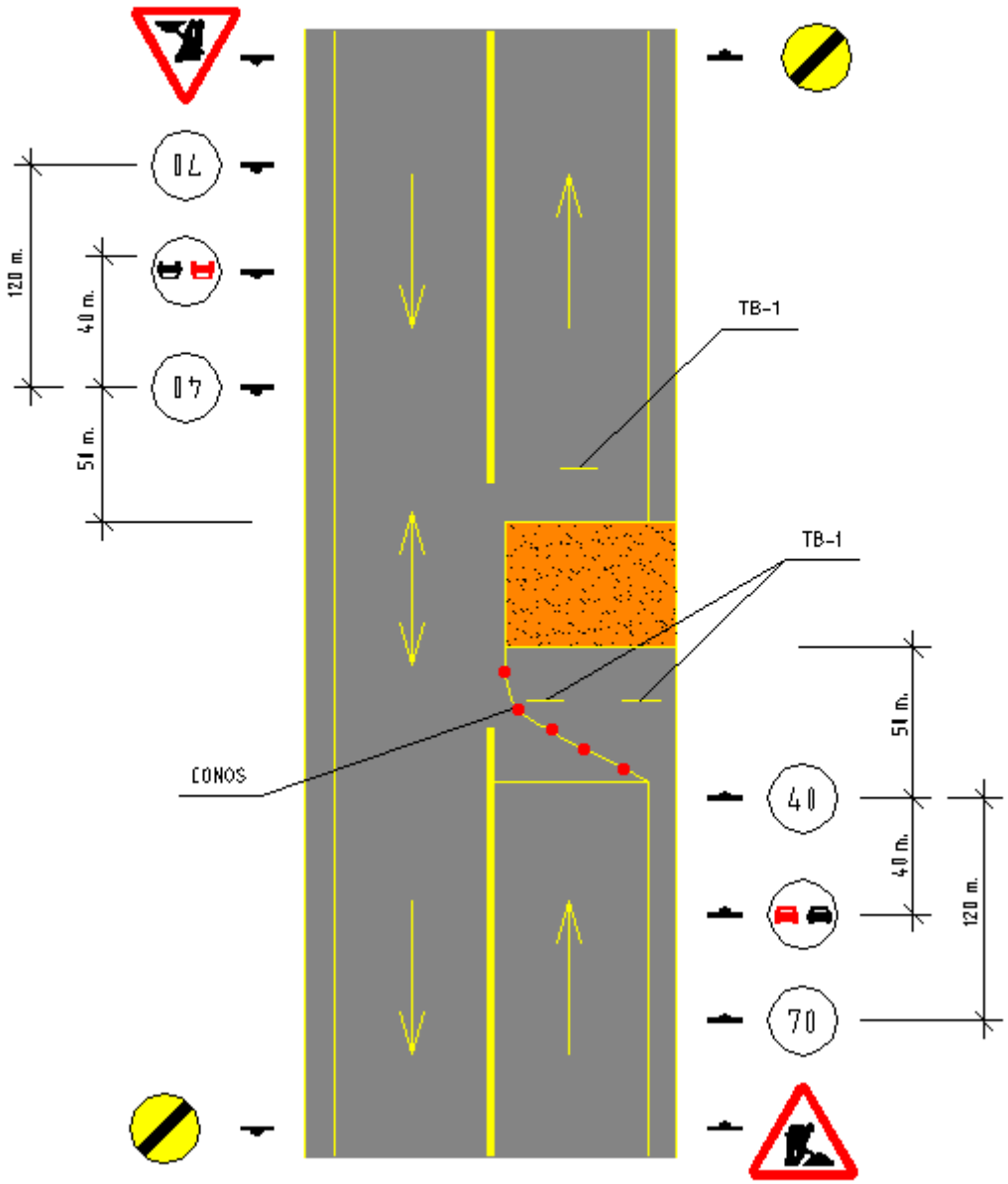
		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:** Señalización de balizamiento 8.3-IC 2
Expediente			
Hoja	19		

OBRAS QUE OCUPAN DOS VÍAS COMPLETAS



		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:** Calzada única obras que ocupan dos vías completas
Expediente			
Hoja	20		

OBRAS QUE OCUPAN UNA VÍA COMPLETA

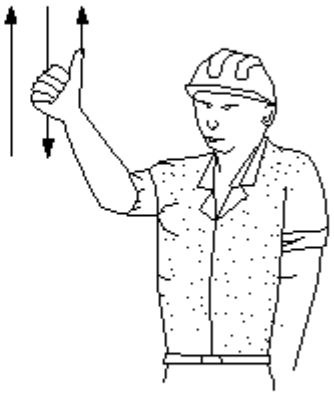


		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:** Calzada única obras que ocupan una vía completa
Expediente			
Hoja	21		

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

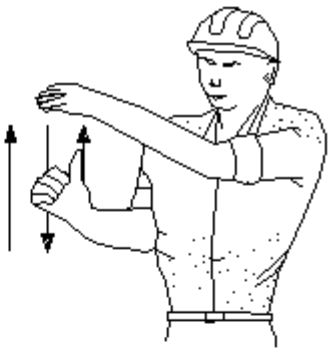
1 LEVANTAR LA CARGA

2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA

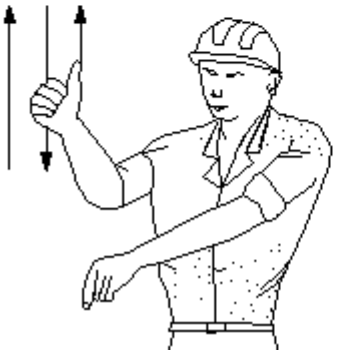


3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA

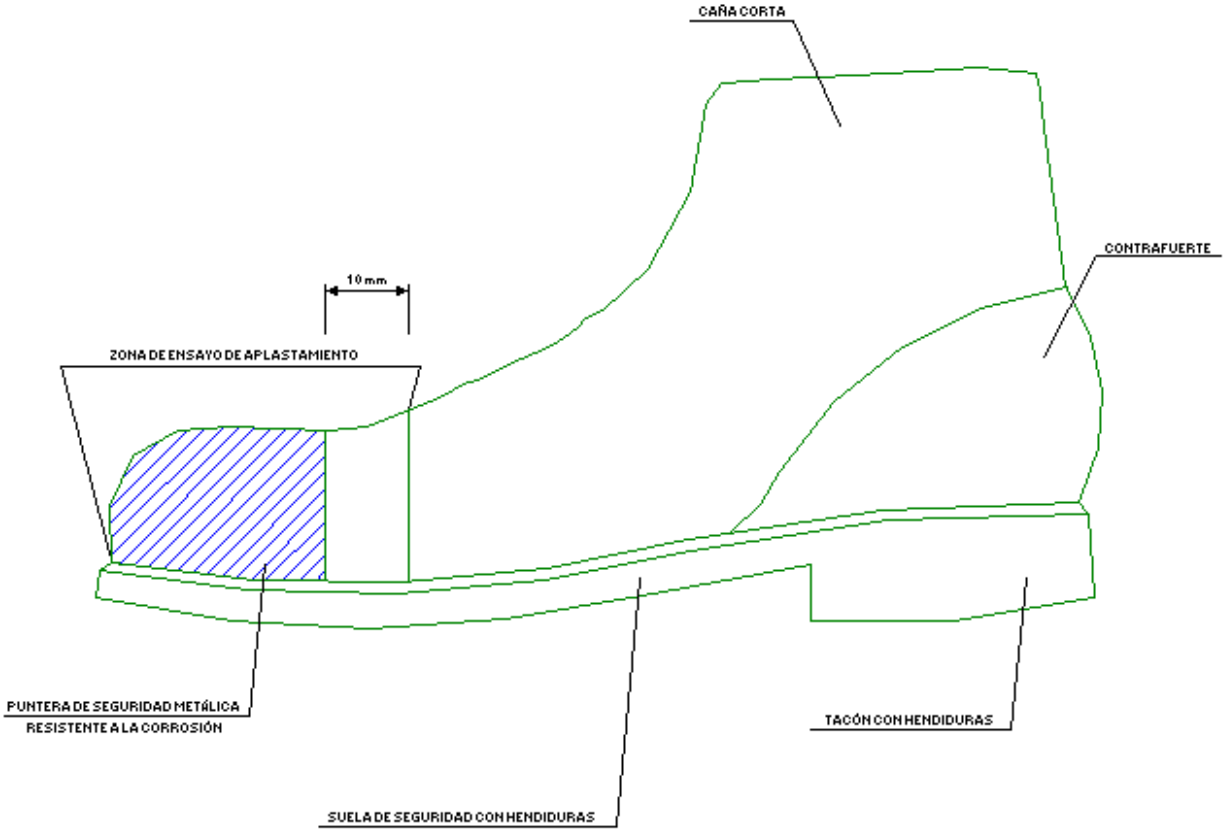


6 BAJAR LA CARGA

		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	22		

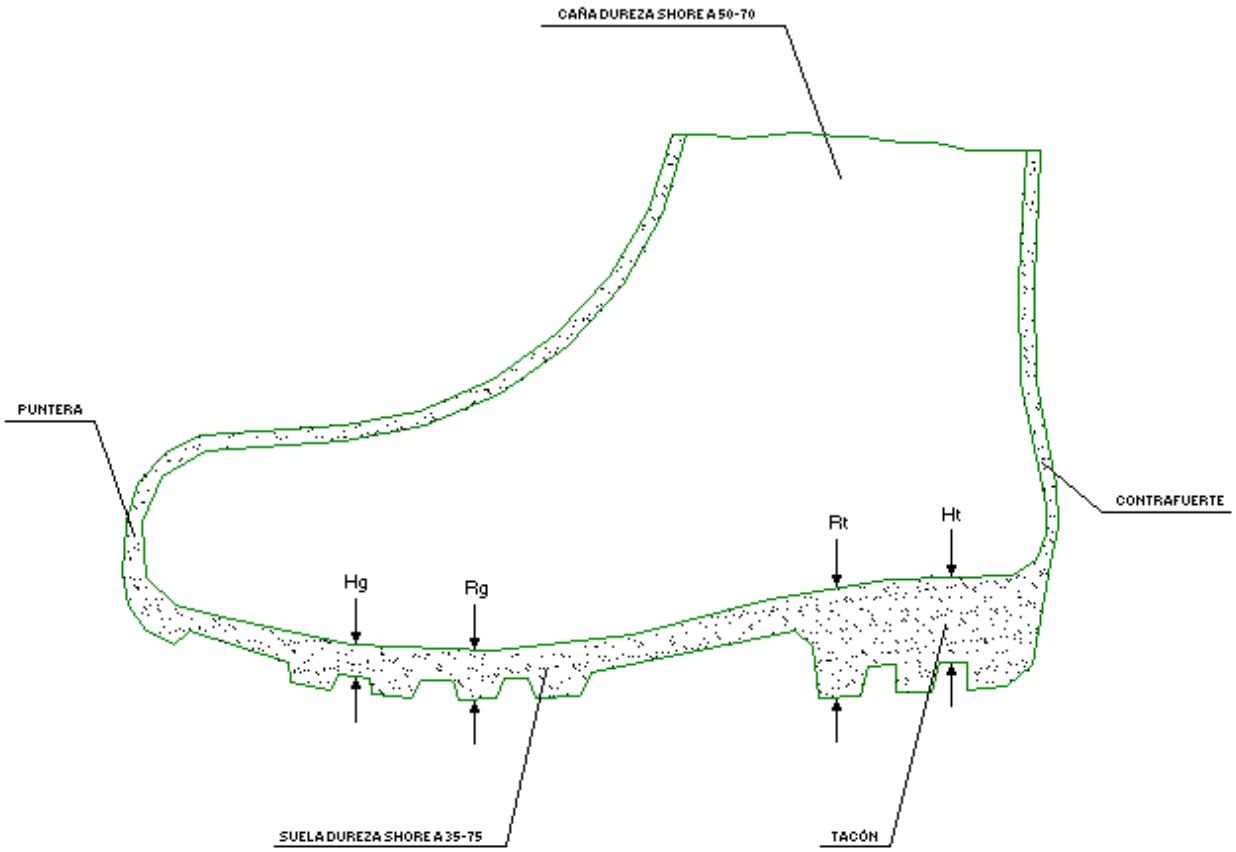
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



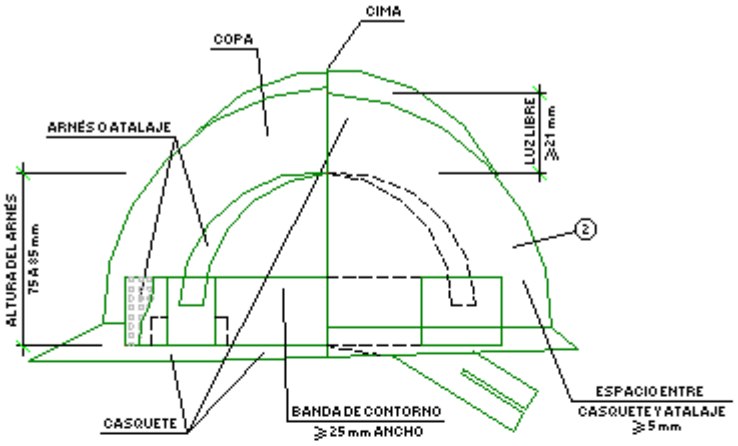
		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	23		

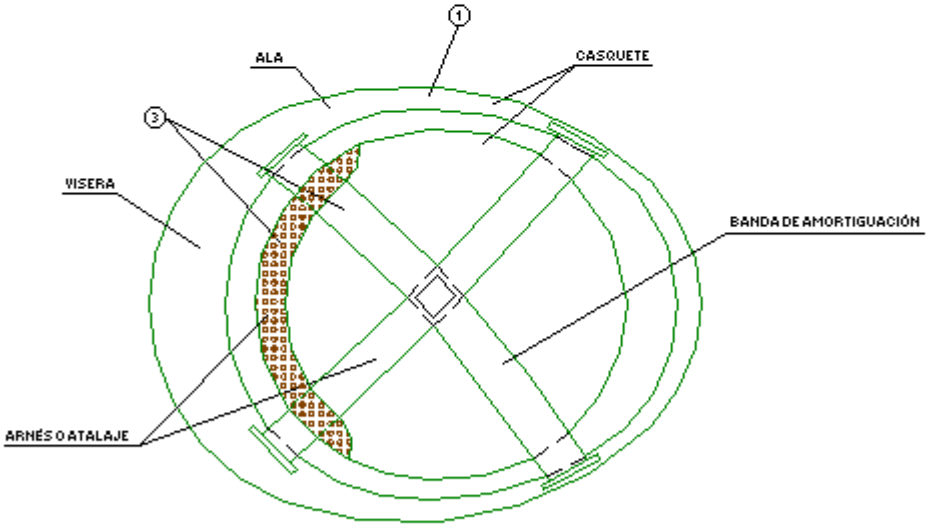
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	24		

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

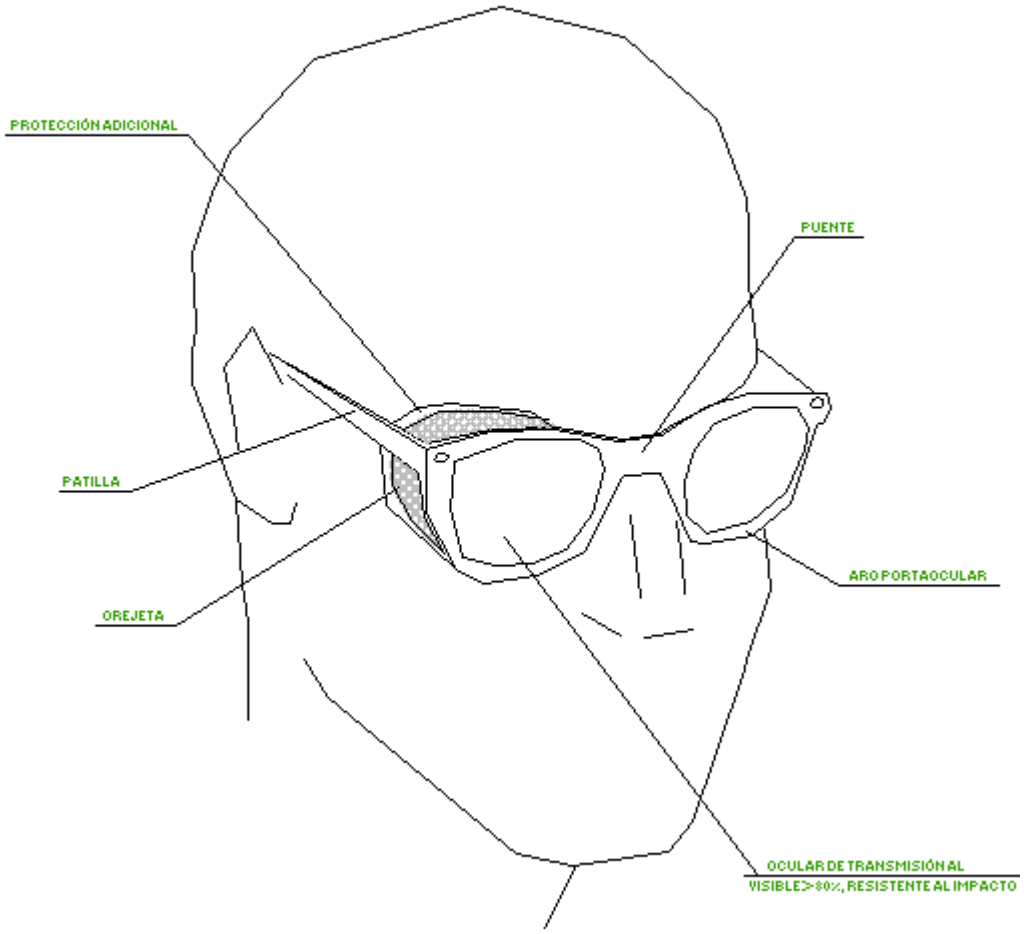




1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V - CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

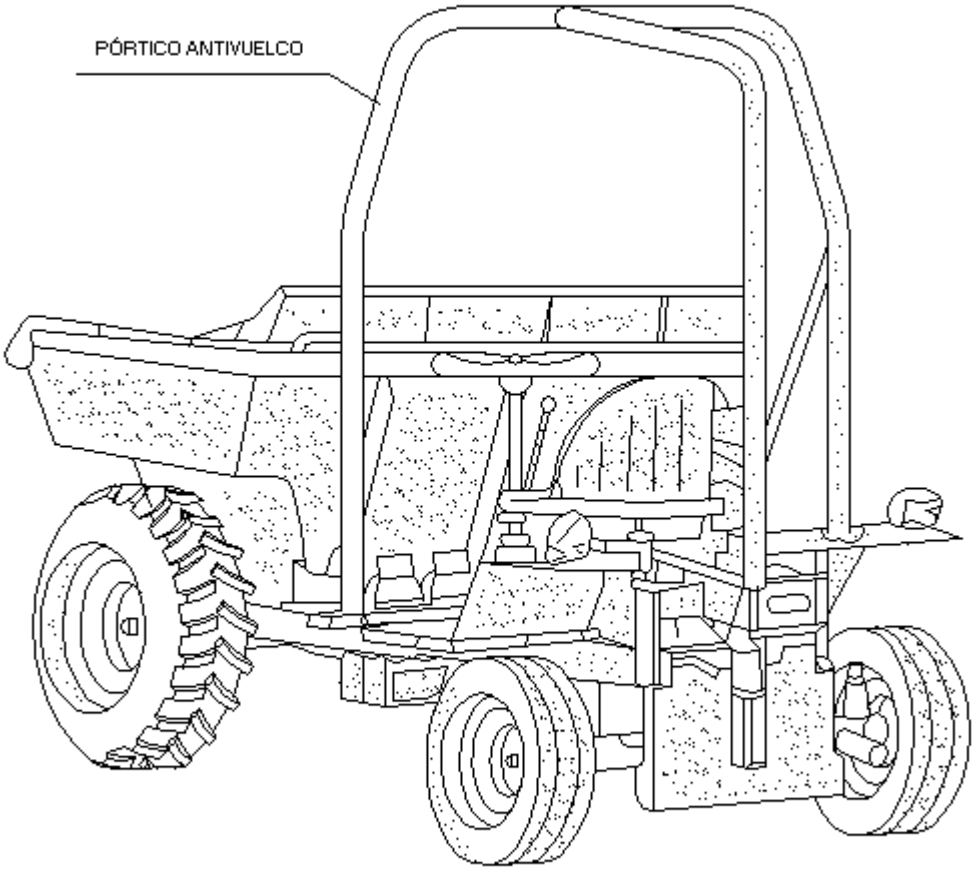
		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	25		

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO



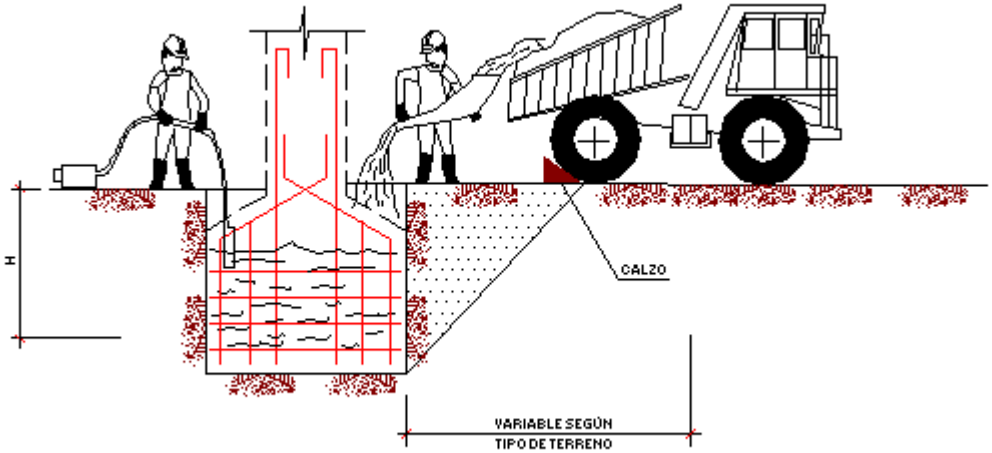
		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	26		

DUMPER

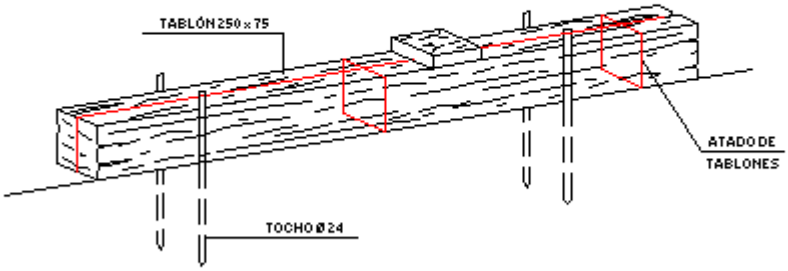


LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO

		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	27		



CONJUNTO



DETALLE DEL CALZO

		COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO PEDANÍA LA ANCHOSA	
Proyecto		**Autor:** Agustín Ortega Clemares	**Croquis:**
Expediente			
Hoja	28		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO IND PROTECCIONES INDIVIDUALES						
CASCO	Casco de seguridad homologado	Ud					
	Casco de seguridad homologado						
							10,00
MONO	Mono de trabajo	Ud					
							10,00
GAFAS	Gafas de montura de acetato	Ud					
	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.						
							5,00
TAPONES	Par de tapones	Ud					
	Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.						
							5,00
GUANTES	Par de guantes	Ud					
	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado.						
							10,00
BOTAS	Par de botas	Ud					
	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla anti-sudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.						
							10,00
TRAJ_IMPER	Traje impermeable	Ud					
	Traje impermeable completo, compuesto por chaqueta y pantalón (traje de agua).						
							3,00
CINTURON	Cinturón de seguridad antivibratorio	Ud					
	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones						
							10,00
CHALECO	Chaleco reflectante	Ud					
	Chaleco reflectante para obras compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante						
							10,00
GUAN_ELEC	Par de guantes de protección eléctrica	Ud					
	Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.						
							4,00
BOT_ELEC	Par de botas de protección eléctrica	Ud					
	Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.						
							4,00
MASC_PINT	Mascarilla respiratoria para pintura	Ud					
	Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.						
							2,00
MASC_POLVO	Mascarilla respiratoria para polvo	Ud					
	Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.						
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
AMORTIGUAD	Ud					Amortiguador de ruido	
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.						
							5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO COLEC PROTECCIONES COLECTIVAS						
EXINTOR	Ud Extintor manual de nieve						
	Extintor manual de nieve carbónica de 6 Kg p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje.						
							1,00
SEÑAL_A	Ud Suministro de señal de peligro reflectante tipo "A"						
	Suministro de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m incluso poste, colocación y retirada.						
							8,00
SEÑAL_B	Ud Suministro de señal preceptiva reflectante tipo "B"						
	Suministro de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,90 m incluso poste, colocación y retirada.						
							8,00
PANEL	Ud Suministro de panel direccional						
	Suministro de panel direccional provisional reflectante incluso soporte, colocación y retirada.						
							2,00
CINTA	ml Suministro y colocación de cinta de balizamiento						
	Suministro y colocación de cinta de balizamiento reflectante sobre soporte metálico.						
							1.000,00
BARRERA	ml Barrera de seguridad plástica rígida						
	Barrera de seguridad plástica rígida portátil (series blanco, rojo, blanco, o B-B-R-B-B-R).						
							100,00
VALLA	ml Valla metálica						
	Valla metálica formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos.						
							200,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO VARIOS VARIOS						
BOTIQUIN	Ud					Botiquín instalado en obras	
	Botiquín instalado en obras						
							1,00
REPOSSAN	Ud					Resposición material sanitario	
	Reposición material de botiquín de urgencia.						
							1,00
FORMAC	Ud					Formación básica en prevención de riesgos laborales	
	Formación básica en prevención de riesgos laborales						
							1,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO IND PROTECCIONES INDIVIDUALES

CASCO	Ud	Casco de seguridad homologado	3,00
		Casco de seguridad homologado	
		TRES EUROS	
MONO	Ud	Mono de trabajo	8,00
		OCHO EUROS	
GAFAS	Ud	Gafas de montura de acetato	7,00
		Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.	
		SIETE EUROS	
TAPONES	Ud	Par de tapones	7,00
		Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.	
		SIETE EUROS	
GUANTES	Ud	Par de guantes	2,00
		Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado.	
		DOS EUROS	
BOTAS	Ud	Par de botas	10,00
		Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	
		DIEZ EUROS	
TRAJ_IMPER	Ud	Traje impermeable	9,00
		Traje impermeable completo, compuesto por chaqueta y pantalón (traje de agua).	
		NUEVE EUROS	
CINTURON	Ud	Cinturón de seguridad antivibratorio	17,00
		Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones	
		DIECISIETE EUROS	
CHALECO	Ud	Chaleco reflectante	14,00
		Chaleco reflectante para obras compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante	
		CATORCE EUROS	
GUAN_ELEC	Ud	Par de guantes de protección eléctrica	10,00
		Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.	
		DIEZ EUROS	
BOT_ELEC	Ud	Par de botas de protección eléctrica	9,00
		Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.	
		NUEVE EUROS	
MASC_PINT	Ud	Mascarilla respiratoria para pintura	7,00
		Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	
		SIETE EUROS	
MASC_POLVO	Ud	Mascarilla respiratoria para polvo	7,00
		Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	
		SIETE EUROS	
AMORTIGUAD	Ud	Amortiguador de ruido	6,00
		Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	
		SEIS EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO COLEC PROTECCIONES COLECTIVAS

EXINTOR	Ud	Extintor manual de nieve	23,00
		Extintor manual de nieve carbónica de 6 Kg p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje.	
		VEINTITRES EUROS	
SEÑAL_A	Ud	Suministro de señal de peligro reflectante tipo "A"	9,00
		Suministro de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m incluso poste, colocación y retirada.	
		NUEVE EUROS	
SEÑAL_B	Ud	Suministro de señal preceptiva reflectante tipo "B"	17,00
		Suministro de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,90 m incluso poste, colocación y retirada.	
		DIECISIETE EUROS	
PANEL	Ud	Suministro de panel direccional	22,00
		Suministro de panel direccional provisional reflectante incluso soporte, colocación y retirada.	
		VEINTIDOS EUROS	
CINTA	ml	Suministro y colocación de cinta de balizamiento	0,25
		Suministro y colocación de cinta de balizamiento reflectante sobre soporte metálico.	
		CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
BARRERA	ml	Barrera de seguridad plástica rígida	8,01
		Barrera de seguridad plástica rígida portátil (series blanco, rojo, blanco, o B-B-R-B-B-R).	
		OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS	
VALLA	ml	Valla metálica	1,50
		Valla metálica formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos.	
		UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO VARIOS VARIOS			
BOTIQUIN	Ud	Botiquín instalado en obras	22,00
		Botiquín instalado en obras	
		VEINTIDOS EUROS	
REPOSSAN	Ud	Resposición material sanitario	41,00
		Reposición material de botiquín de urgencia.	
		CUARENTA Y UN EUROS	
FORMAC	Ud	Formación básica en prevención de riesgos laborales	150,00
		Formación básica en prevención de riesgos laborales	
		CIENTO CINCUENTA EUROS	

Lorquí, julio 2018

Agustín Ortega Clemares

Ingeniero Civil e ITOP

Nº de colegiado: 16.000

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO IND PROTECCIONES INDIVIDUALES			
CASCO	Ud Casco de seguridad homologado			
	Casco de seguridad homologado	10,00	3,00	30,00
MONO	Ud Mono de trabajo	10,00	8,00	80,00
GAFAS	Ud Gafas de montura de acetato			
	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.	5,00	7,00	35,00
TAPONES	Ud Par de tapones			
	Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.	5,00	7,00	35,00
GUANTES	Ud Par de guantes			
	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado.	10,00	2,00	20,00
BOTAS	Ud Par de botas			
	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla anti-sudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	10,00	10,00	100,00
TRAJ_IMPER	Ud Traje impermeable			
	Traje impermeable completo, compuesto por chaqueta y pantalón (traje de agua).	3,00	9,00	27,00
CINTURON	Ud Cinturón de seguridad antivibratorio			
	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones	10,00	17,00	170,00
CHALECO	Ud Chaleco reflectante			
	Chaleco reflectante para obras compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante	10,00	14,00	140,00
GUAN_ELEC	Ud Par de guantes de protección eléctrica			
	Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.	4,00	10,00	40,00
BOT_ELEC	Ud Par de botas de protección eléctrica			
	Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.	4,00	9,00	36,00
MASC_PINT	Ud Mascarilla respiratoria para pintura			
	Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	2,00	7,00	14,00
MASC_POLVO	Ud Mascarilla respiratoria para polvo			
	Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	2,00	7,00	14,00
AMORTIGUAD	Ud Amortiguador de ruido			
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		5,00	6,00	30,00
	TOTAL CAPÍTULO IND PROTECCIONES INDIVIDUALES.....			771,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO COLEC PROTECCIONES COLECTIVAS			
EXINTOR	Ud Extintor manual de nieve			
	Extintor manual de nieve carbónica de 6 Kg p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje.	1,00	23,00	23,00
SEÑAL_A	Ud Suministro de señal de peligro reflectante tipo "A"			
	Suministro de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m incluso poste, colocación y retirada.	8,00	9,00	72,00
SEÑAL_B	Ud Suministro de señal preceptiva reflectante tipo "B"			
	Suministro de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,90 m incluso poste, colocación y retirada.	8,00	17,00	136,00
PANEL	Ud Suministro de panel direccional			
	Suministro de panel direccional provisional reflectante incluso soporte, colocación y retirada.	2,00	22,00	44,00
CINTA	ml Suministro y colocación de cinta de balizamiento			
	Suministro y colocación de cinta de balizamiento reflectante sobre soporte metálico.	1.000,00	0,25	250,00
BARRERA	ml Barrera de seguridad plástica rígida			
	Barrera de seguridad plástica rígida portátil (series blanco, rojo, blanco, o B-B-R-B-B-R).	100,00	8,01	801,00
VALLA	ml Valla metálica			
	Valla metálica formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos.	200,00	1,50	300,00
	TOTAL CAPÍTULO COLEC PROTECCIONES COLECTIVAS			1.626,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO VARIOS VARIOS			
BOTIQUIN	Ud Botiquín instalado en obras			
	Botiquín instalado en obras	1,00	22,00	22,00
REPOSSAN	Ud Resposición material sanitario			
	Reposición material de botiquín de urgencia.	1,00	41,00	41,00
FORMAC	Ud Formación básica en prevención de riesgos laborales			
	Formación básica en prevención de riesgos laborales	1,00	150,00	150,00
	TOTAL CAPÍTULO VARIOS VARIOS			213,00
	TOTAL			2.610,00

Lorquí, julio 2018

Agustín Ortega Clemares

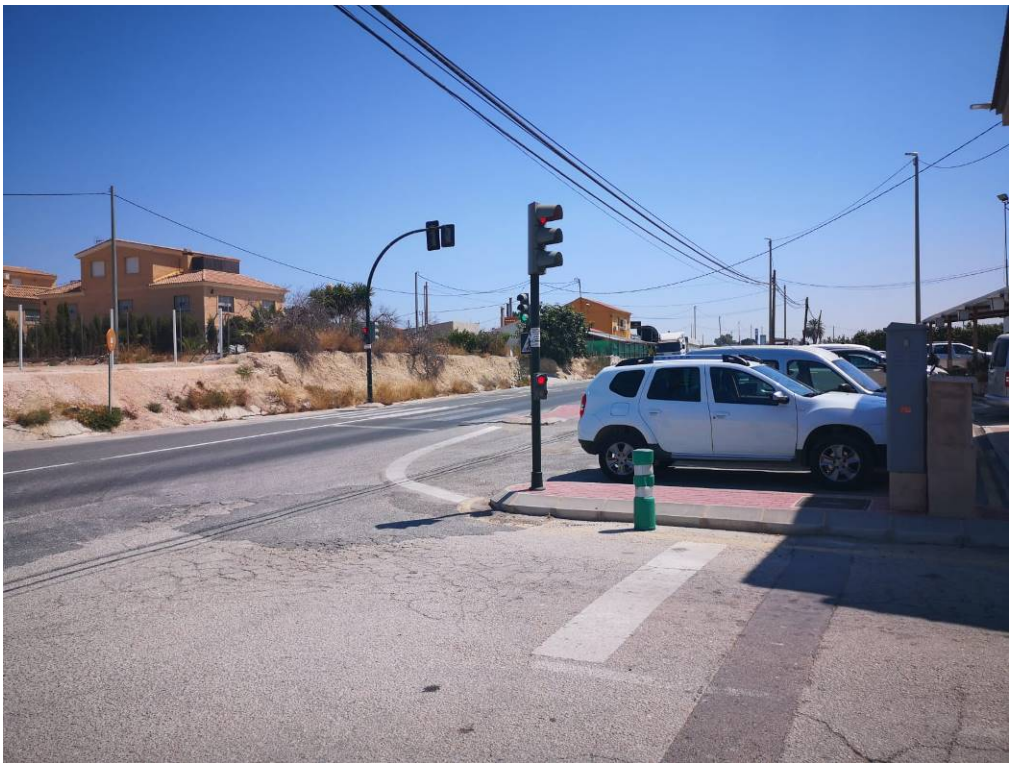
Ingeniero Civil e ITOP

Nº de colegiado: 16.000

1.2.6.- Anejo Fotográfico

los limone

Port´Stylo



1.2.7.- Anejo Topográfico

1.- PUNTOS TOPOGRÁFICOS

A continuación se muestras los puntos que se han tomado en campo.

Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
1	652404,625	4220830,98	139,074	Linea ctra.
2	652405,011	4220829,3	138,984	arcen
3	652380,817	4220825,31	138,577	arcen
4	652380,324	4220827,02	138,653	Linea ctra.
5	652347,68	4220821,73	138,228	Linea ctra.
6	652346,87	4220819,42	138,06	arcen
7	652319,072	4220813,8	137,722	arcen
8	652318,459	4220817,02	137,885	Linea ctra.
9	652294,317	4220813,07	137,629	Linea ctra.
10	652294,864	4220809,61	137,68	arcen
11	652295,261	4220806,93	137,692	arcen
12	652284,862	4220808,02	137,566	arcen
13	652285,285	4220805,07	137,68	arcen
14	652282,859	4220806,79	137,518	arcen
15	652275,927	4220805,2	137,372	arcen
16	652277,48	4220798,8	137,553	arcen
17	652262,883	4220796,2	137,303	arcen
18	652273,435	4220806,5	137,265	arcen
19	652262,947	4220805,47	137,108	arcen
20	652262,553	4220807,91	137,161	Linea ctra.
21	652251,528	4220803,69	136,876	Linea ctra.
22	652247,707	4220793,63	137,036	Linea ctra.
23	652249,471	4220803,71	136,844	isleta
24	652244,851	4220802,96	136,79	isleta
25	652244,141	4220803,61	136,835	isleta
26	652244,625	4220804,38	136,884	isleta
27	652249,274	4220805,16	136,938	isleta
28	652249,901	4220804,49	136,918	isleta
29	652240,799	4220804,3	136,815	Linea ctra.
30	652240,067	4220800,49	136,666	Linea ctra.
31	652235,426	4220793,08	136,763	Linea ctra.
32	652244,76	4220793,49	136,904	arcen
33	652235,313	4220797,78	136,659	isleta
34	652234,581	4220798,27	136,705	isleta
35	652233,957	4220797,72	136,701	isleta
36	652234,101	4220793,01	136,769	isleta
37	652225,737	4220794,19	136,669	arcen
38	652223,773	4220797,68	136,566	arcen
39	652221,403	4220799,23	136,449	arcen
40	652217,364	4220798,9	136,471	arcen
41	652216,723	4220798,94	136,48	arcen
42	652216,233	4220798,85	136,492	arcen
43	652215,793	4220799,25	136,442	arcen
44	652216,043	4220799,76	136,514	arcen
45	652216,574	4220799,84	136,489	arcen
46	652217,013	4220799,48	136,477	arcen
47	652216,762	4220800,44	136,481	arcen

48	652196,211	4220795,86	136,307	arcen
49	652170,332	4220791,43	136,155	arcen
50	652170,006	4220792,77	136,197	Linea ctra.
51	652138,784	4220786,12	135,882	Linea ctra.
52	652137,305	4220784,55	135,708	Linea ctra.
53	652137,777	4220777,8	134,687	Linea ctra.
54	652135,537	4220776,17	134,406	Linea ctra.
55	652134,471	4220782,59	135,521	Linea ctra.
56	652133,779	4220784,25	135,689	Linea ctra.
57	652133,107	4220784,74	135,79	Linea ctra.
58	652118,068	4220782,41	135,719	Linea ctra.
59	652116,901	4220784,07	135,821	Linea ctra.
60	652138,453	4220787,54	135,92	Linea ctra.
61	652108,909	4220789,67	135,847	Linea ctra.
62	652109,06	4220786,02	135,884	Linea ctra.
63	652103,536	4220790,43	135,797	Linea ctra.
64	652132,543	4220793,56	135,936	Linea ctra.
65	652132,346	4220795,26	135,899	arcen
66	652148,834	4220792,53	136,113	arcen
67	652178,454	4220802,89	136,283	arcen
68	652183,681	4220801,9	136,329	Linea ctra.
69	652182,882	4220803,66	136,34	arcen
70	652199,594	4220804,52	136,441	Linea ctra.
71	652201,881	4220801,21	136,498	Linea ctra.
72	652199,101	4220807,53	136,492	arcen
73	652198,799	4220809,53	136,576	arcen
74	652192,109	4220808,37	136,499	arcen
75	652208,095	4220809	136,584	arcen
76	652207,984	4220809,91	136,601	arcen
77	652207,751	4220811,37	136,743	arcen
78	652219,579	4220811,56	136,751	arcen
79	652219,32	4220813,23	136,9	arcen
80	652219,896	4220807,83	136,611	Linea ctra.
81	652220,634	4220813,43	137,004	Linea ctra.
82	652225,278	4220818,78	137,006	arcen
83	652226,995	4220818,99	136,962	arcen
84	652228,203	4220839,37	137,76	arcen
85	652226,557	4220840,15	137,85	arcen
86	652227,708	4220858,06	138,193	arcen
87	652229,494	4220857,89	138,251	arcen
88	652234,475	4220859,13	138,335	arcen
89	652236,27	4220859,06	138,477	arcen
90	652232,783	4220835,53	137,731	arcen
91	652234,72	4220835,21	137,831	arcen
92	652231,931	4220822,43	137,258	arcen
93	652233,717	4220822,42	137,322	arcen
94	652232,994	4220816,04	136,951	arcen
95	652233,847	4220816,01	137,036	arcen
96	652236,048	4220812,82	136,843	arcen
97	652237,398	4220812,79	136,758	arcen
98	652239,184	4220810,98	136,803	Linea ctra.
99	652240,421	4220807,71	136,901	Linea ctra.

100	652249,375	4220813,7	136,924	Linea ctra.
101	652249,661	4220814,22	136,975	Linea ctra.
102	652250,144	4220814,27	136,944	Linea ctra.
103	652250,594	4220813,93	136,949	Linea ctra.
104	652250,334	4220813,36	136,933	Linea ctra.
105	652249,802	4220813,28	136,918	Linea ctra.
106	652258,767	4220816,11	137,054	Linea ctra.
107	652259,528	4220814,32	137,12	Linea ctra.
108	652273,192	4220818,16	137,338	arcen
109	652272,803	4220833,23	139,118	arcen
110	652276,981	4220833,89	139,087	arcen
111	652278,9	4220819,22	137,44	arcen
112	652281,137	4220814,41	137,533	Linea ctra.
113	652294,814	4220820,1	137,684	Linea ctra.
114	652294,688	4220821,8	137,685	arcen
115	652307,151	4220823,84	137,907	arcen
116	652305,119	4220840,18	139,387	arcen
117	652311,788	4220826,64	138,652	arcen
118	652306,439	4220829,09	138,91	arcen
119	652312,152	4220825,2	138,019	arcen
120	652314,354	4220823,23	137,898	Linea ctra.
121	652316,666	4220820,15	137,963	Linea ctra.
122	652324,613	4220827,42	138,088	arcen
123	652323,642	4220834,57	138,22	arcen
124	652339,406	4220835,79	138,297	arcen
125	652344,1	4220828,07	138,227	Linea ctra.
126	652346,251	4220830,29	138,034	arcen
127	652350,378	4220837,87	138,453	arcen
128	652351,338	4220832,77	138,259	arcen
129	652356,634	4220838,91	138,462	arcen
130	652360,132	4220836,22	138,318	arcen
131	652355,614	4220829,94	138,389	Linea ctra.
132	652356,65	4220826,64	138,408	Linea ctra.
133	652363,058	4220836,34	138,372	arcen
134	652362,632	4220839,79	138,465	arcen
135	652367,551	4220840,56	138,708	arcen
136	652372,097	4220841,28	138,714	arcen
137	652370,224	4220834,55	138,524	arcen
138	652371,535	4220832,52	138,596	Linea ctra.
139	652383,911	4220837,49	138,674	arcen
140	652393,38	4220839,15	138,731	arcen
141	652395,659	4220844,99	138,966	arcen
142	652401,46	4220839,18	139,059	arcen
143	652401,936	4220837,46	139,081	Linea ctra.
144	652399,138	4220845,73	139,111	arcen
145	652402,318	4220834,24	139,132	Linea ctra.
146	652386,844	4220843,56	138,87	arcen
147	652381,048	4220842,69	138,845	arcen
148	652225,612	4220819,28	136,966	arcen
149	652225,637	4220819,29	136,95	arcen
150	652227,523	4220783,52	136,605	R
151	652234,409	4220783,48	136,821	R

152	652229,444	4220752,7	135,848	R
153	652235,07	4220753,03	136,018	R
154	652235,842	4220737,41	135,56	R
155	652234,497	4220737,53	135,599	R
156	652230,382	4220737,26	135,409	R
157	652231,092	4220714,96	134,647	R
158	652231,906	4220707,65	134,327	R
159	652233,07	4220698,28	133,769	R
160	652238,134	4220698,32	133,687	R
161	652236,656	4220712,32	134,6	R
162	652239,122	4220672,01	132,255	R
163	652234,184	4220671,46	132,295	R
164	652234,736	4220633,9	130,771	R
165	652239,675	4220632,86	130,797	R
166	652234,981	4220610,19	130,135	R
167	652223,74	4220606,86	129,815	R
168	652204,315	4220601,97	129,759	R
169	652203,857	4220597,33	129,727	R
170	652227,52	4220602,95	129,741	R
171	652235,163	4220604,22	129,99	R
172	652239,971	4220603,11	129,908	R
173	652237,786	4220591,18	129,668	R
174	652234,281	4220594,31	128,467	R
175	652242,946	4220584,04	128,325	R
176	652241,249	4220559,34	128,655	R
177	652236,315	4220558,41	128,723	R
178	652237,511	4220520,41	128,002	R
179	652242,345	4220519,52	127,986	R
180	652244,247	4220476,86	127,221	R
181	652239,475	4220475,51	127,18	R
182	652240,67	4220438,71	126,389	R
183	652245,595	4220438,4	126,419	R
184	652247,041	4220393,16	125,94	R
185	652242,094	4220392,82	125,835	R
186	652243,315	4220360,08	125,566	R
187	652248,466	4220359,63	125,612	R
188	652248,93	4220344,22	125,545	R
189	652243,87	4220343,53	125,465	R
190	652244,338	4220309,1	125,318	R
191	652249,376	4220308,05	125,356	R
192	652246,375	4220300,16	125,393	R
193	652250,955	4220299,99	124,869	R
194	652241,231	4220300,45	125,576	R
195	652249,454	4220260,14	125,192	R
196	652244,521	4220259,98	125,25	R
197	652244,42	4220213,13	125,028	R
198	652242,588	4220210,59	125,069	R
199	652237,563	4220211,18	125,087	R
200	652230,2	4220215,15	125,045	R
201	652225,448	4220221	125,072	R
202	652221,944	4220229,44	125,225	R
203	652216,827	4220241,49	125,312	R

204	652213,691	4220240,11	125,261	R
205	652216,951	4220232,26	125,279	R
206	652220,006	4220222,66	125,112	R
207	652223,697	4220215,47	125,161	R
208	652230,219	4220208,92	125,032	R
209	652236,039	4220206,28	125,14	R
210	652240,698	4220205,67	125,147	R
211	652243,383	4220203,68	125,05	R
212	652244,905	4220200,82	125,091	R
213	652249,395	4220212,14	125,038	R
214	652249,933	4220192,33	125,14	R
215	652244,877	4220191,34	125,075	R
216	652244,494	4220169,37	125,079	R
217	652249,494	4220169,26	125,302	R
218	652248,523	4220159,28	125,359	R
219	652248,914	4220155,68	125,276	R
220	652252,806	4220152,26	125,416	R
221	652257,879	4220152,16	125,631	R
222	652263,684	4220155,53	125,854	R
223	652268,229	4220160,96	126,032	R
224	652277,19	4220175,62	126,262	R
225	652282,188	4220176	126,348	R
226	652274,553	4220163,05	126,22	R
227	652269,628	4220155,6	126,167	R
228	652266,54	4220152,07	126,084	R
229	652260,859	4220148,23	125,908	R
230	652266,173	4220147,84	126,1	R
231	652275,498	4220146,37	126,572	R
232	652287,474	4220143,91	127,15	R
233	652289,46	4220146,36	127,229	R
234	652275,036	4220149,78	126,459	R
235	652270,219	4220151,28	126,248	R
236	652269,132	4220153,37	126,15	R
237	652249,51	4220144,83	125,401	R
238	652245,432	4220142,65	125,298	R
239	652242,224	4220138,45	125,281	R
240	652245,495	4220144,35	125,32	R
241	652246,173	4220150,64	125,376	R
242	652243,566	4220159,75	125,12	R
243	652241,222	4220151	125,166	R
244	652237,268	4220139,12	125,193	R
245	652228,596	4220113,93	125,066	R
246	652233,161	4220112,27	125,148	R
247	652228,726	4220099,57	125,087	R
248	652224,145	4220101,04	125,033	R
249	652220,644	4220091,24	125,022	R
250	652224,7	4220088,28	125,047	R
251	652220,798	4220074,24	124,972	R
252	652215,924	4220074,3	124,928	R
253	652210,248	4220050,84	124,877	R
254	652208,105	4220046,57	124,78	R
255	652203,952	4220042,83	124,598	R

256	652201,352	4220042,65	124,652	R
257	652188,746	4220048,71	123,529	R
258	652186,765	4220046,08	123,573	R
259	652196,016	4220041,32	124,258	R
260	652197,965	4220039,61	124,391	R
261	652196,508	4220036,94	124,304	R
262	652187,268	4220029,64	124,085	R
263	652178,326	4220020,9	123,756	R
264	652171,445	4220012,35	123,43	R
265	652174,58	4220008,05	123,373	R
266	652181,27	4220016,91	123,663	R
267	652186,579	4220022,35	123,861	R
268	652199,788	4220033,81	124,407	R
269	652199,806	4220033,81	124,381	R
270	652203,639	4220035,41	124,623	R
271	652205,638	4220032,67	124,922	R
272	652210,426	4220030,57	124,973	R
273	652212,454	4220039,99	124,975	R
274	652203,996	4220043,8	124,231	R
275	652214,29	4220044,58	125,002	R
276	652207,556	4220015,52	124,973	R
277	652202,473	4220015,14	124,939	R
278	652198,384	4219990,38	124,892	R
279	652203,139	4219988,75	124,949	R
280	652199,299	4219961,45	125,106	R
281	652194,354	4219961,55	125,03	R
282	652190,742	4219930,3	125,14	R
283	652195,568	4219929,09	125,269	R
284	652193,074	4219906,12	125,29	R
285	652188,156	4219906,39	125,159	R
286	652185,951	4219885,05	125,294	R
287	652190,439	4219883,53	125,414	R
288	652198,804	4219880,16	126,041	R
289	652197,816	4219875,35	126,072	R
290	652195,35	4219876,06	125,789	R
291	652191,959	4219875,62	125,561	R
292	652189,385	4219872,75	125,461	R
293	652187,751	4219855,79	125,588	R
294	652183,007	4219855,92	125,488	R
295	652180,497	4219832,98	125,723	R
296	652185,193	4219831,8	125,853	R
297	652182,665	4219807,02	126,3	R
298	652177,746	4219807,03	126,241	R
299	652175,254	4219784,91	126,755	R
300	652180,126	4219783,78	126,756	R
301	652178,096	4219766,05	127,223	R
302	652183,061	4219764,39	127,885	R
303	652184,234	4219756,39	127,964	R
304	652181,502	4219754,24	127,671	R
305	652177,974	4219754,28	127,303	R
306	652173,305	4219754,14	127,32	R
307	652173,15	4219757,29	127,338	R

308	652171,176	4219759,78	127,026	R
309	652166,217	4219762,54	126,547	R
310	652156,124	4219765,34	126,162	R
311	652157,382	4219769,14	126,037	R
312	652164,445	4219766,76	126,329	R
313	652170,666	4219765,39	126,962	R
314	652172,318	4219765,42	127,113	R
315	652173,159	4219767,23	127,228	R
316	652178,342	4219762,18	127,341	R
317	652182,164	4219757,51	127,643	R
318	652178,165	4219731,79	127,061	R
319	652173,309	4219731,18	127,052	R
320	652173,463	4219711,24	126,66	R
321	652178,43	4219710,6	126,695	R
322	652179,538	4219689,7	126,221	R
323	652174,567	4219688,26	126,206	R
324	652175,711	4219675,15	125,844	R
325	652180,656	4219675,97	125,88	R
326	652181,613	4219668,14	125,572	R
327	652183,718	4219663,42	125,301	R
328	652186,211	4219660,96	125,188	R
329	652189,85	4219661,25	125,198	R
330	652196,058	4219664,46	125,306	R
331	652210,161	4219673,58	125,788	R
332	652222,011	4219682,24	126,663	R
333	652227,718	4219680,35	126,854	R
334	652213,644	4219670,42	125,812	R
335	652203,91	4219664,15	125,38	R
336	652196,937	4219659,73	125,188	R
337	652193,607	4219656,54	125,024	R
338	652191,94	4219653,52	124,886	R
339	652191,434	4219649,36	124,715	R
340	652199,185	4219637,3	124,139	R
341	652195,859	4219633,41	124,094	R
342	652187,267	4219646,67	124,679	R
343	652184,996	4219649,59	124,831	R
344	652182,704	4219650,89	124,903	R
345	652180,479	4219651,07	124,759	R
346	652178,137	4219649,72	124,554	R
347	652175,375	4219646,33	124,217	R
348	652172,938	4219640,54	123,759	R
349	652170,716	4219632,64	123,348	R
350	652168,588	4219621,62	122,893	R
351	652164,718	4219621,09	122,905	R
352	652166,333	4219630,63	123,284	R
353	652167,295	4219636,94	123,58	R
354	652169,019	4219642,46	123,935	R
355	652171,915	4219648,87	124,356	R
356	652174,544	4219653,57	124,721	R
357	652176,644	4219659,02	125,191	R
358	652177,162	4219663,76	125,487	R
359	652181,43	4219655,84	125,173	R

360	652187,366	4219655,78	125,054	R
361	652186,411	4219652,81	124,988	R
362	652182,659	4219658,42	125,251	R
364	652201,716	4220034	123,51	R
365	652196,093	4220039,62	123,52	R
366	652164,651	4220002,6	123,212	R
367	652168,824	4219999,55	123,121	R
368	652159,223	4219982,95	122,738	R
369	652154,485	4219984,85	122,847	R
370	652149,566	4219974,05	122,666	R
371	652145,667	4219972,83	122,477	R
372	652142,052	4219974,45	122,164	R
373	652139,629	4219970,28	122,105	R
374	652143,581	4219967,19	122,485	R
375	652144,802	4219965,16	122,599	R
376	652144,66	4219962,35	122,553	R
377	652148,991	4219959,26	122,646	R
378	652151,673	4219966,25	122,587	R
379	652147,249	4219968,62	122,628	R
380	652150,963	4219963,05	121,321	R
381	652143,83	4219965,95	121,719	R
382	652140,127	4219952,02	122,426	R
383	652144,293	4219949,08	122,604	R
384	652138,854	4219938,61	122,517	R
385	652134,287	4219940,67	122,388	R
386	652122,766	4219921,22	122,489	R
387	652126,676	4219918,27	122,552	R
388	652115,96	4219899,67	122,591	R
389	652111,384	4219901,36	122,562	R
390	652100,439	4219880,67	122,601	R
391	652104,826	4219878,22	122,669	R
392	652101,142	4219871,38	122,736	R
393	652096,582	4219873,42	122,637	R
394	652094,607	4219874,27	121,845	R
395	652089,123	4219859,32	122,732	R
396	652093,01	4219856,68	122,834	R
397	652084,111	4219841	123,055	R
398	652079,992	4219843,27	122,94	R
399	652085,488	4219837,28	122,268	R
400	652076,765	4219842,06	122,058	R
401	652081,096	4219835,61	123,126	R
402	652076,977	4219837,53	122,988	R
403	652072,595	4219830,98	122,912	R
404	652067,093	4219824,4	122,706	R
405	652079,499	4219832,67	123,087	R
406	652079,626	4219829,49	123,062	R
407	652081,407	4219827,18	123,161	R
408	652088,038	4219823,56	123,37	R
409	652101,252	4219816,49	124,094	R
410	652099,953	4219813,55	124,151	R
411	652088,97	4219820,03	123,468	R
412	652082,584	4219822,87	123,242	R

413	652076,592	4219823,56	122,964	R
414	652071,913	4219822,05	122,866	R
415	652075,27	4219825,93	122,941	R
416	652062,715	4219813,15	122,47	R
417	652059,433	4219816,72	122,404	R
418	652062,47	4219819,53	122,527	R
419	652057,74	4219822,55	122,646	R
420	652054,123	4219819,82	122,632	R
421	652057,003	4219814,71	122,351	R
422	652045,054	4219805,67	121,755	R
423	652047,09	4219801,54	121,9	R
424	652031,981	4219791,97	121,258	R
425	652029,718	4219796,31	121,121	R
426	652030,911	4219791,35	121,18	R
427	652030,923	4219787,11	121,517	R
428	652026,958	4219785,01	121,48	R
429	652023,817	4219787,17	120,913	R
430	652021,313	4219791,39	120,833	R
431	652016,441	4219788,71	120,667	R
432	652012,878	4219794,75	120,693	R
433	652009,9	4219799,93	120,617	R
434	652004,731	4219808,88	120,217	R
435	652002,009	4219807,42	120,034	R
436	652005,711	4219801,21	120,4	R
437	652009,377	4219794,41	120,694	R
438	652011,231	4219788,86	120,673	R
439	652011,507	4219786,06	120,531	R
440	651996,487	4219778,09	120,023	R
441	651998,752	4219773,64	120,014	R
442	651981,121	4219763,88	119,432	R
443	651978,186	4219767,56	119,511	R
444	651962,874	4219756,18	119,092	R
445	651965,282	4219752,04	118,976	R
446	651948,393	4219744,98	118,663	R
447	651951,831	4219741,33	118,67	R
448	651947,653	4219746,2	117,986	R
449	651940,255	4219738,78	118,378	R
450	651943,666	4219735,12	118,34	R
451	651921,792	4219715,52	117,68	R
452	651917,34	4219718,74	117,762	R
453	651899,816	4219701,72	117,373	R
454	651902,182	4219697,14	117,311	R
455	651900,716	4219694,55	117,271	R
456	651901,673	4219690,95	117,581	R
457	651910,368	4219677,3	117,97	R
458	651907,313	4219674,95	117,927	R
459	651901,874	4219683,19	117,841	R
460	651898,854	4219687,78	117,582	R
461	651896,38	4219689,65	117,276	R
462	651893,471	4219688,81	117,258	R
463	651885,11	4219680,77	117,151	R
464	651881,232	4219683,76	117,163	R

465	651865,936	4219669,32	116,89	R
466	651868,916	4219665,7	116,984	R
467	651861,915	4219666,03	116,814	R
468	651855,92	4219662,59	116,689	R
469	651851,886	4219661,75	116,576	R
470	651842,111	4219662,84	116,473	R
471	651824,001	4219666,39	116,251	R
472	651805,385	4219669,13	116,186	R
473	651802,463	4219665,14	116,079	R
474	651818,91	4219662,19	116,121	R
475	651831,346	4219659,92	116,291	R
476	651836,102	4219658,47	116,412	R
477	651840,165	4219655,7	116,476	R
478	651840,958	4219652,2	116,553	R
479	651837,915	4219649,02	116,55	R
480	651839,145	4219643,99	116,56	R
481	651844,784	4219646,36	116,765	R
482	651849,149	4219646,47	116,74	R
483	651856,196	4219642,04	116,742	R
484	651861,945	4219637,39	116,824	R
485	651867,945	4219631,32	117,14	R
486	651885,351	4219618,28	118,529	R
487	651887,363	4219620,65	118,528	R
488	651875,672	4219628,9	117,601	R
489	651869,652	4219633,88	117,029	R
490	651864,854	4219639,45	116,858	R
491	651860,45	4219644,5	116,735	R
492	651855,838	4219648,82	116,69	R
493	651854,341	4219650,92	116,839	R
494	651855,898	4219653,6	116,893	R
495	651860,593	4219665,14	116,815	R
496	651859,571	4219671,59	116,329	R
497	651857,684	4219685,73	116,169	R
498	651855,509	4219704,62	116,101	R
499	651852,679	4219704,62	116,032	R
500	651854,451	4219689,72	116,077	R
501	651856,256	4219672,49	116,163	R
502	651856,561	4219666,82	116,463	R
503	651855,602	4219663,87	116,618	R
504	651853,765	4219661,86	116,662	R
505	651836,507	4219651,06	115,655	R
506	651837,687	4219640,71	115,669	R
507	651831,11	4219645,87	116,196	R
508	651832,087	4219640,97	116,267	R
509	651815,158	4219634,71	115,461	R
510	651813,955	4219632,91	115,277	R
511	651814,009	4219630,65	115,21	R
512	651817,155	4219612,35	114,872	R
513	651814,216	4219611,69	114,795	R
514	651811,714	4219625,87	114,983	R
515	651810,531	4219630,87	115,184	R
516	651808,91	4219632,2	115,189	R

517	651805,905	4219631,68	115,071	R
518	651804,471	4219636,05	115,096	R
519	651784,567	4219629,16	114,5	R
520	651785,787	4219624,57	114,422	R
521	651775,989	4219621,25	114,198	R
522	651773,525	4219625,1	114,318	R
523	651763,271	4219620,29	114,184	R
524	651764,436	4219615,27	113,947	R
525	651754,661	4219609,4	113,832	R
526	651751,375	4219612,6	114,003	R
527	651735,748	4219601,07	113,81	R
528	651738,195	4219596,88	113,666	R
529	651726,049	4219587,36	113,593	R
530	651722,508	4219590,85	113,709	R
531	651711,693	4219581,45	113,686	R
532	651714,946	4219577,65	113,516	R
533	651707,717	4219570,27	113,496	R
534	651703,058	4219572,53	113,544	R
535	651693,824	4219561,77	113,418	R
536	651696,792	4219557,85	113,345	R
537	651686,377	4219545,6	113,213	R
538	651683,003	4219549,29	113,133	R
539	651675,099	4219540,35	112,905	R
540	651677,466	4219535,78	112,928	R
541	651678,33	4219534,27	111,715	R
542	651673,954	4219542,99	111,984	R
543	651668,354	4219525,62	112,63	R
544	651664,698	4219529	112,505	R
545	651654,924	4219519,13	112,088	R
546	651652,973	4219519,09	112,002	R
547	651651,017	4219521,3	112,413	R
548	651645,603	4219532,18	113,185	R
549	651643,033	4219531,79	113,307	R
550	651648,134	4219520,73	112,426	R
551	651649,398	4219517,07	112,062	R
552	651648,683	4219513,43	111,848	R
553	651651,436	4219509,3	111,929	R
554	651658,869	4219516,14	112,259	R
555	651644,128	4219503,28	111,791	R
556	651640,801	4219506,97	111,648	R
557	651631,827	4219501,67	111,504	R
558	651633,908	4219497,16	111,604	R
559	651616,688	4219488,22	111,343	R
560	651614,381	4219492,64	111,434	R
561	651618,245	4219481,67	110,411	R
562	651626,789	4219455,7	109,49	R
563	651623,963	4219454,54	109,468	R
564	651615,194	4219480,38	110,426	R
565	651612,356	4219486,19	111,322	R
566	651595,749	4219477,65	111,202	R
567	651592,535	4219481,57	111,319	R
568	651577,237	4219473,36	111,128	R

569	651579,462	4219468,85	110,991	R
570	651565,795	4219460,09	110,831	R
571	651562,544	4219463,91	110,894	R
572	651547,169	4219452,93	110,647	R
573	651550,097	4219448,9	110,565	R
574	651533,981	4219437,07	110,333	R
575	651530,423	4219440,56	110,374	R
576	651520,361	4219432,51	110,224	R
577	651522,976	4219428,19	110,151	R
578	651512,523	4219418,73	110,01	R
579	651508,685	4219421,83	110,087	R
580	651496,21	4219407,63	109,987	R
581	651499,849	4219404,27	109,83	R
582	651489,105	4219390,38	109,792	R
583	651484,769	4219392,79	109,786	R
584	651476,51	4219382,2	109,647	R
585	651480,207	4219378,94	109,782	R
586	651482,539	4219380,23	109,606	R
587	651485,152	4219379,36	109,029	R
588	651497,391	4219364,65	107,089	R
589	651499,37	4219366,05	107,048	R
590	651491,435	4219375,87	108,504	R
591	651487,438	4219380,42	108,999	R
592	651485,41	4219382,69	109,503	R
593	651485,312	4219385,47	109,803	R
594	651472,736	4219370,46	109,587	R
595	651468,715	4219373,48	109,48	R
596	651461,888	4219367,45	109,289	R
597	651464,889	4219363,49	109,399	R
598	651452,821	4219355,59	108,875	R
599	651449,781	4219359,94	108,936	R
600	651456,73	4219363,78	109,163	R
601	651447,494	4219361,11	109,005	R
602	651445,232	4219364,2	109,323	R
603	651443,838	4219374,26	110,09	R
604	651444,478	4219393,44	111,213	R
605	651439,651	4219393,66	111,233	R
606	651439,234	4219383,01	110,607	R
607	651439,577	4219369,84	109,823	R
608	651440,649	4219362,43	109,309	R
609	651440,981	4219355,33	108,713	R
610	651439,562	4219351,54	108,565	R
611	651442,453	4219347,03	108,306	R
612	651447,008	4219351,15	108,538	R
613	651447,227	4219363,24	108,597	R
614	651453,633	4219354,57	109,196	R
615	651434,248	4219339,02	107,869	R
616	651429,942	4219342,28	108,052	R
617	651420,625	4219331,81	107,672	R
618	651424,647	4219328,05	107,513	R
619	651413,855	4219315,76	107,049	R
620	651409,381	4219318,2	107,247	R

621	651402,197	4219307,39	106,74	R
622	651406,135	4219304,26	106,482	R
623	651400,633	4219293,86	105,975	R
624	651396,466	4219295,34	106,134	R
625	651393,936	4219283,95	105,38	R
626	651398,093	4219280,75	105,219	R
627	651398,634	4219296,99	106,208	Tapa
628	651419,002	4219326,89	107,585	Tapa
629	652182,359	4220806,67	136,5	Arcen
630	652177,93	4220805,9	136,48	Arcen
631	652310,084	4220840,78	139,4	Arcen

1.2.8.- Coordinación con otros organismos

AGUSTÍN ORTEGA CLEMARES
Calle Ricardo Gil, nº 8, 1º C
30002 MURCIA

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
Plaza Santoña, 6,
30006 Murcia

Murcia, 25 de julio de 2018

Por encargo del Ayuntamiento de Lorquí, estamos elaborando el Proyecto "**COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA LA ANCHOSA (LORQUÍ)".**

Para la correcta ejecución del mismo, nos es imprescindible, disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad o/y gestión, que puedan ser de afección por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y dirección a donde pueden remitirnos su correspondencia.

De otro lado, y por si lo consideran posible, les adjuntamos nuestro teléfono de contacto, ya que es nuestro interés, visitar el futuro emplazamiento de las obras con su personal delegado en la zona y recoger del mismo cuantas sugerencias nos aporte.

Aprovecho la ocasión para saludarle atentamente

Teléfono: 968.23.15.68
Móvil: 663 958 222

Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil
Máster en Planificación Estratégica del Territorio
ITOP Col.: 16.600

AGUSTÍN ORTEGA CLEMARES
Calle Ricardo Gil, nº 8, 1º C
30002 MURCIA

HEREDAMIENTO REGANTE DE MOLINA
C/ Mar Menor, S/N, Bajo
30500 Molina (Murcia)

Murcia, 25 de julio de 2018

Por encargo del Ayuntamiento de Lorquí, estamos elaborando el Proyecto "**COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA LA ANCHOSA (LORQUÍ)".**

Para la correcta ejecución del mismo, nos es imprescindible, disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad o/y gestión, que puedan ser de afección por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y dirección a donde pueden remitirnos su correspondencia.

De otro lado, y por si lo consideran posible, les adjuntamos nuestro teléfono de contacto, ya que es nuestro interés, visitar el futuro emplazamiento de las obras con su personal delegado en la zona y recoger del mismo cuantas sugerencias nos aporte.

Aprovecho la ocasión para saludarle atentamente

Teléfono: 968.23.15.68
Móvil: 663 958 222

Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil
Máster en Planificación Estratégica del Territorio
ITOP Col.: 16.600

AGUSTÍN ORTEGA CLEMARES
Calle Ricardo Gil, nº 8, 1º C
30002 MURCIA

GAS NATURAL
Escultor Salzillo, 2
30001 Murcia

Murcia, 25 de julio de 2018

Por encargo de la del Ayuntamiento de Lorquí, estamos elaborando el Proyecto "**COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA LA ANCHOSA (LORQUÍ)".**

Para la correcta ejecución del mismo, nos es imprescindible, disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad o/y gestión, que puedan ser de afección por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y dirección a donde pueden remitirnos su correspondencia.

De otro lado, y por si lo consideran posible, les adjuntamos nuestro teléfono de contacto, ya que es nuestro interés, visitar el futuro emplazamiento de las obras con su personal delegado en la zona y recoger del mismo cuantas sugerencias nos aporte.

Aprovecho la ocasión para saludarle atentamente

Teléfono: 968.23.15.68
Móvil: 663 958 222

Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil
Máster en Planificación Estratégica del Territorio
ITOP Col.: 16.600

AGUSTÍN ORTEGA CLEMARES
Calle Ricardo Gil, nº 8, 1º C
30002 MURCIA

IBERDROLA
Avenida de Los Pinos, 7
30009 Murcia

Murcia, 25 de julio de 2018

Por encargo de la del Ayuntamiento de Lorquí, estamos elaborando el Proyecto "**COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA LA ANCHOSA (LORQUÍ)".**

Para la correcta ejecución del mismo, nos es imprescindible, disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad o/y gestión, que puedan ser de afección por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y dirección a donde pueden remitirnos su correspondencia.

De otro lado, y por si lo consideran posible, les adjuntamos nuestro teléfono de contacto, ya que es nuestro interés, visitar el futuro emplazamiento de las obras con su personal delegado en la zona y recoger del mismo cuantas sugerencias nos aporte.

Aprovecho la ocasión para saludarle atentamente

Teléfono: 968.23.15.68
Móvil: 663 958 222

Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil
Máster en Planificación Estratégica del Territorio
ITOP Col.: 16.600

AGUSTÍN ORTEGA CLEMARES
Calle Ricardo Gil, nº 8, 1º C
30002 MURCIA

MANCOMUNIDAD CANALES DEL TAIBILLA
C/ Mayor 1,
30201 Cartagena (Murcia)

Murcia, 25 de julio de 2018

Por encargo de la del Ayuntamiento de Lorquí, estamos elaborando el Proyecto "**COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA LA ANCHOSA (LORQUÍ)".**

Para la correcta ejecución del mismo, nos es imprescindible, disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad o/y gestión, que puedan ser de afección por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y dirección a donde pueden remitirnos su correspondencia.

De otro lado, y por si lo consideran posible, les adjuntamos nuestro teléfono de contacto, ya que es nuestro interés, visitar el futuro emplazamiento de las obras con su personal delegado en la zona y recoger del mismo cuantas sugerencias nos aporte.

Aprovecho la ocasión para saludarle atentamente

Teléfono: 968.23.15.68
Móvil: 663 958 222

Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil
Máster en Planificación Estratégica del Territorio
ITOP Col.: 16.600

AGUSTÍN ORTEGA CLEMARES
Calle Ricardo Gil, nº 8, 1º C
30002 MURCIA

HEREDAMIENTO REGANTE DE MOLINA (ACEQUIAS DE MOLINA)
C/ Mar Menor, s/n, bajo
30500 Molina de Segura (Murcia)

Murcia, 25 de julio de 2018

Por encargo de del Ayuntamiento de Lorquí, estamos elaborando el Proyecto "**COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA LA ANCHOSA (LORQUÍ)".**

Para la correcta ejecución del mismo, nos es imprescindible, disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad o/y gestión, que puedan ser de afección por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y dirección a donde pueden remitirnos su correspondencia.

De otro lado, y por si lo consideran posible, les adjuntamos nuestro teléfono de contacto, ya que es nuestro interés, visitar el futuro emplazamiento de las obras con su personal delegado en la zona y recoger del mismo cuantas sugerencias nos aporte.

Aprovecho la ocasión para saludarle atentamente

Teléfono: 968.23.15.68
Móvil: 663 958 222

Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil
Máster en Planificación Estratégica del Territorio
ITOP Col.: 16.600

1.2.9.- Estudio geotécnico

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

INFORME DE RECONOCIMIENTO DE SUELOS

OBRA: COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA, LORQUI (MURCIA)

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGION DE MURCIA
CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA

AUTORES: **Roque Murcia Crespo**
Ing. T. de Obras Públicas, Ingeniero Civil y
Master Ingeniero Caminos Canales y Puertos (Colegiado 6.978)
Pedro Luis García Martínez
Licenciado en Ciencias Geológicas

Murcia, a 31 de Marzo de 2017

N/Ref.: I-17/27774

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

ÍNDICE

PAGINA

1.-	Antecedentes. Descripción de la obra	3
2.-	Trabajos y ensayos realizados:	
	2.1.- De campo	3
	2.2.- De laboratorio	4
3.-	Contexto geológico	7
4.-	Características geológicas y geotécnicas del terreno	8
5.-	Cálculo de estabilidad	10
6.-	Conclusiones y recomendaciones	13
7.-	Anejos:	
	7.1.- Plano de situación	16
	7.2.- Gráficos del corte de los sondeos y fotografías	18
	7.3.- Actas de ensayos de laboratorio	27

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

1.- ANTECEDENTES. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

A finales del presente mes de marzo, la Conserjería de Agricultura y Agua de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, solicita los servicios de CEICO, S.L., para la realización de un reconocimiento geotécnico en el trazado del proyecto de COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO en la Pedanía de La Anchosa entre los términos municipales de Lorquí y Archena (Murcia).

De acuerdo con la información facilitada, la longitud del trazado objeto de estudio es de unos 2 km, la nueva tubería discurrirá por la calzada actual del Camino de Los Limoneros y Camino Torrejunco, e irá enterrada a una profundidad de entre 1.4 y 3.1 m, aproximadamente.

Para la investigación del terreno se realizaron cuatro sondeos a rotación de tres metros de profundidad, distribuidos de forma equidistante a lo largo del trazado.

Dicho encargo viene justificado por la necesidad de conocer las características de los materiales presentes en la traza, su excavabilidad, estabilidad de los taludes de las zanjas y su agresividad frente a los hormigones,

Consta el presente informe de 34 hojas numeradas y escritas a una sola cara.

2.- TRABAJOS Y ENSAYOS REALIZADOS

La investigación que se ha llevado a cabo, para la confección de esta memoria técnica, ha consistido, en la realización de trabajos de campo y ensayos de laboratorio, los cuales se pasan a describir en detalle.

2.1.- De Campo.-

Consistieron en la realización de:

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

* Cuatro (4) sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo, mediante sonda Atlas Copco, modelo Mobildrill B-50, montada sobre camión DAF. Se utilizaron baterías sencillas tipo B, de diámetro 101 mm y de 1.5 m de longitud.

La herramienta de corte utilizada fue siempre corona de widia. Las muestras obtenidas se alojaron en las correspondientes cajas alberga – testigos.

A la vista del testigo continuo obtenido en los sondeos, se han levantado los correspondientes perfiles litológicos, en los que se indican las distintas capas atravesadas y la clasificación y descripción de las mismas, los resultados de ensayos de laboratorio y otros datos complementarios.

La situación y profundidades alcanzadas por los sondeos fueron:

SONDEO	SITUACION	PROF. (m)
SR-1	PK 0+080	3.00
SR-2	PK 0+600	3.00
SR-3	PK 1+130	3.00
SR-4	PK 1+700	3.00

2.2.- De Laboratorio.-

Sobre las muestras del terreno obtenidas se realizaron una serie de ensayos de laboratorio, encaminados a la identificación y estudio de los distintos parámetros del suelo. Los ensayos realizados fueron:

* El reconocimiento de visu y descripción de las muestras.

* Análisis granulométricos por tamizado, realizados de acuerdo con la norma UNE 103 101, con la finalidad de determinar los distintos porcentajes de gravas (> 2 mm), arenas (>0.08 mm) y finos (<0.08 mm, arcillas y limos) que componen el suelo objeto de estudio. Las curvas granulométricas, así como el porcentaje de suelo que pasa cada tamiz se indican en los gráficos del anejo correspondiente.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Los porcentajes de grava, arena y finos (limo y arcilla) de las muestras fueron:

SONDEO	COTA (m)	Gravas (%) > 2 mm	Arenas (%) > 0.08 mm	Finos (%) < 0.08 mm
SR-1	0.50-3.00	0	7	93
SR-3	0.50-1.60	0	6	94
SR-4	0.04-0.60	54	25	21
SR-4	0.60-3.00	2	4	94

* Límites de Atterberg, son los estados de humedad que separan los distintos comportamientos del suelo, los principales son el límite líquido (W_L), límite plástico (W_P), y la diferencia entre ambos, el índice de plasticidad (IP). Su determinación permite conocer las propiedades de la fracción fina del suelo. Los ensayos se realizan de acuerdo con las normas UNE 103 103 y 103 104.

SONDEO	COTA (m)	W_L	W_P	I_P
SR-1	0.50-3.00	42.0	19.1	22.9
SR-3	0.50-1.60	38.9	19.2	19.7
SR-4	0.04-0.60	27.0	16.3	10.7
SR-4	0.60-3.00	38.0	19.2	18.8

* Determinación del contenido en sulfatos, en muestra de suelo, a fin de evaluar su agresividad frente al hormigón. Según la instrucción EHE-08, se considera agresivo un suelo con un contenido en sulfatos superior a 3000 mg/kg, siendo necesario el empleo de tipo SR. El ensayo se realiza de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma UNE 83-963-08. Los resultados obtenidos fueron:

SONDEO	COTA (m)	$SO_4^=$ (mg/kg)
SR-1	0.50-3.00	10908
SR-3	0.50-1.60	7147

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

* Ensayos de corte directo, se llevaron a cabo dos (2), con el objeto de determinar los parámetros ϕ (ángulo de rozamiento interno) y c (cohesión) del terreno.

Consiste este ensayo en la elaboración de, al menos, tres probetas de la muestra investigada, procediendo, en primer lugar, a su consolidación bajo una carga normal, una vez se ha alcanzado la consolidación se aplica un esfuerzo tangencial y se mide la resistencia de la probeta al corte, hasta que ésta disminuye, que es cuando se considera rota.

De igual modo se procede con las otras dos probetas, variando la carga normal, consiguiendo así tres pares de valores presión normal (σ) - resistencia al corte (τ), que son tres puntos de la envolvente de Mohr. Así, representando gráficamente los primeros en abscisas y los segundos en ordenadas, el ángulo de la recta con las abscisas es el ángulo de rozamiento interno (ϕ) y su intersección con el de ordenadas es la cohesión (c).

Se realizó ensayo sin consolidar ni drenar (UU) que aporta valores resistentes en tensiones totales.

El procedimiento de ensayo viene regulado por la norma UNE 103 401.

Los resultados obtenidos fueron:

SONDEO	COTA (m)	ϕ	c (kPa)	γ (kN/m³)	ω_N (%)
SR-1	0.50-3.00	29	75	20.2	16.5
SR-3	0.50-1.60	16	24	20.5	20.6

Los materiales fueron ensayados a partir de muestras remoldeadas, reproduciendo la densidad y humedad del testigo obtenido en los sondeos.

Todos estos trabajos fueron realizados del 22 al 27 de marzo del presente año.

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

3. CONTEXTO GEOLOGICO

Desde el punto vista geológico, la zona objeto de estudio se encuadra en el ámbito Bético. En éste se pueden distinguir, a escala regional, dos dominios diferentes, uno septentrional o externo y otro meridional o interno. El primero de ellos se subdivide en dos conjuntos tectónicos y paleogeográficos diferentes: el Prebético, situado en la zona más externa, autóctono o paraautóctono, de facies someras; y el Subbético, cabalgante sobre el anterior, alóctono y de facies algo más profundas.

Los materiales identificados consisten en sedimentos post-manto, es decir, depositados después del establecimiento de los grandes conjuntos estructurales. Estos sedimentos ocupan una gran extensión en el área, ocultando relaciones estructurales entre distintas unidades béticas.

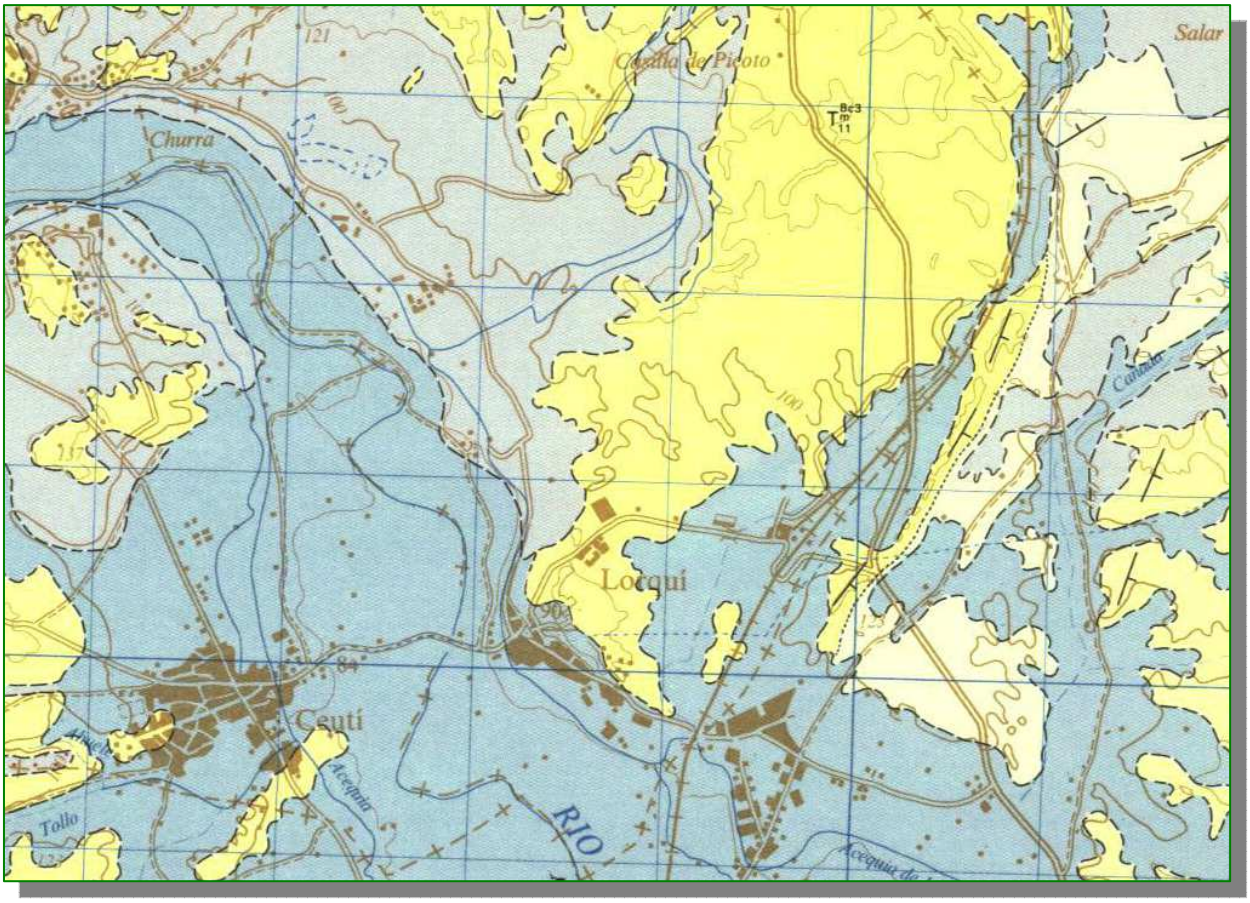
Los materiales post-manto más antiguos presentes en la zona se sedimentaron durante el Tortoniense Superior, son depósitos de cuenca intramontañosa, en comunicación bastante restringida con el resto del dominio marino. Este es un ambiente semiconfinado muy favorable a la aparición de depósitos evaporíticos, como pone de manifiesto la presencia de yesos, produciéndose una evolución hacia un régimen continental marcado por rellenos conglomeráticos.

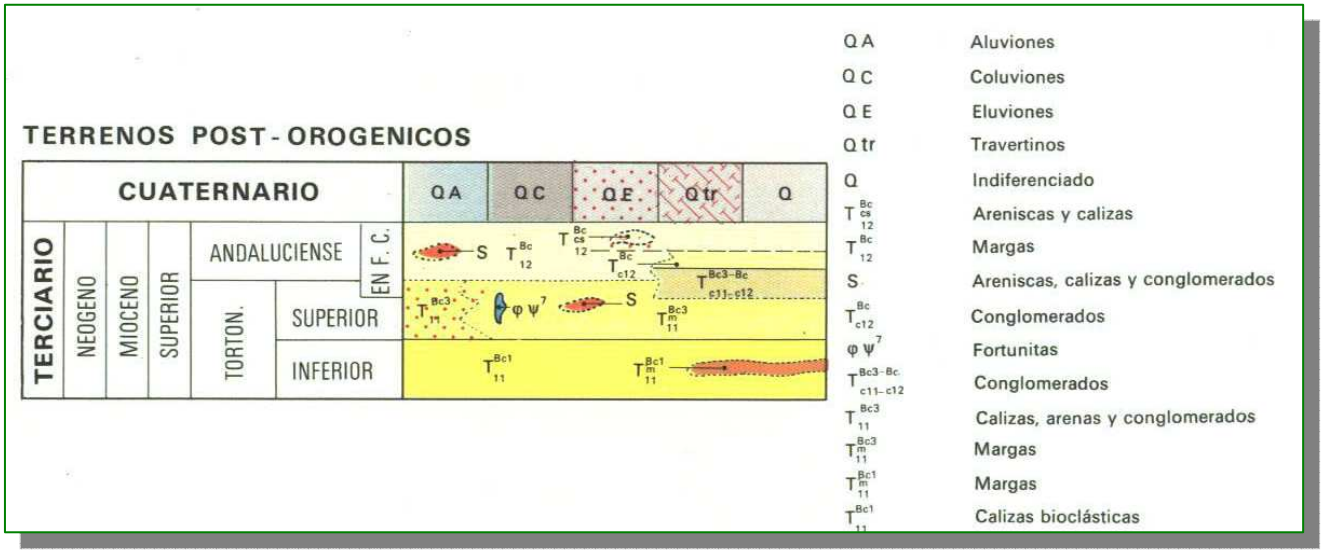
Durante el Andaluciense se producen los últimos depósitos marinos de la zona, tras los cuales el mar se retira definitivamente en el Plioceno, en el que se verifica una intensa acción erosiva, motivada por la emersión de la mayoría de los actuales relieves. Finalmente, en el Cuaternario, en un medio totalmente continental, los materiales depositados son de tipo coluvial y aluvial, localizados en los cauces de ríos, arroyos y cañadas, así como en zonas bajas y deprimidas.

Los materiales que afloran en la zona por donde discurre la traza se corresponden de unidades terciarias, compuestas por margas, tapizadas por depósitos cuaternarios de limos y arcillas.

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184





4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

A partir de lo observado en el perfil de los sondeos, se confirma la geología anteriormente descrita, identificándose los siguientes niveles:

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

* Nivel I: Se corresponde con el paquete de firmes que forma la calzada, con una capa de aglomerado (MBC) de entre 4 y 6 cm y una capa de terraplén granular y limoso de entre 15 y 60 cm.

La muestra de terraplén ensayada presenta un 21 % de finos de baja plasticidad, clasificándose como GC según la clasificación de suelos ASTM-D 2487-00.

Su excavación podrá realizarse sn problemas mediante medios convencionales, aunque resultara algo inestable por su naturaleza granular.

* Nivel II: Se trata de las arcillas margosas detectadas hasta los 1.6/2.6 m de profundidad en los sondeos nº 3 y 2, respectivamente y los limos detectados en el sondeo nº 4, en todo el espesor investigado.

Son materiales con predominio de la fracción fina con un 94% de finos de media-baja plasticidad.

Podemos asignar como parámetros geomecánicos mas representativos los de; densidad aparente de 20 KN/m³, cohesión c = 24 kPa y ángulo de rozamiento interno de 16º. Como permeabilidad se podrá tomar K = 10^{-7}-10^{-8} m/s.

En cuanto a la agresividad para los hormigones, el contenido en ión sulfato se encuentra en 7147 mg/kg, superior al límite de 3.000 mg/kg que se indica en la instrucción EHE-08 para el uso recomendado de cementos SR, resultando un ambiente IIa+Qb.

Su excavación podrá realizarse sin problemas mediante métodos convencionales.

Se detecto la presencia de agua, a una profundidad de 2.50 m, en el sondeo nº 2, debido a las filtraciones de una acequia próxima que se encontraba en uso durante la ejecución del sondeo.

* Nivel III: El sustrato margosos detectado bajo el nivel anterior desde los 0.5/2.6 m de profundidad.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Al igual que el nivel anterior son materiales pelíticos, con un 93 % de finos de media-alta plasticidad.

Como parámetros geomecánicos más representativos consideramos; densidad aparente de 20 KN/m³, cohesión c = 75 kPa y ángulo de rozamiento interno de 29°. Como permeabilidad se podrá tomar K = 10^{-8}-10^{-9} m/s.

En cuanto a la agresividad para los hormigones, el contenido en ión sulfato se encuentra en 10908 mg/kg, resultando un ambiente IIa+Q, según la instrucción EHE-08.

Su excavación podrá realizarse sin problemas mediante métodos convencionales.

5. CÁLCULO DE ESTABILIDAD

A partir de los resultados obtenidos, ya comentados en los capítulos anteriores, analizaremos la estabilidad de los taludes resultantes de la excavación a corto plazo, de cara a determinar el proceso de ejecución de la obra.

Para comprobar la estabilidad se ha realizado una estimación con los valores de cohesión, ángulo de rozamiento interno y peso especifico del suelo **para condiciones de talud seco** mediante los ábacos de Hoek y Bray, a partir de los cuales obtenemos un factor de seguridad F para las diferentes condiciones.

En nuestros cálculos adoptamos los parámetros geomecánicos determinados a partir de los ensayos de corte directo en las condiciones en que estos fueron realizados.

Analizamos, de un lado los taludes resultantes en las arcillas margosas y limos detectados en los sondeos nº 2, 3 y 4 y del otro los de naturaleza margosa detectada en el sondeo nº 1. En ambos casos considerando inicialmente una altura de talud de 3.0 m y un ángulo vertical.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

ARCILLAS MARGOSAS Y LIMOS

Adoptamos en este caso los parámetros geomecánicos determinados para el material ensayado procedente del sondeo nº 3.

c (kPa)	ϕ	γ (KN/m³)
24	26	20.8

En primer lugar se calcula el valor adimensional:

$$\frac{c}{\gamma \cdot H \cdot tg\phi}$$

donde:

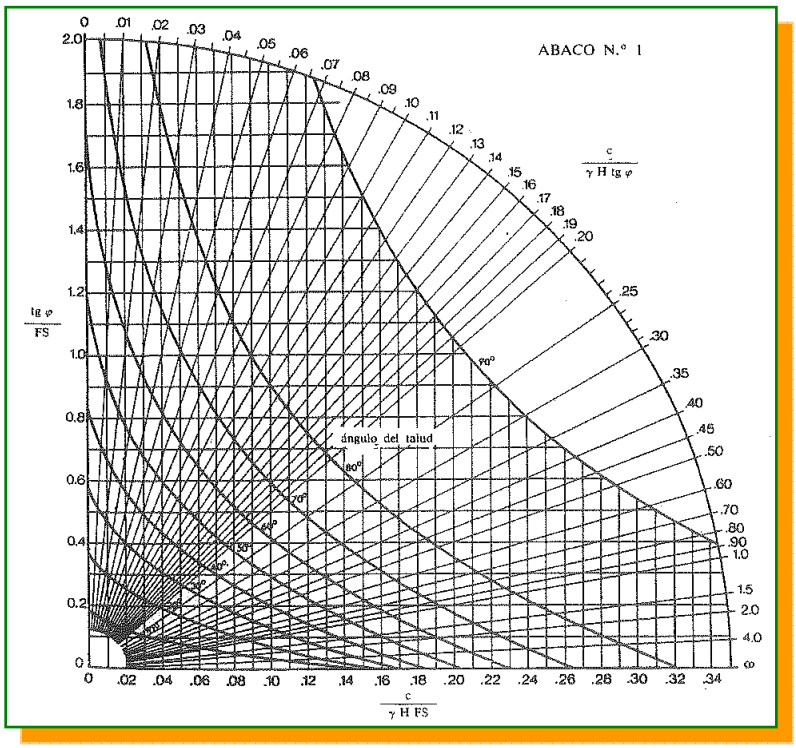
c= cohesión (t/m²).

γ = densidad aparente (t/m³).

H = altura del talud (m).

Φ = ángulo de rozamiento interno.

Posteriormente se introduce dicho valor sobre el grafico hasta coincidir con la curva del ángulo de talud considerado, obteniéndose el valor adimensional de $\frac{c}{\gamma \cdot H \cdot F}$, de donde se despeja F = Factor de seguridad alcanzado.



Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

El coeficiente de seguridad obtenido para este nivel en las siguientes situaciones seria:

Altura talud (m)	Angulo talud (β)	Factor de seguridad F
3.0	90º	1.14
	80º	1.66
	70º	2.60
2.0	90º	1.70
	80º	2.22
	70º	2.60
1.5	90º	2.28
	80º	2.85
	70º	3.80

Para excavaciones verticales de unos 3 m de profundidad, en estos materiales, el factor de seguridad obtenido resulta de 1.14, inferior al mínimo recomendable para estas situaciones transitorias de 1.5, por lo que se tendrán que tender a 80/70º o entibar para superar ese factor de seguridad o alcanzar uno mayor.

Por otro lado, las excavaciones hasta los 1.5 y 2.0 m, si serán mas estables con ángulos verticales, obteniéndose un factor de seguridad de 2.28 y 1.70, respectivamente.

MARGAS

En este caso adoptamos los parámetros geomecánicos determinados para el material ensayado procedente de la calicata nº 1.

c (kPa)	ϕ	γ (KN/m³)
75	29	2.04

El coeficiente de seguridad obtenido para este nivel en las siguientes situaciones seria:

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Altura talud (m)	Angulo talud (β)	Factor de seguridad F
3.0	90º	3.78
2.0	90º	5.35
1.5	90º	7.14

En todos los casos se obtienen factores de seguridad superiores a 3 incluso para taludes verticales, por lo que estos serán estables a corto plazo en estas condiciones.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En función de lo indicado en los capítulos anteriores, podemos concluir que el trazado por donde discurrirá la canalización, esta compuesto por arcillas margosas y limos que tapizan un sustrato margoso.

Los primeros 20/60 centímetros se corresponden con los pavimentos asfálticos (4/6 cm) y un terraplén limosos-granular.

En cuanto a la excavabilidad se refiere, esta podrá realizarse mediante métodos convencionales hasta la profundidad prevista de 3.0 m.

Los taludes resultantes de la excavación en las margas serán estables a corto plazo, incluso verticales, habiéndose obtenido factores de seguridad superiores a 3.

Los que resulten en los tramos de arcillas margosas y limos también serán estables a corto plazo, con ángulos verticales, para profundidades de hasta 2.0 m, con factores de seguridad de 1.7 y 2.2. Para profundidades de entre 2 y 3 m, el factor de seguridad obtenido para un talud vertical en estos materiales es inferior a 1.5, por lo que se tendrá que ataluzar a 70/80º o bien entibar para obtener un factor de seguridad mayor.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

En todos los casos, los factores de seguridad obtenidos para la estabilidad de los taludes ha sido a corto plazo y siempre que no se alteren las condiciones de humedad o se produzcan filtraciones, en cuyo caso el factor de seguridad obtenido se vería disminuido.

Para los primeros centímetros de pavimentos y rellenos granulares se tendrán que tomar las medidas oportunas para evitar desprendimientos, sobre todo de las capas granulares que presentan mas inestabilidad.

El ambiente a considerar para los hormigones que puedan utilizarse en las obras de canalización será **IIa+Qb**, según la instrucción EHE-08.

El presente informe se ha confeccionado en base a la realización de cuatro (4) sondeos y ensayos de laboratorio, cualquier anomalía que se pudiera detectar durante los trabajos de excavación deberán ponerla en nuestro conocimiento para evaluar su importancia.

Murcia, 31 de marzo de 2017

Fdo. Pedro Luis García Martínez
Licenciado en Ciencias Geológicas

Fdo. Roque Murcia Crespo
Ing. T. de Obras Públicas, Ingeniero civil y Master Ingeniero Caminos Canales y Puertos(Colegiado 6.978)

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

7.- ANEJOS

Se adjuntan a continuación los siguientes documentos:

* Plano de situación con indicación de los puntos donde se practicaron los trabajos.

* Gráficos del corte de los sondeos con la descripción, clasificación de los terrenos atravesados y fotografías.

* Actas de ensayos de laboratorio.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

7.1 PLANO DE SITUACIÓN

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

PETICIONARIO:

CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA (C.A.R.M.)

CEICO
Ctra Nacional 301 Km 397,9 Espinardo, MURCIA.
Tlfno: 968 30 84 34. Fax: 968 30 68 76.

OBRA:

COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA LORQUI–ARCHENA (MURCIA)

PLANO DE SITUACION Y UBICACION DE TRABAJOS DE CAMPO

FECHA: MARZO 2017

Nº	HOJA
1	1 DE 1

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

7.2 GRAFICOS DEL CORTE DE LOS SONDEOS

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

PETICIONARIO:	CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA
OBRA:	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA (LORQUI-ARCHENA)

SONDEO Nº 1

PK: 0+080

Nº DE PARTE: 322728

REF. OBRA: 17/27774

HOJA Nº: 1 de 1

ESCALA: 1:20

FECHA REALIZACION: 22/3/2017

COORDENADAS
X: 0.000
Y: 0.000
Z: 0.000

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DEL SONDEO							
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 50 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00							
						0.06	0.06						0.06 AGLOMERADO
						0.50	0.44						LIMOS MARGOSOS 0.50
16.5	1.73	42 / 19.1	93	CL					Ø101B W				MARGAS CON YESOS
						3.00	2.50						3.00

-SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM-D1587/00/ XP P94-202 ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual

-No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 27 de Marzo de 2017

OBSERVACIONES:

Director área GTC

Pedro Luis García Martínez
Geólogo

Director Laboratorio

Roque Murcia Crespo
Mtr. Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

PETICIONARIO: CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA

OBRA: COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA (LORQUI-ARCHENA)

SONDEO Nº 1	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.00 metros
FECHA REALIZACION: 22/3/2017	REF. OBRA: 17/27774	Nº DE PARTE: 322728

EMPLAZAMIENTO SR-1

FOTOGRAFIA Nº1 DE 0,00 A 3,00 METROS

-No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 27 de Marzo de 2017

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS Nº 1

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

PETICIONARIO:	CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA
OBRA:	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA (LORQUI-ARCHENA)

SONDEO Nº 2

PK: 0+600

Nº DE PARTE: 322728

REF. OBRA: 17/27774

HOJA Nº: 1 de 1

ESCALA: 1:20

FECHA REALIZACION: 22/3/2017

COORDENADAS
X: 0.000
Y: 0.000
Z: 0.000

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DEL SONDEO							DESCRIPCION GEOLOGICA
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 50 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	
						0.00							
						0.05	0.05						0.05 AGLOMERADO
						0.20	0.15						0.20 GRAVAS LIMOSAS
						2.60	2.40		Ø101B W				ARCILLAS MARGOSAS N.F.: 2.50 22/2/2017 2.60
						3.00	0.40						MARGAS CON YESOS 3.00

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

-SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM D1587/00/ XP P94-202
ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual
-No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 27 de Marzo de 2017

OBSERVACIONES:

Director área GTC
Pedro Luis García Martínez
Geólogo

Director Laboratorio
Roque Murcia Crespo
Mtr. Ingeniero de Caminos

PETICIONARIO: CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA

OBRA: COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA (LORQUI-ARCHENA)

SONDEO Nº 2	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.00 metros
FECHA REALIZACION: 22/3/2017	REF. OBRA: 17/27774	Nº DE PARTE: 322728

EMPLAZAMIENTO SR-2

FOTOGRAFIA Nº1 DE 0,00 A 3,00 METROS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

-No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 27 de Marzo de 2017

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS Nº 1

PETICIONARIO:	CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA
OBRA:	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA (LORQUI-ARCHENA)

SONDEO Nº 3

PK: 1+130

Nº DE PARTE: 322728

REF. OBRA: 17/27774

HOJA Nº: 1 de 1

ESCALA: 1:20

FECHA REALIZACION: 22/3/2017

COORDENADAS
X: 0.000
Y: 0.000
Z: 0.000

ENSAYOS LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa
20.6	1.70	39/20	94	CL	

CORTE DEL SONDEO

PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS
0.00	
0.04	0.04
0.50	0.46
1.60	1.10
3.00	1.40

RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 – 50 – 100)

PERFORACION: Ø101B W

MUESTRAS

ESCALA GRAFICA: 0.00, 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.25, 1.50, 1.75, 2.00, 2.25, 2.50, 2.75, 3.00

CORTE

DESCRIPCION GEOLOGICA

0.04	AGLOMERADO
0.50	LIMOS GRAVOSOS
1.60	ARCILLAS MARGOSAS
3.00	MARGAS CON YESOS

-SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM-D1587/00/ XP P94-202; ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual

-No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 27 de Marzo de 2017

OBSERVACIONES:

Director área GTC

Pedro Luis García Martínez
Geologo

Director Laboratorio

Roque Murcia Crespo
Mtr. Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005

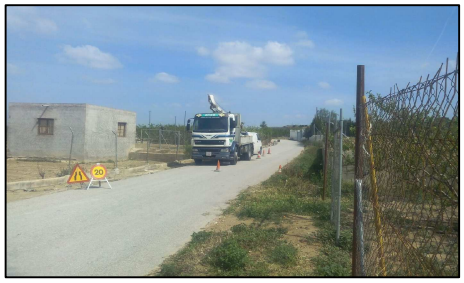
MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

PETICIONARIO: CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA

OBRA: COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA (LORQUI-ARCHENA)

SONDEO Nº 3	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.00 metros
FECHA REALIZACION: 22/3/2017	REF. OBRA: 17/27774	Nº DE PARTE: 322728



EMPLAZAMIENTO SR-3

FOTOGRAFIA Nº1 DE 0,00 A 3,00 METROS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

-No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 27 de Marzo de 2017

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS Nº 1

PETICIONARIO:	CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA
OBRA:	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA (LORQUI-ARCHENA)

SONDEO Nº 4

PK: 1+700

Nº DE PARTE: 322728

REF. OBRA: 17/27774

HOJA Nº: 1 de 1 **ESCALA:** 1:20

FECHA REALIZACION: 22/3/2017

COORDENADAS X: 0.000 Y: 0.000 Z: 0.000

ENSAYOS LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L./I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa
4.6		27/11	21	GC	
15.7		38/19	94	CL	

CORTE DEL SONDEO

PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS
0.00	
0.04	0.04
0.60	0.56
3.00	2.40

RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 – 50 – 100)

PERFORACION: Ø101B W

MUESTRAS

ESCALA GRAFICA: 0.00, 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.25, 1.50, 1.75, 2.00, 2.25, 2.50, 2.75, 3.00

CORTE

DESCRIPCION GEOLOGICA

0.04 AGLOMERADO

TERRAPLEN GRAVOSO (0.04 – 0.60)

LIMOS MARRONES (0.60 – 3.00)

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B-30039184

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM-D1587/00/ XP P94-202 ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual

–No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 27 de Marzo de 2017

OBSERVACIONES:

Director área GTC: Pedro Luis García Martínez, Geólogo

Director Laboratorio: Roque Murcia Crespo, Mtr. Ingeniero de Caminos

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005

MIEMBRO AENOR Y AEND

PETICIONARIO: CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA

OBRA: COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA (LORQUI-ARCHENA)

SONDEO Nº 4	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.00 metros
FECHA REALIZACION: 22/3/2017	REF. OBRA: 17/27774	Nº DE PARTE: 322728

EMPLAZAMIENTO SR-4

FOTOGRAFIA Nº1 DE 0,00 A 3,00 METROS

-No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 27 de Marzo de 2017

OBSERVACIONES:

HOJA DE FOTOS Nº 1

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

7.3 ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

LABORATORIO INGENIERÍA REHABILITACIÓN DE ESTRUCTURAS

CONTROL DE CALIDAD

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGION MURCIA

CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA - PLAZA JUAN XXIII, S/N
30008 MURCIA 30008

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 1058

REFERENCIA: 2017/27774==322728-1

PROCEDENCIA: SR-1 (0,5-3,0) PK 0+080

FECHA MUESTRA: 22/03/2017

OBRA: COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA LORQUI MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGION MURCIA

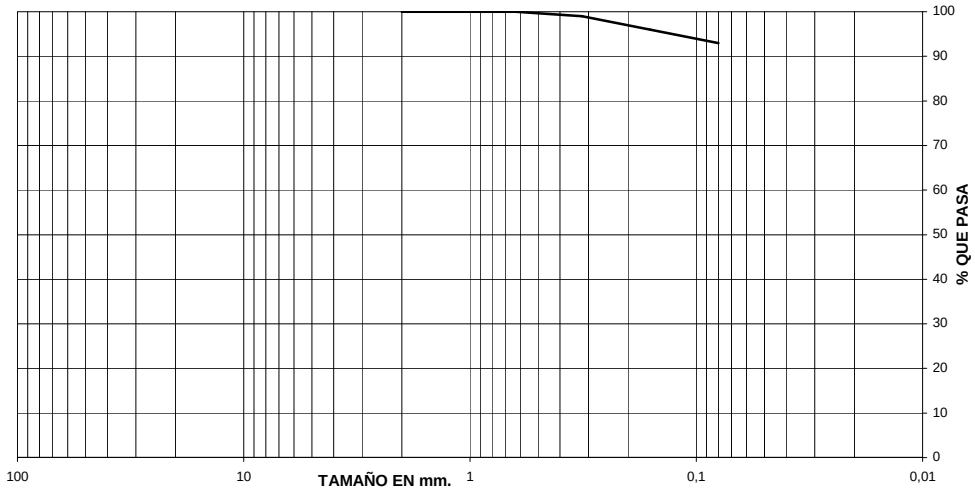
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

	MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
TOMA DE MUESTRAS S/NLT-148/91	GEO	ML	22/03/2017	21/03/2017	27/03/2017	1.85	MU.2017/771

Resultado de ensayos Acreditados:

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95



Tamiz UNE	%que pasa
100	
80	
63	
40	
25	
20	
10	
5	
2	100
1,25	100
0,63	100
0,32	99
0,16	96
0,08	93

Datos complementarios:
% grava: 0
% arena: 7
%finos: 93
--

Observaciones:
--

Fecha inicio: 22-03-17
Fecha fin: 22-03-17

LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103-104-93 y 103-103-94

Límite Líquido (WL):	42,0
Límite Plástico (media) (WP):	19,1
Índice de Plasticidad (IP):	22,9

Fecha inicio: 23-03-17 Fecha fin: 23-03-17
Observaciones: --
Datos complementarios: --

HUMEDAD NATURAL s/UNE 103-300-93

HUMEDAD (W): 16,5 %

Fecha inicio: 22-03-17 Fecha fin: 23-03-17
Observaciones: --
Datos complementarios: --

CLASIFICACIÓN DE SUELOS s/ ASTM-D 2487-00

Arcilla media plasticidad CL

Datos complementarios: --

CONTENIDO EN IÓN SULFATO s/ UNE 83-963:08 MÉTODO CRISOL DE PORCELANA APDO. 8.2

SULFATOS (Valor Medio): 10908 mg/kg suelo

Fecha inicio: 21-03-17 Fecha fin: 27-03-17
Observaciones: --
Datos complementarios: --

Ed 13

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Murcia a 27 de marzo de 2017

Director Área

Fdo.: ANTONIO MURCIA MARTÍNEZ
INGENIERO DE CAMINOS

Director Laboratorio

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MÁSTER INGENIERO DE CAMINOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGION MURCIA
CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA - PLAZA JUAN XXIII, S/N
30008-MURCIA
MURCIA
Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 1059

REFERENCIA: 2017/27774==322728-1

PROCEDENCIA: SR-1 (0,5-3,0) PK 0+080

FECHA MUESTRA: 22/03/2017

OBRA: COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA LORQUI MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGION MURCIA

MATERIAL ENSAYADO: SUELO

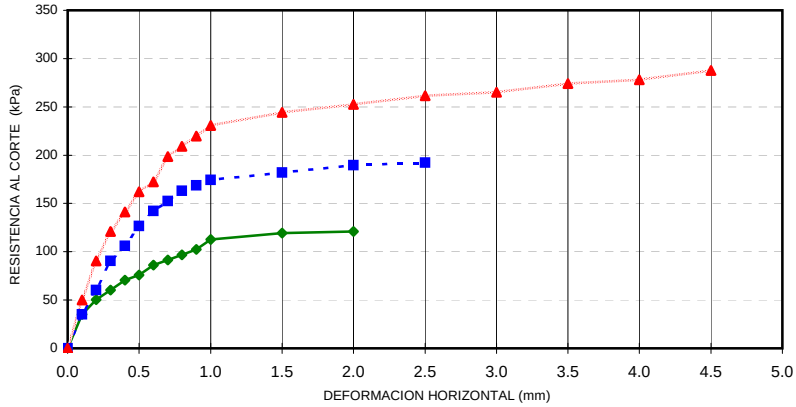
Resultados de ensayos Acreditados

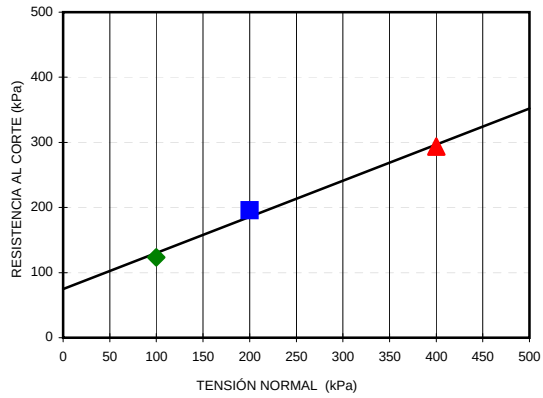
	MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
TOMA DE MUESTRAS S/NLT-148/91	GEO	ML	22/03/2017	23/03/2017	23/03/2017	1.00	MU.2017/771

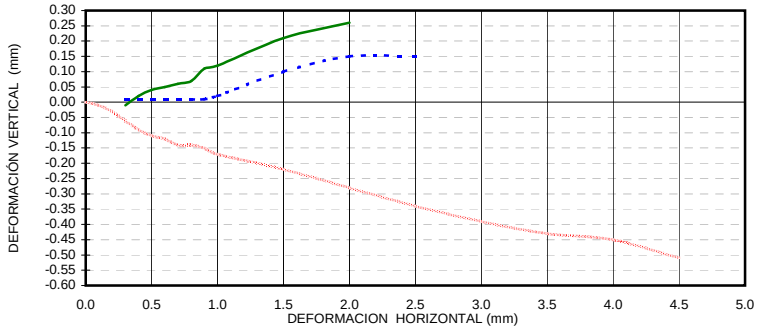
ENSAYO DE CORTE DIRECTO s/ UNE 103-401-98

Probeta nº	1	2	3
Altura probeta (mm) h	40	40	40
Diámetro Φ / lado probeta (mm) L	50	50	50
Sección (mm^2) S	1963	1963	1963
Tensión normal (kPa)γn	100	200	400
Resistencia al corte (kPa) τ	123	196	293
Tipo de ensayo	NO CONSOLIDADO NO DRENADO (UU)		
Velocidad de rotura (mm/min)	0.4		

Probeta nº	1	2	3
Humedad inicial (%) ω_i	16.50	16.50	16.50
Humedad final (%) ω_f	16.50	16.67	16.50
Densidad aparente (g/cm^3) γ_a	2.02	2.02	2.02
Densidad seca (g/cm^3) γ_d	1.73	1.73	1.73
Índice de huecos inicial e_0	0.53	0.53	0.53
Índice de huecos final e_f	0.53	0.53	0.53
Grado de saturación inicial (%) S_i	82.21	83.05	82.23







Cohesión **c** (kPa)	**75**
Ángulo de rozamiento interno **ø** (º)	**29**

DATOS COMPLEMENTARIOS: Muestra remoldeada

OBSERVACIONES: PK 0+080

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Murcia a 27 de marzo de 2017

Director Área

Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Director Laboratorio

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MÁSTER INGENIERO DE CAMINOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005
MIEMBRO AENOR Y AEND

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGION MURCIA

CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA - PLAZA JUAN XXIII, S/N
30008 MURCIA 30008

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 1060

REFERENCIA: 2017/27774==322728-2

PROCEDENCIA: SR-3 (0,5-1,6) PK 1+130

FECHA MUESTRA: 22/03/2017

OBRA: COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA LORQUI MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGION MURCIA

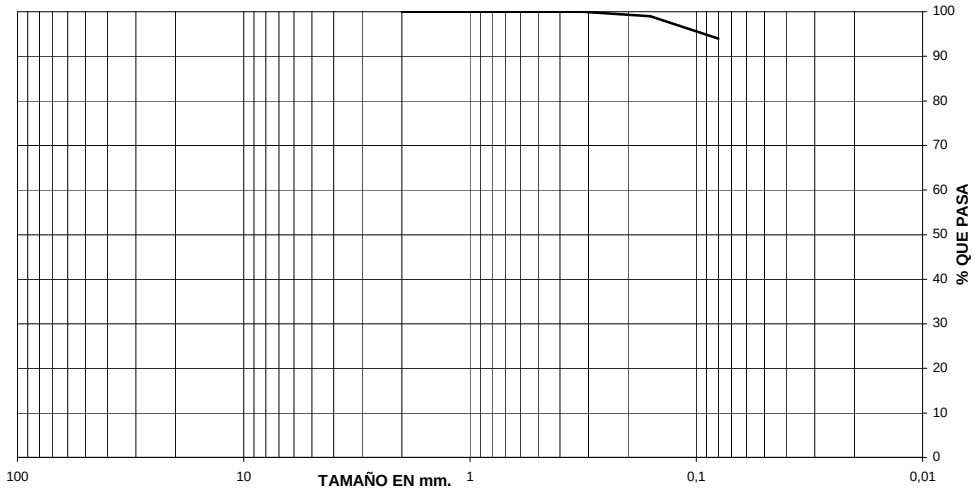
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

	MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
TOMA DE MUESTRAS S/NLT-148/91	GEO	ML	22/03/2017	21/03/2017	23/03/2017	0.09	MU.2017/772

Resultado de ensayos Acreditados:

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95



Tamiz UNE	%que pasa
100	
80	
63	
40	
25	
20	
10	
5	
2	100
1,25	100
0,63	100
0,32	100
0,16	99
0,08	94

Datos complementarios:
% grava: 0
% arena: 6
%finos: 94
--

Observaciones:
--

Fecha inicio: 22-03-17
Fecha fin: 22-03-17

LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103-104-93 y 103-103-94

Límite Líquido (WL):	38,9
Límite Plástico (media) (WP):	19,2
Índice de Plasticidad (IP):	19,7

Fecha inicio: 23-03-17 Fecha fin: 23-03-17
Observaciones: --
Datos complementarios: --

HUMEDAD NATURAL s/UNE 103-300-93

HUMEDAD (W): 20,6 %

Fecha inicio: 22-03-17 Fecha fin: 23-03-17
Observaciones: --
Datos complementarios: --

CLASIFICACIÓN DE SUELOS s/ ASTM-D 2487-00

Arcilla media plasticidad CL

Datos complementarios:
--

CONTENIDO EN IÓN SULFATO s/ UNE 83-963:08 MÉTODO CRISOL DE PORCELANA APDO. 8.2

SULFATOS (Valor Medio): 7147 mg/kg suelo

Fecha inicio: 21-03-17 Fecha fin: 21-03-17
Observaciones: --
Datos complementarios: --

Ed-13

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Murcia a 27 de marzo de 2017

Director Área

Fdo.: ANTONIO MURCIA MARTÍNEZ
INGENIERO DE CAMINOS

Director Laboratorio

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MÁSTER INGENIERO DE CAMINOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGION MURCIA
CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA - PLAZA JUAN XXIII, S/N
30008-MURCIA
MURCIA
Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 1061

REFERENCIA: 2017/27774==322728-2

PROCEDENCIA: SR-3 (0,5-1,6) PK 1+130

FECHA MUESTRA: 22/03/2017

OBRA: COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA LORQUI MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGION MURCIA

MATERIAL ENSAYADO: SUELO

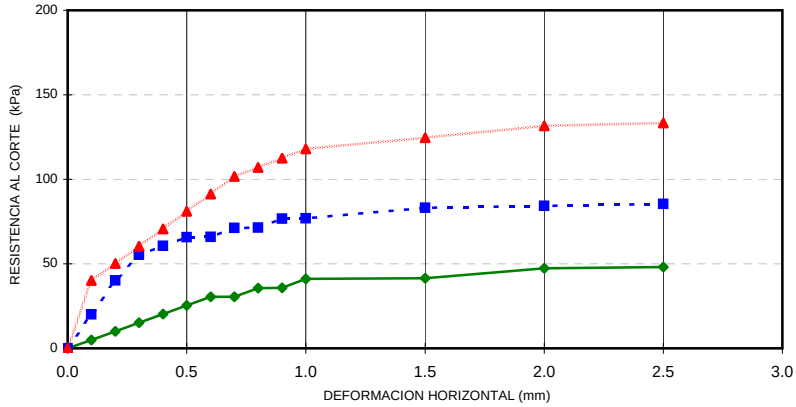
Resultados de ensayos Acreditados

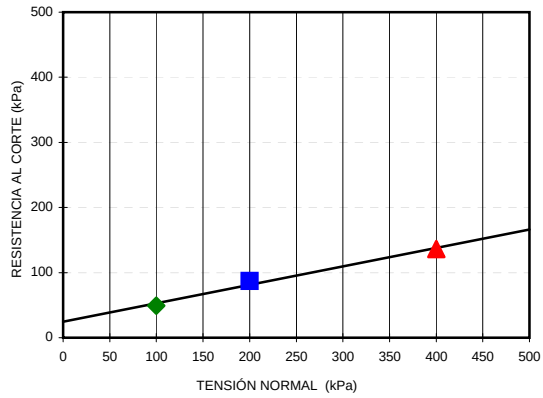
	MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
TOMA DE MUESTRAS S/NLT-148/91	GEO	ML	22/03/2017	23/03/2017	23/03/2017	1.00	MU.2017/772

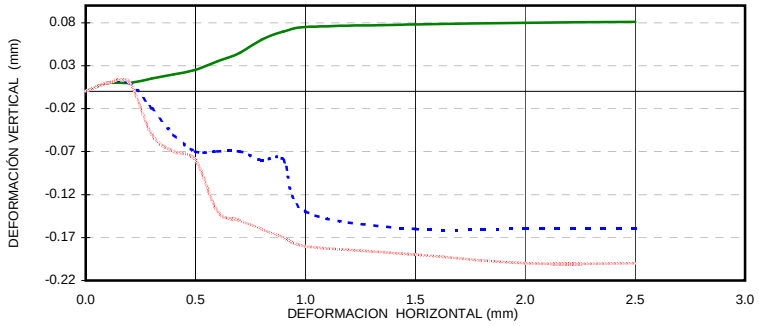
ENSAYO DE CORTE DIRECTO s/ UNE 103-401-98

Probeta nº	1	2	3
Altura probeta (mm) h	40	40	40
Diámetro Φ / lado probeta (mm) L	50	50	50
Sección (mm^2) S	1963	1963	1963
Tensión normal (kPa)γn	100	200	400
Resistencia al corte (kPa) τ	49	87	136
Tipo de ensayo	NO CONSOLIDADO NO DRENADO (UU)		
Velocidad de rotura (mm/min)	0.4		

Probeta nº	1	2	3
Humedad inicial (%) ω_i	20.60	20.60	20.60
Humedad final (%) ω_f	20.60	20.60	20.30
Densidad aparente (g/cm^3) γ_a	2.05	2.05	2.05
Densidad seca (g/cm^3) γ_d	1.70	1.70	1.70
Índice de huecos inicial e_0	0.57	0.57	0.57
Índice de huecos final e_f	0.57	0.57	0.57
Grado de saturación inicial (%) S_i	96.38	96.40	94.98







Cohesión **c** (kPa)	**24**
Ángulo de rozamiento interno **ø** (º)	**16**

DATOS COMPLEMENTARIOS: Muestra remoldeada

OBSERVACIONES:

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Murcia a 27 de marzo de 2017

Director Área

Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Director Laboratorio

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MÁSTER INGENIERO DE CAMINOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005
MIEMBRO AENOR Y AEND

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGION MURCIA

CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA - PLAZA JUAN XXIII, S/N
30008 MURCIA 30008

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 1032

REFERENCIA: 2017/27774==322728-3

PROCEDENCIA: SR-4 (0,04-0,6) PK 1+700

FECHA MUESTRA: 22/03/2017

OBRA: COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA LORQUI MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGION MURCIA

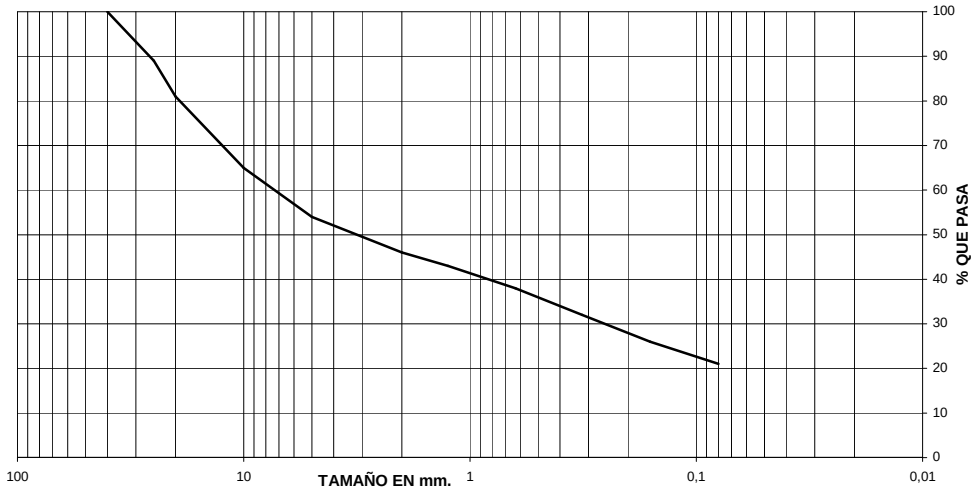
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

	MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
TOMA DE MUESTRAS S/NLT-148/91	GEO	ML	22/03/2017	22/03/2017	23/03/2017	4.39	MU.2017/773

Resultado de ensayos Acreditados:

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95



Tamiz UNE	%que pasa
100	
80	
63	
40	100
25	89
20	81
10	65
5	54
2	46
1,25	43
0,63	38
0,32	32
0,16	26
0,08	21

Datos complementarios:
% grava: 54
% arena: 25
%finos: 21
--

Observaciones:
--

Fecha inicio: 23-03-17
Fecha fin: 23-03-17

LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103-104-93 y 103-103-94

Límite Líquido (WL):	27,0
Límite Plástico (media) (WP):	16,3
Índice de Plasticidad (IP):	10,7

Fecha inicio: 22-03-17 Fecha fin: 23-03-17
Observaciones: --
Datos complementarios: --

HUMEDAD NATURAL s/UNE 103-300-93

HUMEDAD (W): 4,6 %

Fecha inicio: 22-03-17 Fecha fin: 22-03-17
Observaciones: --
Datos complementarios: --

CLASIFICACIÓN DE SUELOS s/ ASTM-D 2487-00

Grava arcillosa con arena GC

Datos complementarios:
--

Ed-13

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Murcia a 23 de marzo de 2017

Director Área

Fdo.: ANTONIO MURCIA MARTINEZ
INGENIERO DE CAMINOS

Director Laboratorio

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MÁSTER INGENIERO DE CAMINOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGION MURCIA

CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA - PLAZA JUAN XXIII, S/N
30008 MURCIA 30008

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 1033

REFERENCIA: 2017/27774==322728-4

PROCEDENCIA: SR-4 (0,6-3,0) PK 1+700

FECHA MUESTRA: 22/03/2017

OBRA: COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN LA PEDANIA DE LA ANCHOSA LORQUI MURCIA

PETICIONARIO: COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGION MURCIA

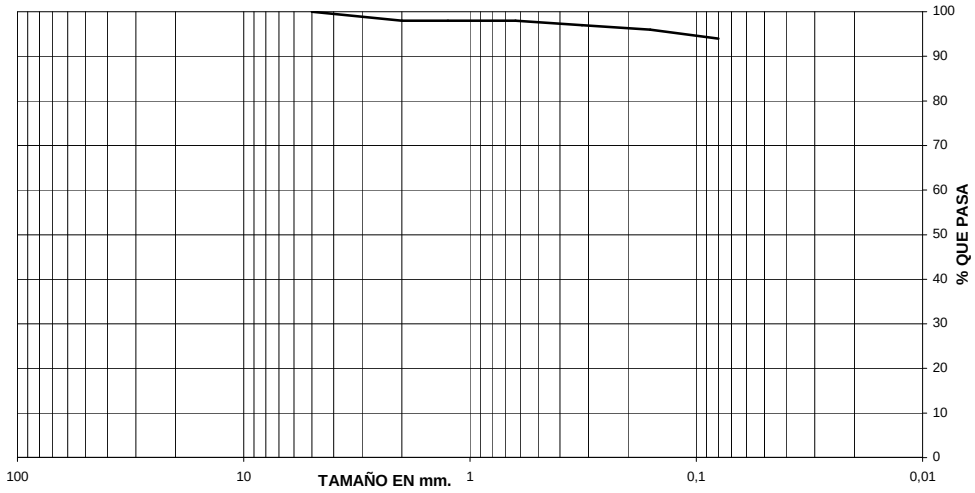
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

	MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
TOMA DE MUESTRAS S/NLT-148/91	GEO	ML	22/03/2017	22/03/2017	23/03/2017	2.25	MU.2017/774

Resultado de ensayos Acreditados:

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95



Tamiz UNE	%que pasa
100	
80	
63	
40	
25	
20	
10	
5	100
2	98
1,25	98
0,63	98
0,32	97
0,16	96
0,08	94

Datos complementarios:
% grava: 2
% arena: 4
%finos: 94
--

Observaciones:
--

Fecha inicio: 23-03-17
Fecha fin: 23-03-17

LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103-104-93 y 103-103-94

Límite Líquido (WL):	38,0
Límite Plástico (media) (WP):	19,2
Índice de Plasticidad (IP):	18,8

Fecha inicio: 22-03-17 Fecha fin: 23-03-17
Observaciones: --
Datos complementarios: --

HUMEDAD NATURAL s/UNE 103-300-93

HUMEDAD (W): 15,7 %

Fecha inicio: 22-03-17 Fecha fin: 22-03-17
Observaciones: --
Datos complementarios: --

CLASIFICACIÓN DE SUELOS s/ ASTM-D 2487-00

Arcilla media plasticidad CL

Datos complementarios:
--

Ed 13

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.

Murcia a 23 de marzo de 2017

Director Área

Fdo.: ANTONIO MURCIA MARTÍNEZ
INGENIERO DE CAMINOS

Director Laboratorio

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
MÁSTER INGENIERO DE CAMINOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

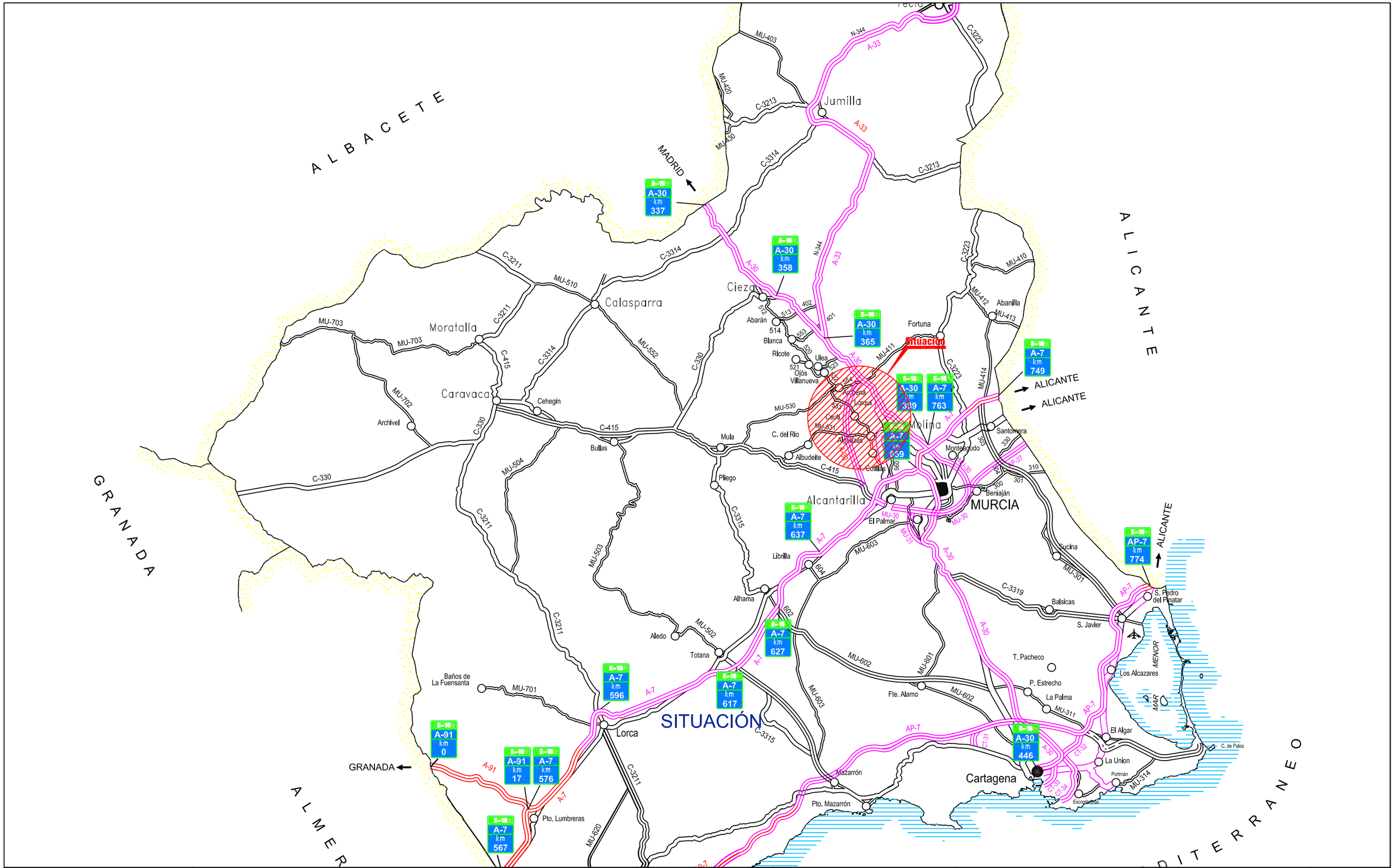
NOTA IMPORTANTE

Este documento se emite bajo las siguientes condiciones:

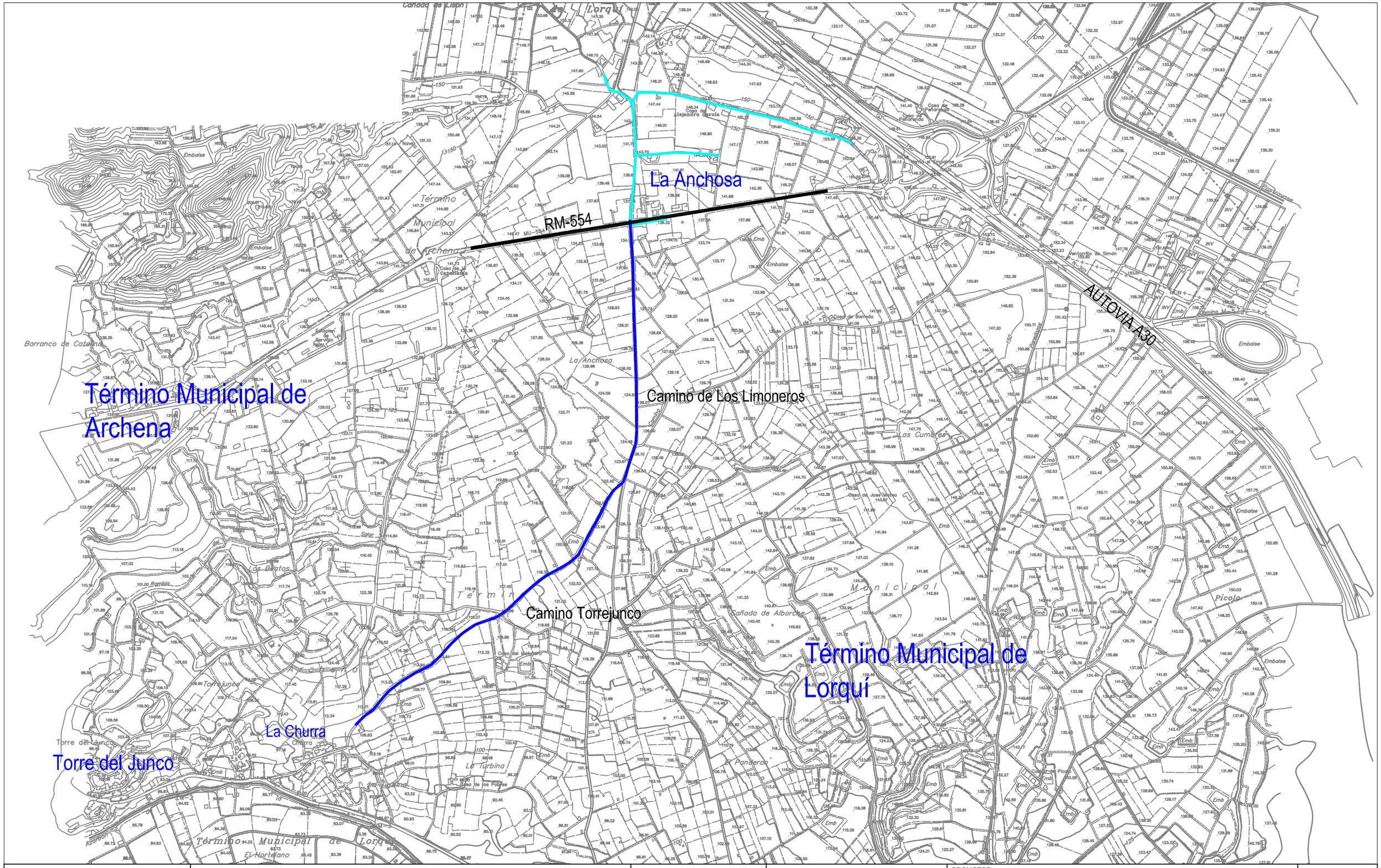
1. Se prohíbe la reproducción total o parcial sin permiso expreso de CEICO, S.L.
2. CEICO, S.L. no facilitará información relativa a este expediente a terceras personas sin la autorización escrita del peticionario o en los casos previstos por la ley.
3. Salvo que conste que la toma de muestras haya sido realizada por CEICO, S.L., los resultados de ensayo tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
4. El hecho de encargar un trabajo supone la aceptación de estas condiciones por el cliente.

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

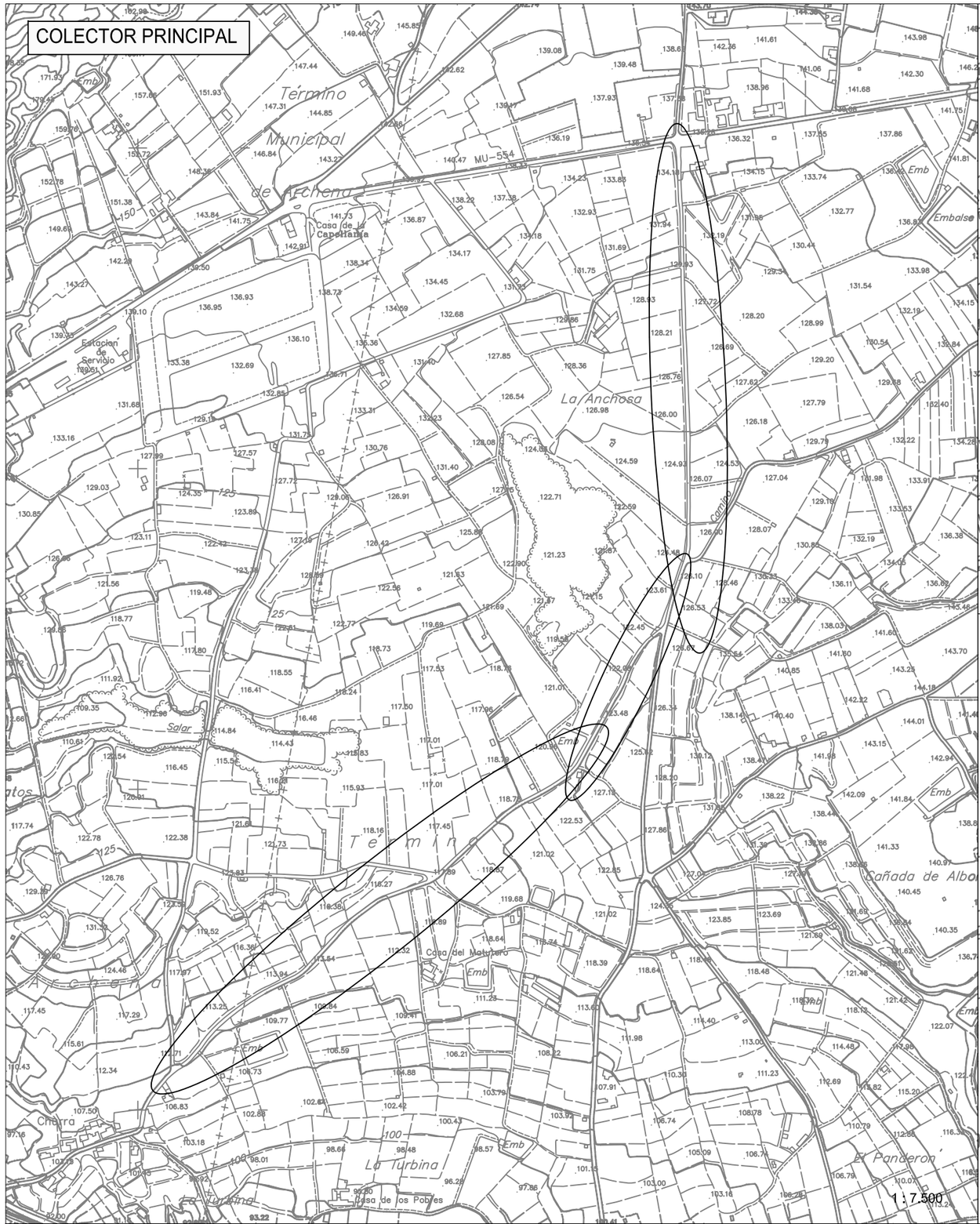
2.- PLANOS

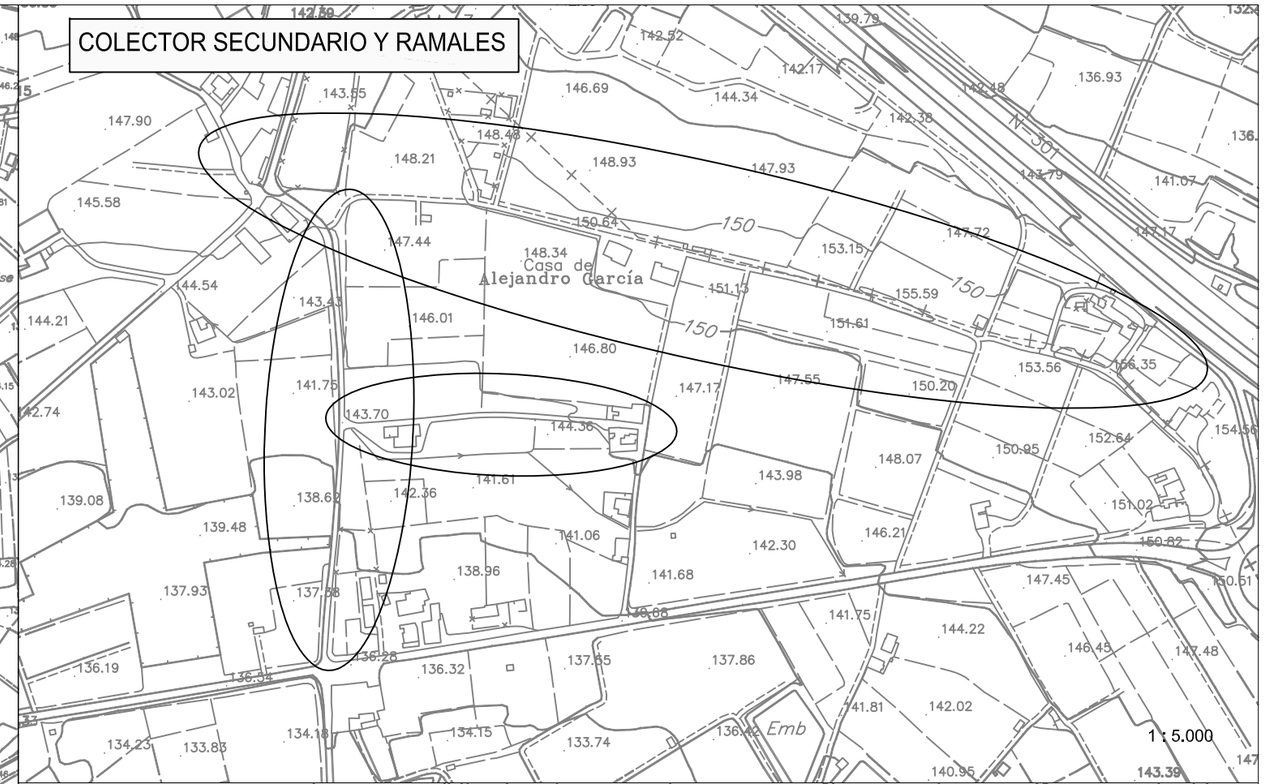


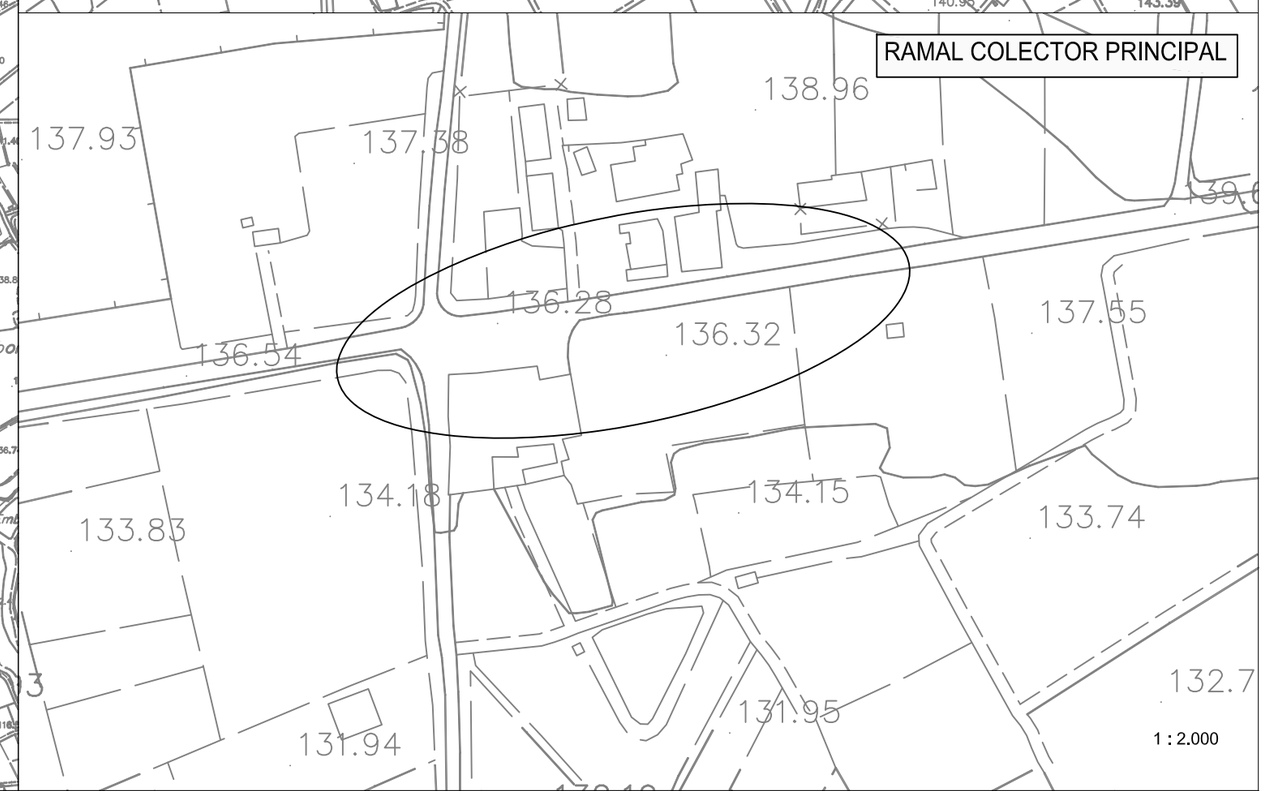
Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil	Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 :500.000
			Versión	PLANO SITUACIÓN	Nº 1



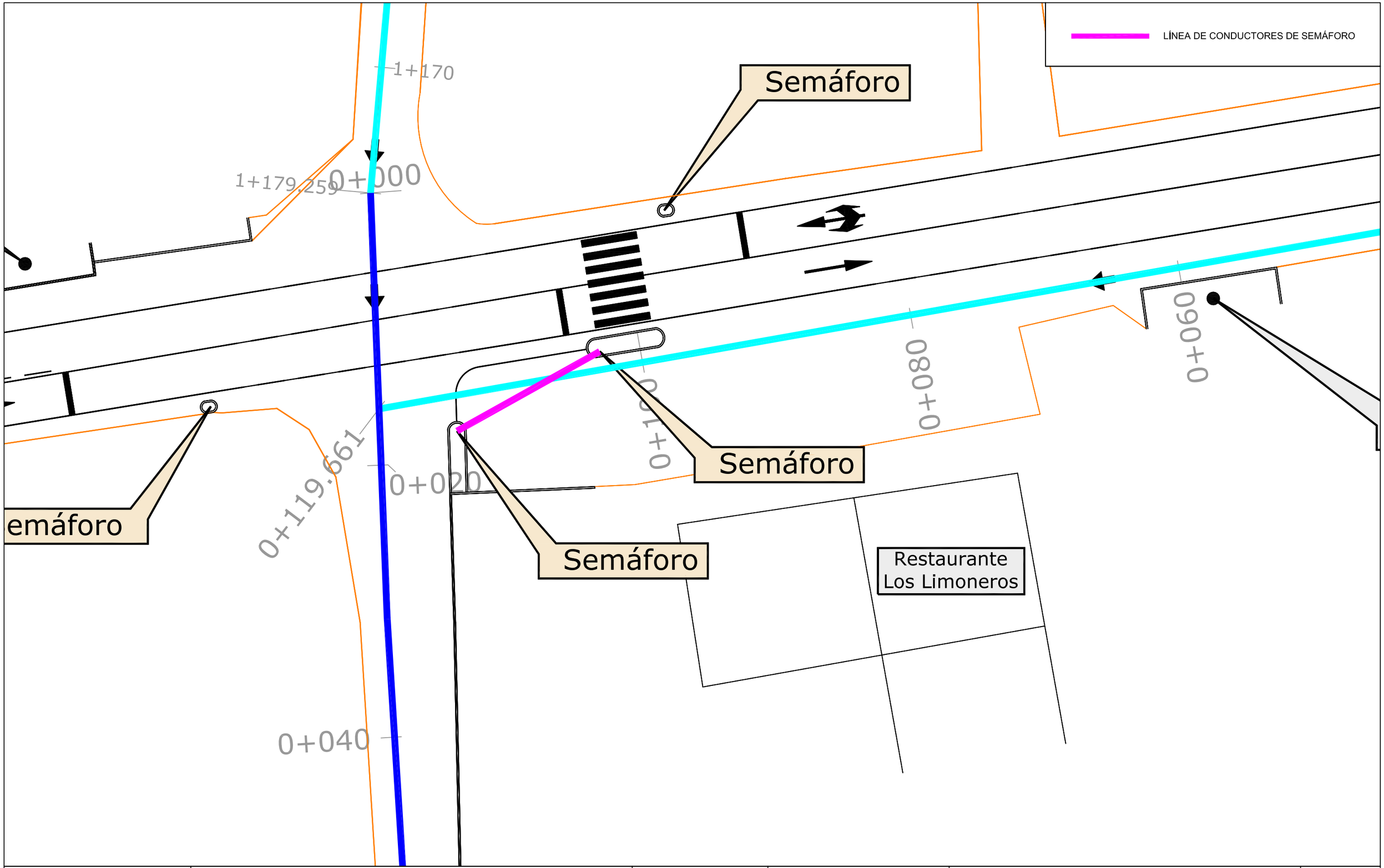
Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil	Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 :10.000
			Versión	PLANO EMPLAZAMIENTO	Nº 2



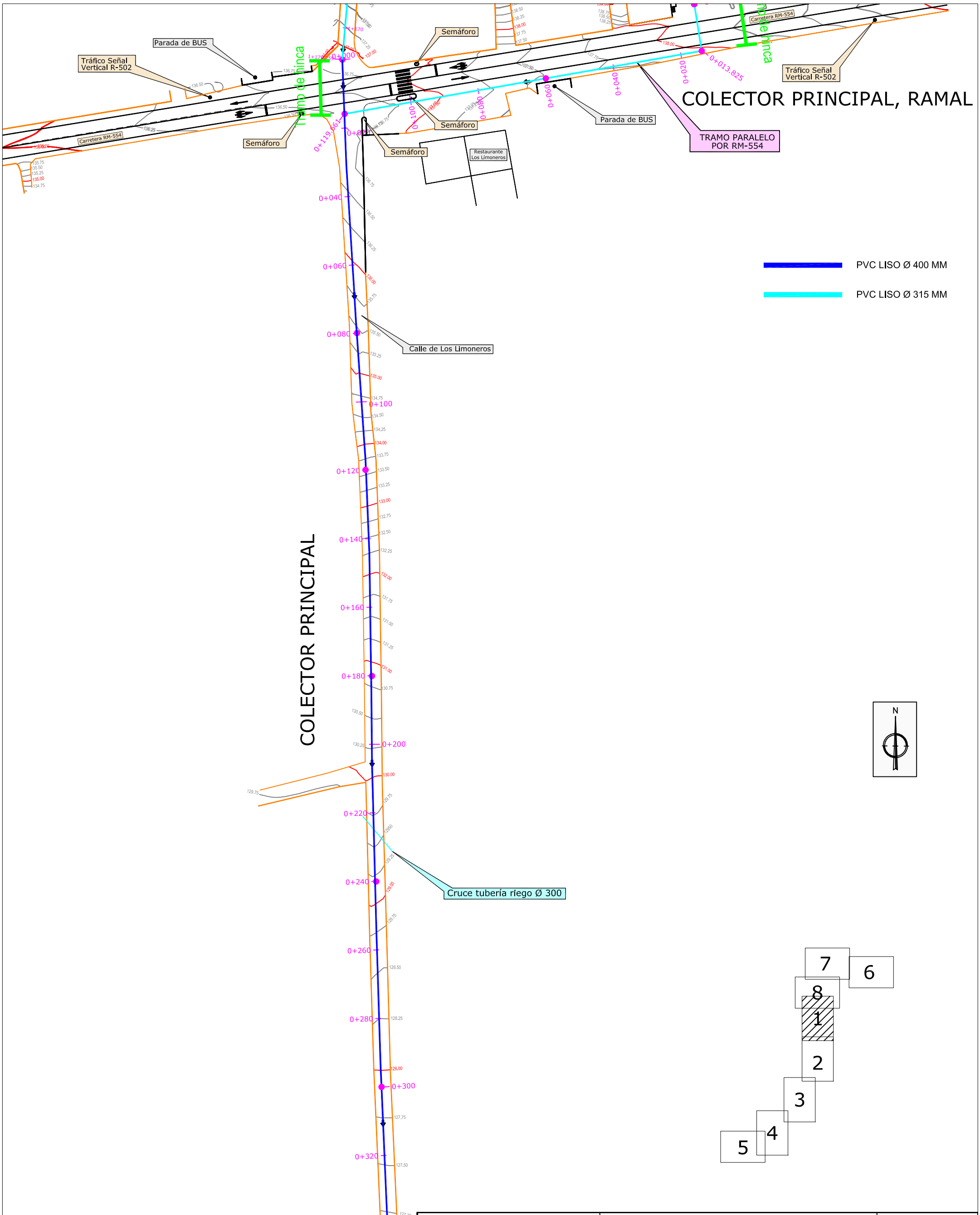




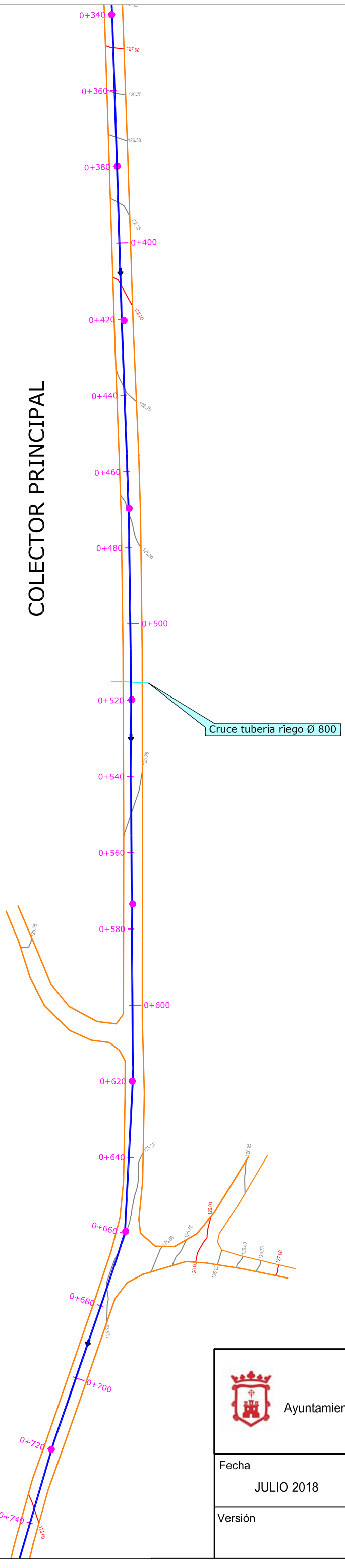
Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil	Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala EN PLANO
			Versión	PLANO ESTADO ACTUAL	Nº 3



Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil	Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 250
			Versión	PLANO SERVICIOS AFECTADOS	Nº 4

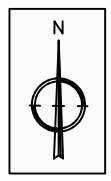


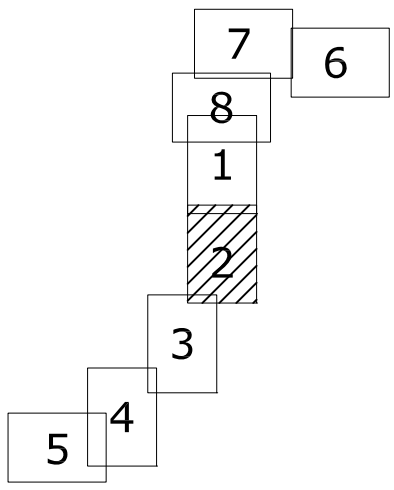
Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión	PLANO PLANTA GENERAL	Nº 5.1



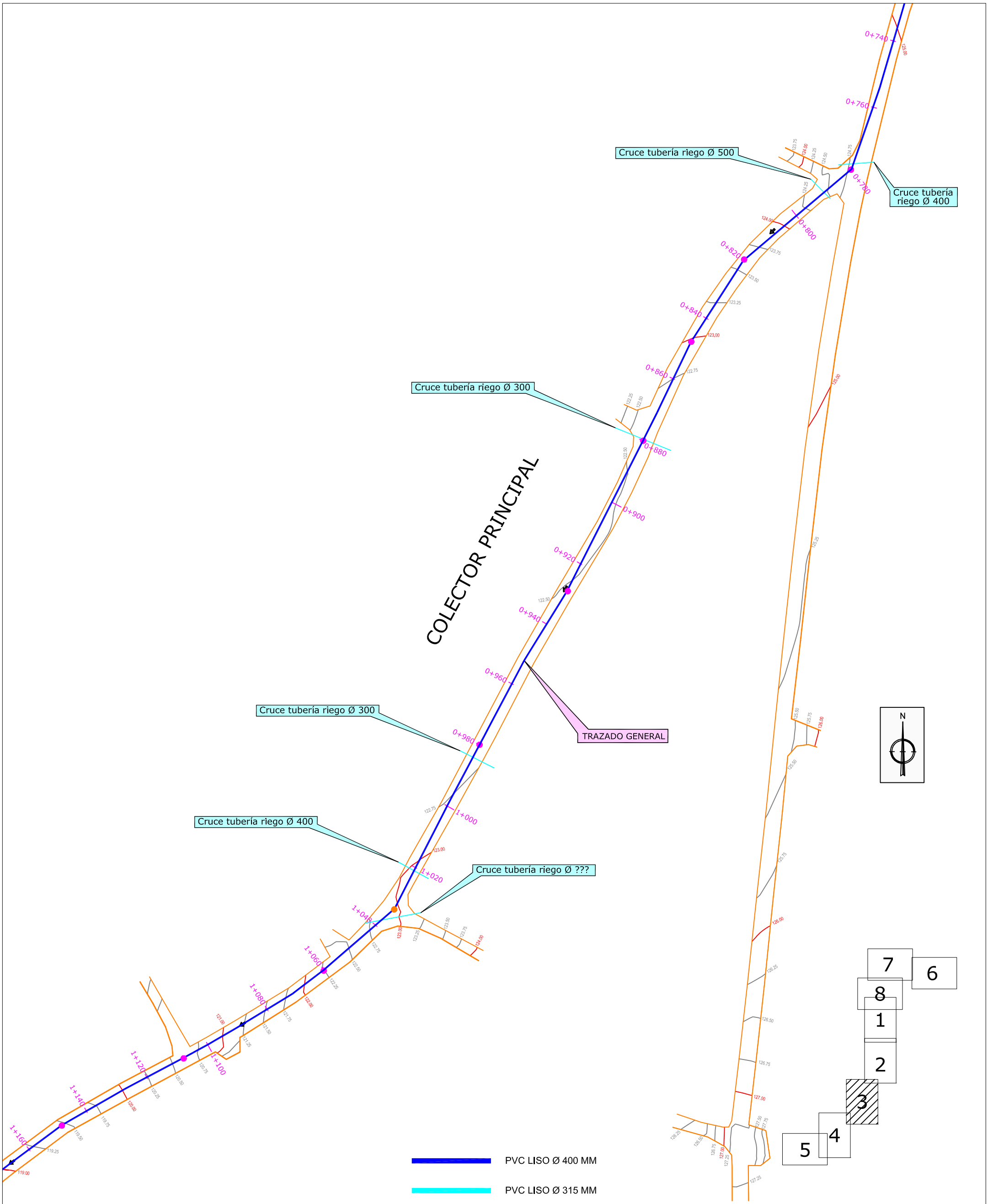
PVC LISO Ø 400 MM

PVC LISO Ø 315 MM

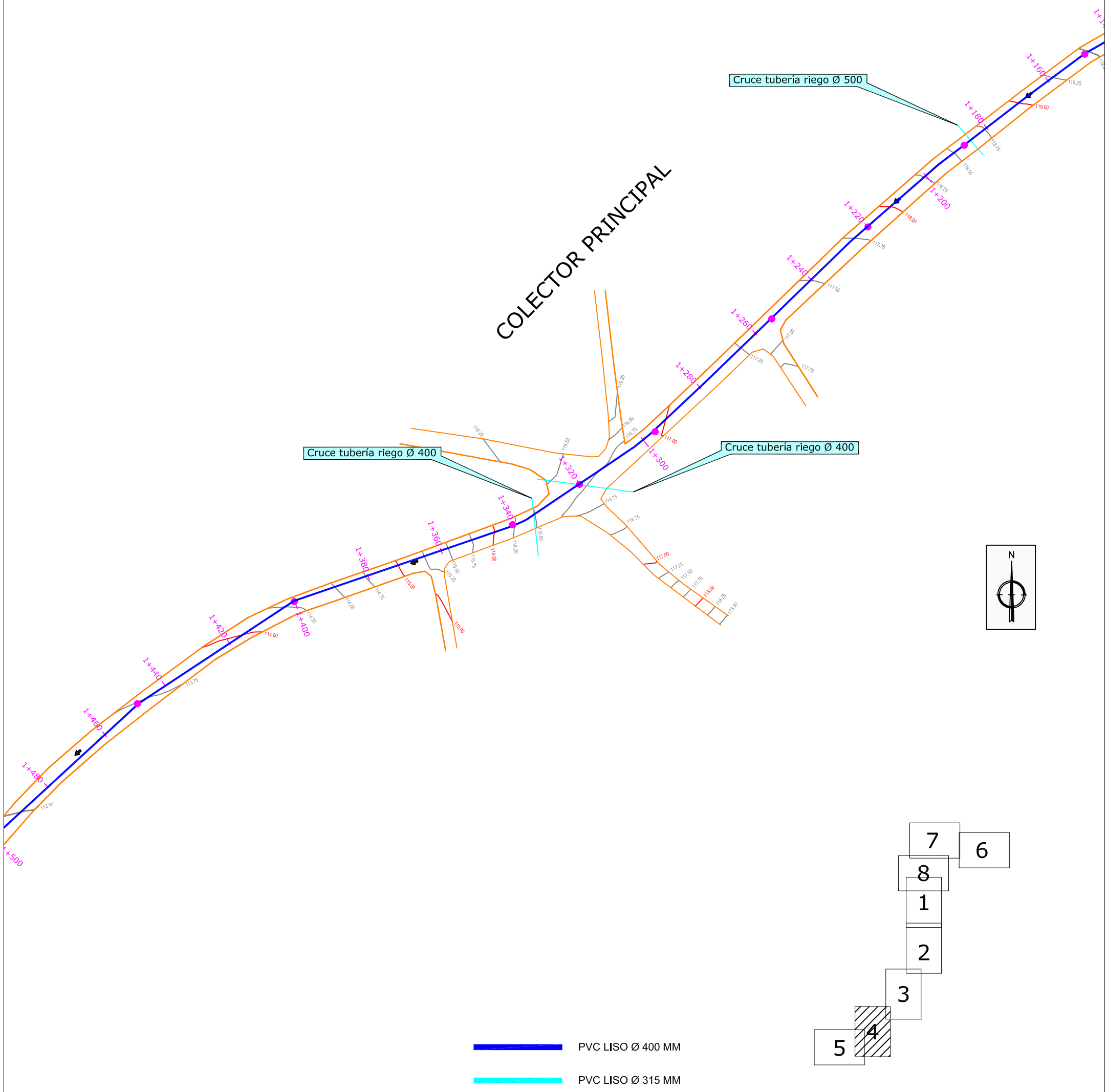




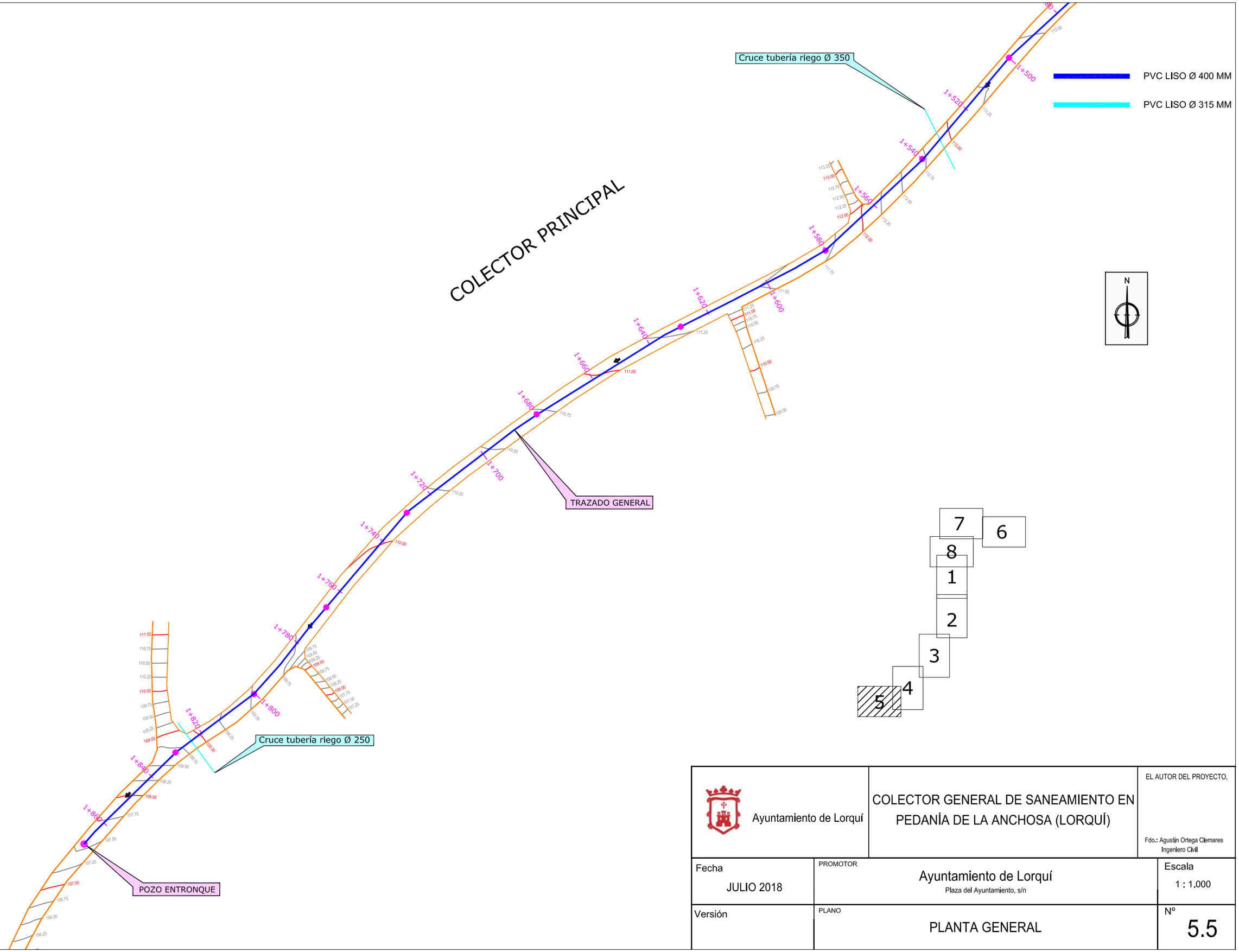
Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión	PLANO PLANTA GENERAL	Nº 5.2



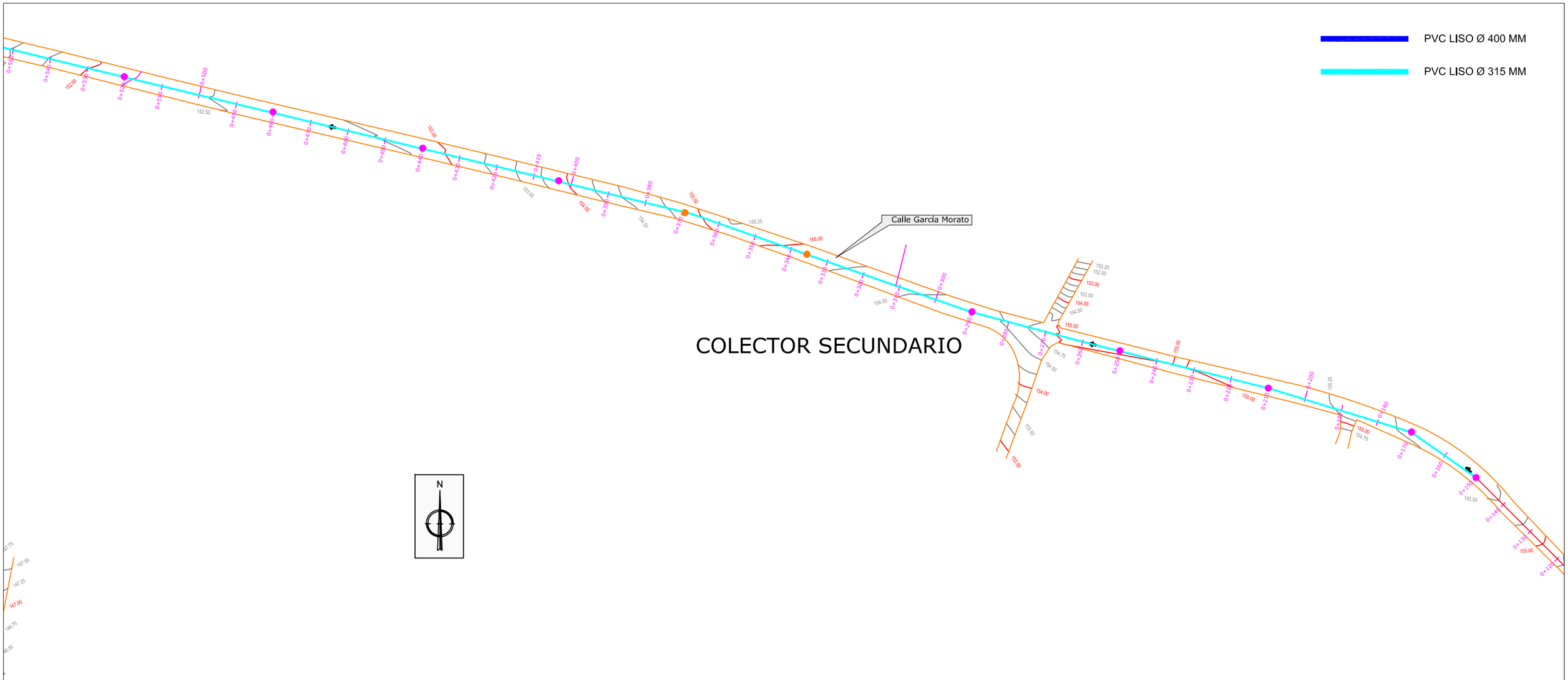
Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión	PLANO PLANTA GENERAL	Nº 5.3

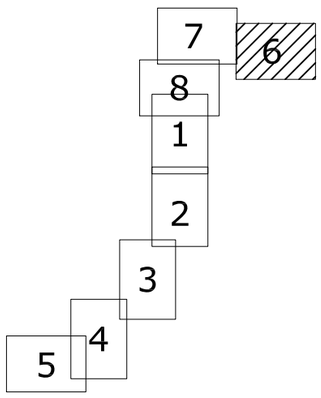


Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión	PLANO PLANTA GENERAL	Nº 5.4

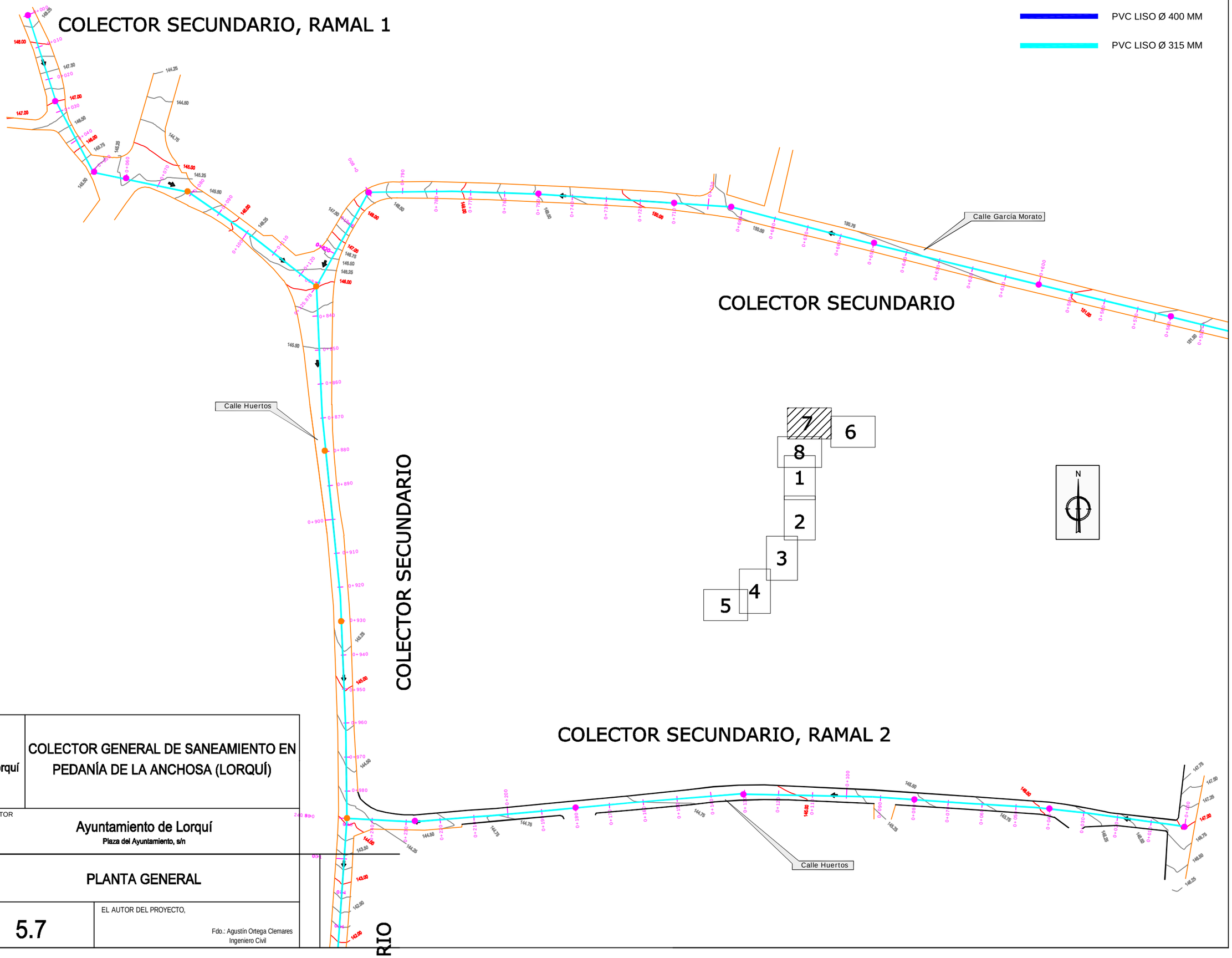


Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión	PLANO PLANTA GENERAL	Nº 5.5

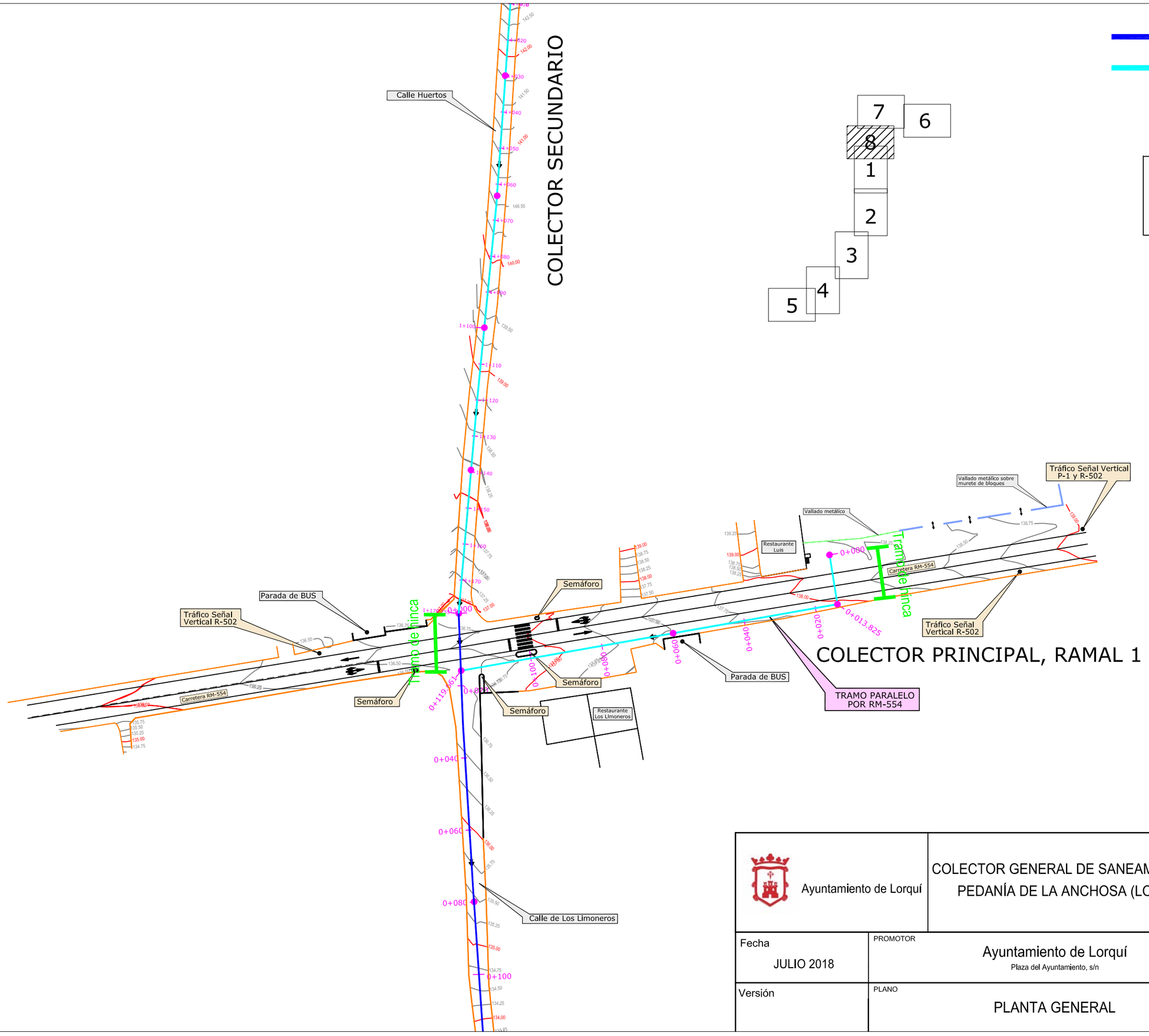




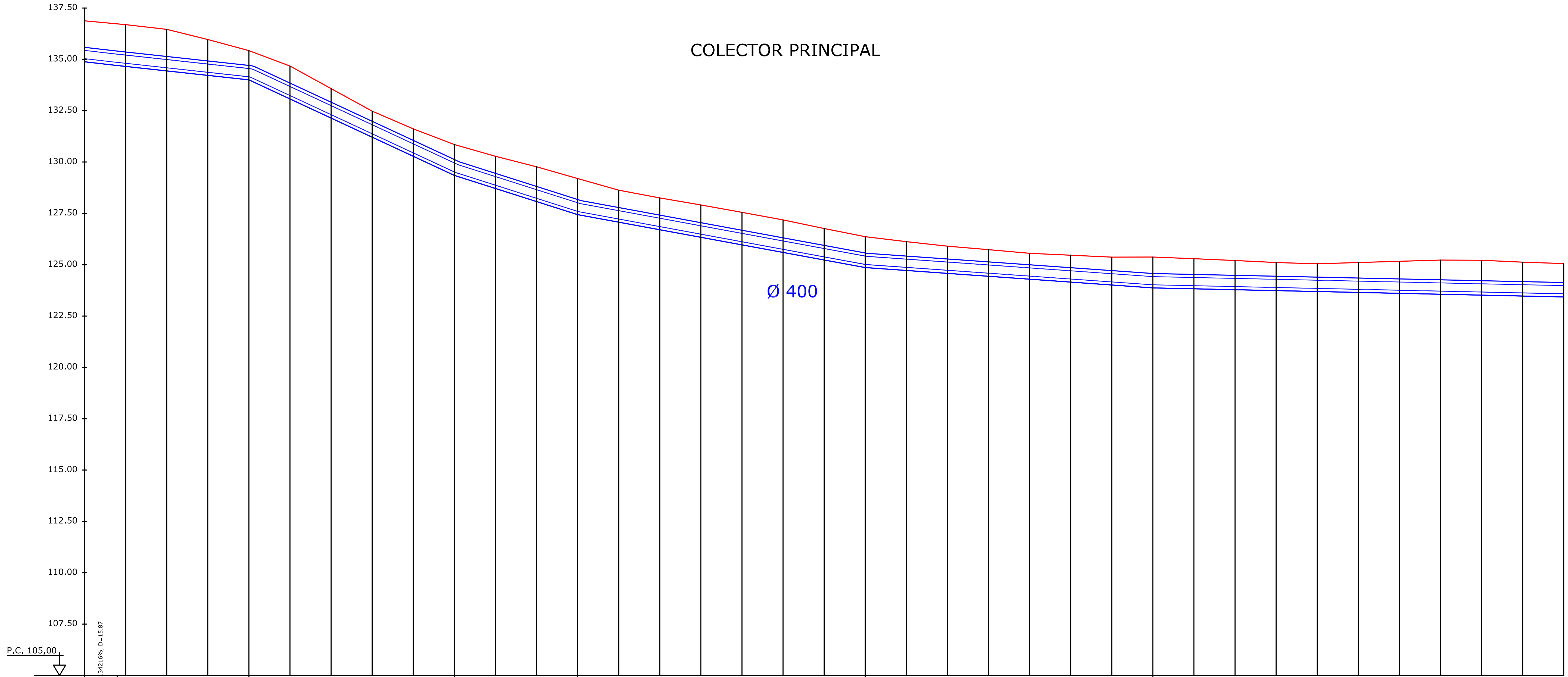
Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión MARZO 2019	PLANO PLANTA GENERAL	Nº 5.6



Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	
Versión MARZO 2019	PLANO PLANTA GENERAL	
Escala 1 : 1.000	Nº 5.7	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil



Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala 1 : 1.000
Versión	PLANO PLANTA GENERAL	Nº 5.8



Pendientes: P=-1.34216%, D=15.87 | P=-1.0915%, D=64.130 | P=-4.6500%, D=100.00 | P=-3.1833%, D=60.00 | P=-1.8428%, D=140.00 | P=-0.7071%, D=140.00 | P=-0.2192%, D=260.00

Numeracion P.K.	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180
Cotas Rojas Desmonte	2.00	2.04	2.02	1.75	1.43	1.61	1.43	1.27	1.34	1.50
Cotas de Rasante	134.88	134.65	134.44	134.22	134.00	133.07	132.14	131.21	130.28	129.35
Cotas de Terreno	136.88	136.69	136.46	135.97	135.43	134.68	133.57	132.48	131.62	130.85
Distancias a Origen	0.00	20.00	40.00	60.00	80.00	100.00	120.00	140.00	160.00	180.00
Distancias Parciales	0.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Numeracion P.K.	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380
Cotas Rojas Desmonte	1.57	1.69	1.76	1.56	1.55	1.58	1.59	1.59	1.53	1.50
Cotas de Rasante	128.71	128.08	127.44	127.07	126.70	126.33	125.97	125.60	125.23	124.86
Cotas de Terreno	130.28	129.77	129.20	128.63	128.25	127.91	127.55	127.18	126.76	126.36
Distancias a Origen	200.00	220.00	240.00	260.00	280.00	300.00	320.00	340.00	360.00	380.00
Distancias Parciales	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Numeracion P.K.	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580
Cotas Rojas Desmonte	1.40	1.33	1.30	1.26	1.31	1.36	1.50	1.46	1.42	1.37
Cotas de Rasante	124.72	124.58	124.44	124.29	124.15	124.01	123.87	123.83	123.78	123.74
Cotas de Terreno	126.12	125.90	125.73	125.56	125.46	125.37	125.37	125.29	125.20	125.11
Distancias a Origen	400.00	420.00	440.00	460.00	480.00	500.00	520.00	540.00	560.00	580.00
Distancias Parciales	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Numeracion P.K.	0+600	0+620	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720
Cotas Rojas Desmonte	1.35	1.46	1.56	1.66	1.70	1.65	1.62
Cotas de Rasante	123.69	123.65	123.61	123.56	123.52	123.48	123.43
Cotas de Terreno	125.04	125.11	125.17	125.23	125.22	125.12	125.05
Distancias a Origen	600.00	620.00	640.00	660.00	680.00	700.00	720.00
Distancias Parciales	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Ayuntamiento de Lorquí

COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)

EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo.: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil

Fecha: JULIO 2018

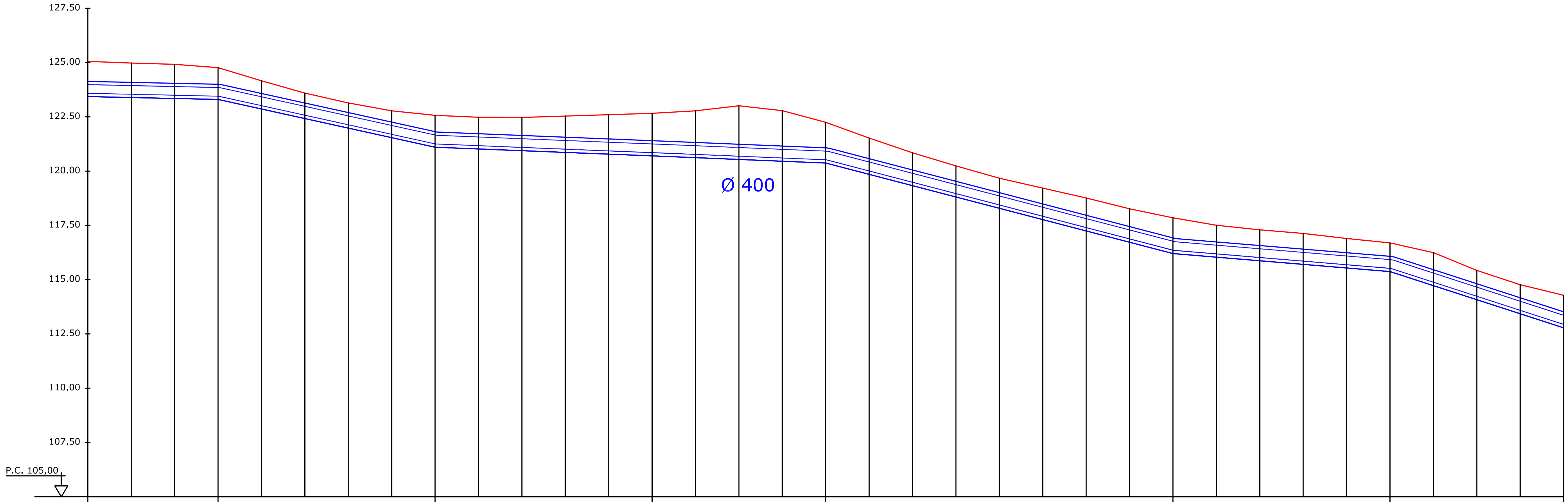
PROMOTOR: Ayuntamiento de Lorquí
Plaza del Ayuntamiento, s/n

Escala: EH 1 : 2.000 / EV 1 : 200

Versión

PLANO: PERFILES LONGITUDINALES

Nº 6.1



Pendientes:

Tramo	Pendientes
0+720 – 0+780	
0+780 – 0+880	P=-2.2000%, D=100.00
0+880 – 0+980	P=-0.4000%, D=100.00
0+980 – 0+1.060	P=-0.4125%, D=80.00
0+1.060 – 0+1.220	P=-2.6062%, D=160.00
0+1.220 – 0+1.320	P=-0.8300%, D=100.00
0+1.320 – 0+1.400	P=-3.2375%, D=80.00

Numeracion P.K.	Cotas Rojas Desmonte	Cotas de Rasante	Cotas de Terreno	Distancias a Origen	Distancias Parciales
0+720	1.62	123.43	125.05	720.00	20.00
0+740	1.59	123.39	124.98	740.00	20.00
0+760	1.57	123.34	124.92	760.00	20.00
0+780	1.47	123.30	124.77	780.00	20.00
0+800	1.30	122.86	124.16	800.00	20.00
0+820	1.17	122.42	123.59	820.00	20.00
0+840	1.16	121.98	123.14	840.00	20.00
0+860	1.23	121.54	122.77	860.00	20.00
0+880	1.47	121.10	122.57	880.00	20.00
0+900	1.46	121.02	122.48	900.00	20.00
0+920	1.53	120.94	122.47	920.00	20.00
0+940	1.68	120.86	122.54	940.00	20.00
0+960	1.82	120.78	122.60	960.00	20.00
0+980	1.96	120.70	122.66	980.00	20.00
0+1.000	2.16	120.62	122.78	1000.00	20.00
0+1.020	2.47	120.54	123.01	1020.00	20.00
0+1.040	2.33	120.45	122.79	1040.00	20.00
0+1.060	1.88	120.37	122.25	1060.00	20.00
0+1.080	1.67	119.85	121.52	1080.00	20.00
0+1.100	1.51	119.33	120.84	1100.00	20.00
0+1.120	1.43	118.81	120.24	1120.00	20.00
0+1.140	1.39	118.29	119.67	1140.00	20.00
0+1.160	1.45	117.76	119.22	1160.00	20.00
0+1.180	1.52	117.24	118.76	1180.00	20.00
0+1.200	1.54	116.72	118.26	1200.00	20.00
0+1.220	1.65	116.20	117.85	1220.00	20.00
0+1.240	1.47	116.03	117.50	1240.00	20.00
0+1.260	1.42	115.87	117.29	1260.00	20.00
0+1.280	1.43	115.70	117.13	1280.00	20.00
0+1.300	1.36	115.54	116.89	1300.00	20.00
0+1.320	1.32	115.37	116.69	1320.00	20.00
0+1.340	1.52	114.72	116.25	1340.00	20.00
0+1.360	1.35	114.08	115.43	1360.00	20.00
0+1.380	1.34	113.43	114.76	1380.00	20.00
0+1.400	1.50	112.78	114.28	1400.00	20.00

Ayuntamiento de Lorquí

COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)

EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo.: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil

Fecha: JULIO 2018

PROMOTOR: Ayuntamiento de Lorquí
Plaza del Ayuntamiento, s/n

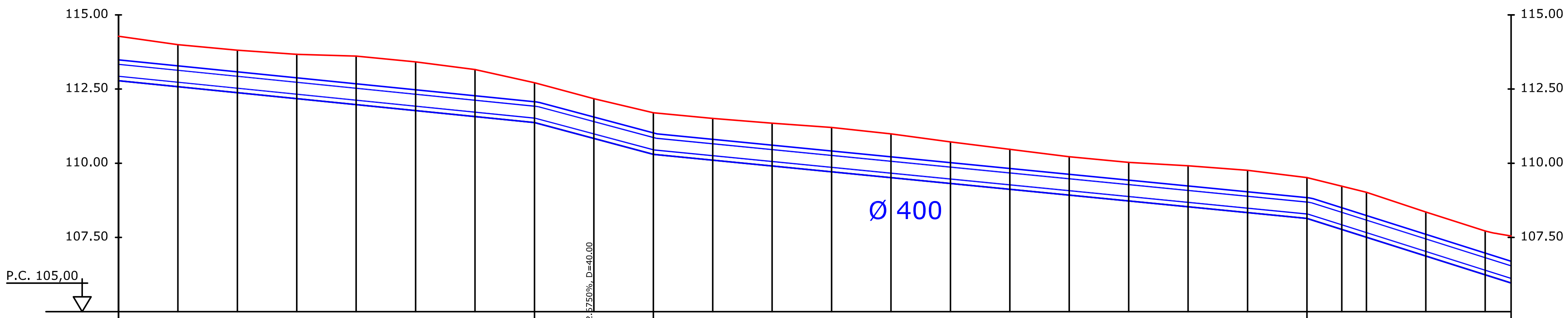
Escala: EH 1 : 2.000 / EV 1 : 200

Versión:

PLANO: PERFILES LONGITUDINALES

Nº 6.2

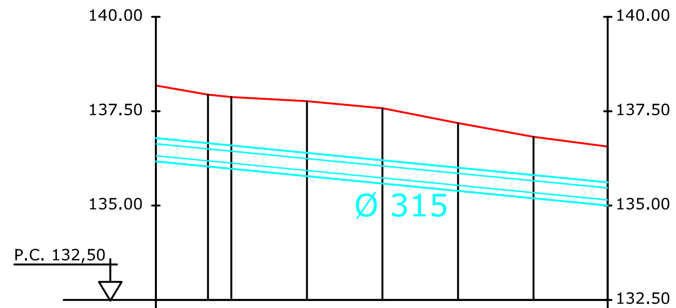
COLECTOR PRINCIPAL



Pendientes: P=-1.0071%, D=140.00 | P=-2.6750%, D=40.00 | P=-0.9818%, D=220.00 | P=-3.1666%, D=68.71

Numeracion P.K.	Distancias Parciales	Distancias a Origen	Cotas de Terreno	Cotas de Rasante	Cotas Rojas Desmonte
0+1.400	20.00	1400.00	114.28	112.78	1.50
0+1.420	20.00	1420.00	114.00	112.58	1.42
0+1.440	20.00	1440.00	113.81	112.38	1.43
0+1.460	20.00	1460.00	113.67	112.18	1.50
0+1.480	20.00	1480.00	113.61	111.97	1.64
0+1.500	20.00	1500.00	113.42	111.77	1.65
0+1.520	20.00	1520.00	113.16	111.57	1.59
0+1.540	20.00	1540.00	112.71	111.37	1.34
0+1.560	20.00	1560.00	112.18	110.84	1.34
0+1.580	20.00	1580.00	111.70	110.30	1.40
0+1.600	20.00	1600.00	111.51	110.10	1.41
0+1.620	20.00	1620.00	111.35	109.91	1.44
0+1.640	20.00	1640.00	111.21	109.71	1.50
0+1.660	20.00	1660.00	110.99	109.51	1.48
0+1.680	20.00	1680.00	110.72	109.32	1.40
0+1.700	20.00	1700.00	110.47	109.12	1.35
0+1.720	20.00	1720.00	110.22	108.93	1.29
0+1.740	20.00	1740.00	110.03	108.73	1.30
0+1.760	20.00	1760.00	109.92	108.53	1.38
0+1.780	20.00	1780.00	109.76	108.34	1.42
0+1.800	20.00	1800.00	109.52	108.14	1.38
0+1.820	20.00	1820.00	109.02	107.51	1.51
0+1.840	20.00	1840.00	108.36	106.87	1.48
0+1.860	20.00	1860.00	107.72	106.24	1.48
0+1.86871	8.71	1868.71	107.55	105.96	1.58

COLECTOR PRINCIPAL. RAMAL 1



Pendientes: P=-0.9769%, D=119.66

Numeracion P.K.	Distancias Parciales	Distancias a Origen	Cotas de Terreno	Cotas de Rasante	Cotas Rojas Desmonte
0+000	0.00	0.000	138.169	136.169	2.000
0+040	20.00	20.000	137.878	135.974	1.904
0+040	20.00	40.000	137.746	135.778	1.968
0+060	20.00	60.000	137.525	135.583	1.942
0+080	20.00	80.000	137.213	135.387	1.826
0+100	20.00	100.000	136.925	135.192	1.733
0+119.66	19.66	119.661	136.589	135.000	1.589

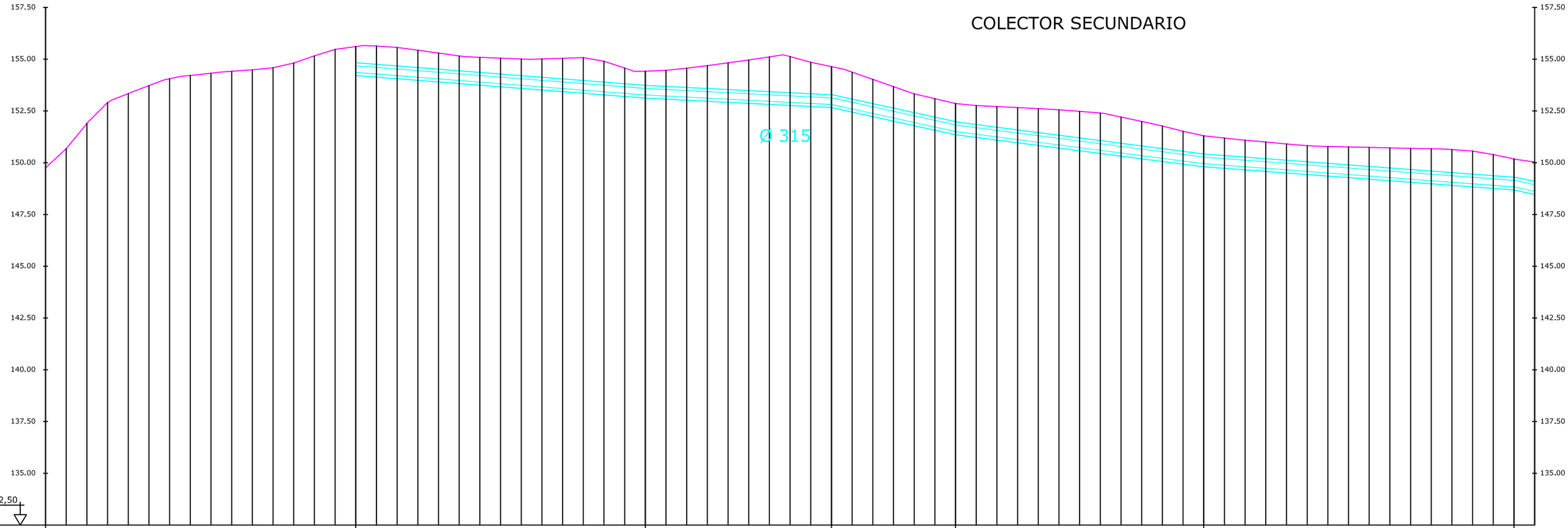
Ayuntamiento de Lorquí

COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)

EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo.: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil

Fecha	PROMOTOR	Escala
JULIO 2018	Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	EH 1 : 2.000 EV 1 : 200
Versión	**PLANO**	**Nº**
	PERFILES LONGITUDINALES	6.3



Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

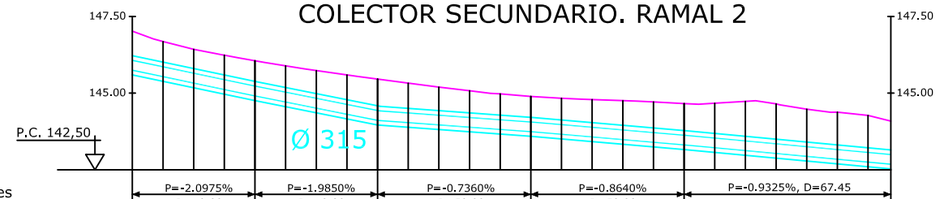
Distancias Parciales

Numeracion Perfiles

Numeracion Perfiles	Distancias Parciales	Distancias a Origen	Cotas de Terreno	Cotas de Rasante	Cotas Rojas Desmonte
1	0.000	0.000	149.750		
2	10.000	10.000	150.678		
3	10.000	20.000	151.902		
4	10.000	30.000	152.906		
5	10.000	40.000	153.339		
6	10.000	50.000	153.722		
7	10.000	60.000	154.055		
8	10.000	70.000	154.213		
9	10.000	80.000	154.321		
10	10.000	90.000	154.414		
11	10.000	100.000	154.485		
12	10.000	110.000	154.589		
13	10.000	120.000	154.811		
14	10.000	130.000	155.157		
15	10.000	140.000	155.474		
16	10.000	150.000	155.609	154.210	1.399
17	10.000	160.000	155.634	154.132	1.502
18	10.000	170.000	155.567	154.054	1.513
19	10.000	180.000	155.433	153.976	1.457
20	10.000	190.000	155.293	153.899	1.394
21	10.000	200.000	155.155	153.821	1.334
22	10.000	210.000	155.089	153.743	1.346
23	10.000	220.000	155.048	153.665	1.383
24	10.000	230.000	155.008	153.587	1.421
25	10.000	240.000	155.009	153.509	1.500
26	10.000	250.000	155.042	153.431	1.611
27	10.000	260.000	155.075	153.354	1.721
28	10.000	270.000	154.900	153.276	1.624
29	10.000	280.000	154.569	153.198	1.371
30	10.000	290.000	154.419	153.120	1.299
31	10.000	300.000	154.462	153.069	1.393
32	10.000	310.000	154.560	153.018	1.542
33	10.000	320.000	154.689	152.967	1.722
34	10.000	330.000	154.821	152.916	1.905
35	10.000	340.000	154.960	152.864	2.096
36	10.000	350.000	155.110	152.813	2.297
37	10.000	360.000	155.125	152.762	2.363
38	10.000	370.000	154.850	152.711	2.139
39	10.000	380.000	154.639	152.660	1.979
40	10.000	390.000	154.373	152.442	1.931
41	10.000	400.000	154.023	152.223	1.800
42	10.000	410.000	153.672	152.005	1.667
43	10.000	420.000	153.327	151.787	1.540
44	10.000	430.000	153.091	151.568	1.523
45	10.000	440.000	152.855	151.350	1.505
46	10.000	450.000	152.759	151.221	1.538
47	10.000	460.000	152.711	151.092	1.619
48	10.000	470.000	152.663	150.963	1.701
49	10.000	480.000	152.612	150.833	1.779
50	10.000	490.000	152.556	150.704	1.852
51	10.000	500.000	152.478	150.575	1.903
52	10.000	510.000	152.400	150.446	1.954
53	10.000	520.000	152.205	150.317	1.888
54	10.000	530.000	151.993	150.188	1.805
55	10.000	540.000	151.770	150.058	1.712
56	10.000	550.000	151.520	149.929	1.591
57	10.000	560.000	151.298	149.800	1.498
58	10.000	570.000	151.188	149.725	1.463
59	10.000	580.000	151.084	149.651	1.433
60	10.000	590.000	150.996	149.576	1.420
61	10.000	600.000	150.907	149.501	1.406
62	10.000	610.000	150.818	149.427	1.391
63	10.000	620.000	150.782	149.352	1.430
64	10.000	630.000	150.759	149.277	1.482
65	10.000	640.000	150.737	149.203	1.534
66	10.000	650.000	150.714	149.128	1.586
67	10.000	660.000	150.693	149.053	1.640
68	10.000	670.000	150.672	148.979	1.693
69	10.000	680.000	150.635	148.904	1.731
70	10.000	690.000	150.560	148.829	1.731
71	10.000	700.000	150.391	148.755	1.636
72	10.000	710.000	150.179	148.680	1.499
73	10.000	720.000	150.032	148.466	1.566

Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala EH 1 : 2.000 EV 1 : 200
Versión	PLANO PERFILES LONGITUDINALES	Nº 6.4

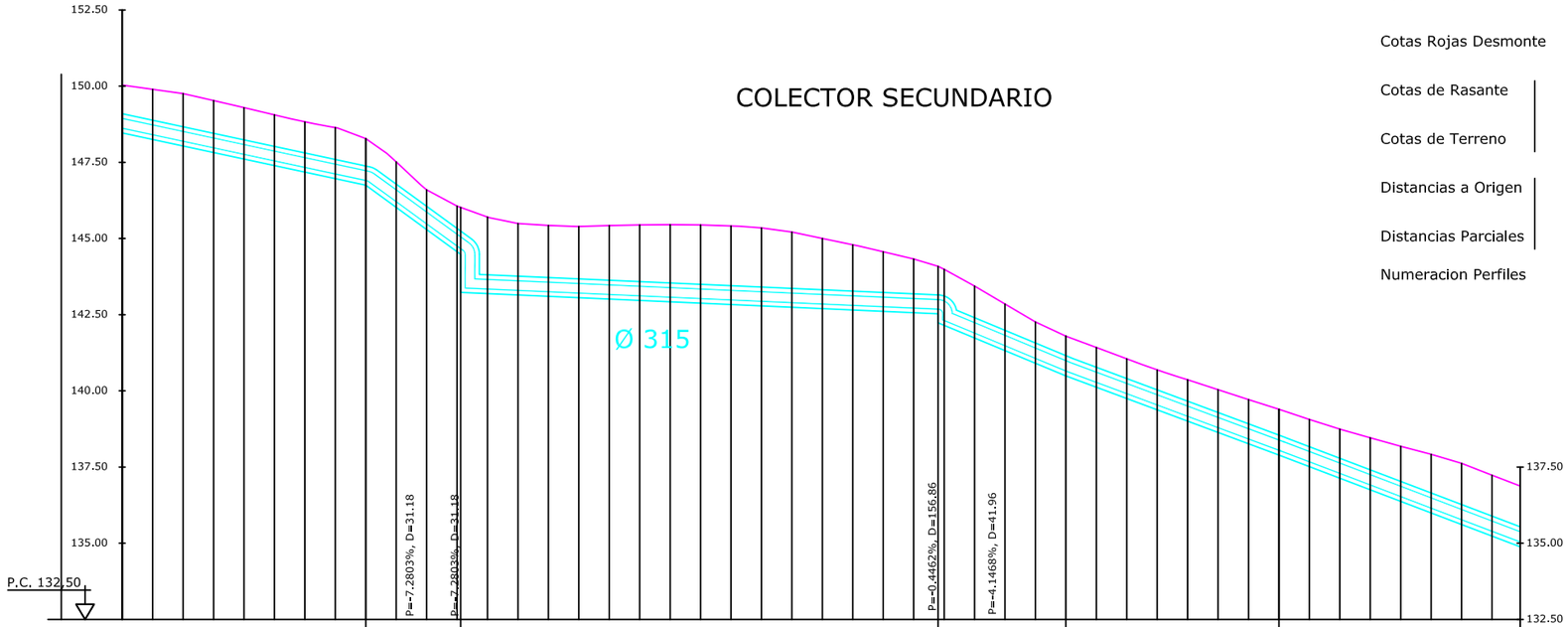
COLECTOR SECUNDARIO. RAMAL 2



Pendientes	P=-2.0975% D=40.00	P=-1.9850% D=40.00	P=-0.7360% D=50.00	P=-0.8640% D=50.00	P=-0.9325%, D=67.45

Numeracion Perfiles	Distancias Parciales	Distancias a Origen	Cotas de Terreno	Cotas de Rasante	Cotas Rojas Desmonte
1	0.000	**0.000**	**147.021**	**145.592**	**1.429**
2	10.000	10.000	146.682	145.382	1.300
3	10.000	20.000	146.426	145.173	1.253
4	10.000	30.000	146.238	144.963	1.275
5	10.000	**40.000**	**146.053**	**144.753**	**1.300**
6	10.000	50.000	145.891	144.554	1.337
7	10.000	60.000	145.734	144.356	1.378
8	10.000	70.000	145.594	144.158	1.436
9	10.000	**80.000**	**145.459**	**143.959**	**1.500**
10	10.000	90.000	145.324	143.885	1.439
11	10.000	100.000	145.196	143.812	1.384
12	10.000	110.000	145.075	143.738	1.337
13	10.000	120.000	144.973	143.665	1.308
14	10.000	**130.000**	**144.891**	**143.591**	**1.300**
15	10.000	140.000	144.833	143.505	1.328
16	10.000	150.000	144.788	143.418	1.370
17	10.000	160.000	144.754	143.332	1.422
18	10.000	170.000	144.711	143.245	1.466
19	10.000	**180.000**	**144.659**	**143.159**	**1.500**
20	10.000	190.000	144.670	143.066	1.604
21	10.000	200.000	144.729	142.972	1.757
22	10.000	210.000	144.651	142.879	1.772
23	10.000	220.000	144.474	142.786	1.688
24	10.000	230.000	144.377	142.693	1.684
25	10.000	240.000	144.271	142.599	1.672
26	7.449	247.449	144.084	142.530	1.554

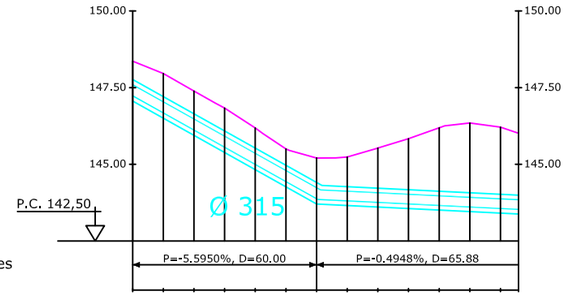
COLECTOR SECUNDARIO



Pendientes	P=-2.1444%, D=90.00	P=-0.4462%, D=156.86	P=-3.7143%, D=70.00	P=-3.7976%, D=79.260

Numeracion Perfiles	Distancias Parciales	Distancias a Origen	Cotas de Terreno	Cotas de Rasante	Cotas Rojas Desmonte
73	10.000	720.000	150.032	148.466	1.566
74	10.000	730.000	149.895	148.251	1.644
75	10.000	740.000	149.753	148.037	1.716
76	10.000	750.000	149.525	147.822	1.703
77	10.000	760.000	149.287	147.608	1.679
78	10.000	770.000	149.059	147.393	1.666
79	10.000	780.000	148.822	147.179	1.643
80	10.000	790.000	148.641	146.964	1.677
81	10.000	**800.000**	**148.276**	**146.750**	**1.526**
82	10.000	810.000	147.515	146.022	1.493
83	10.000	820.000	146.595	145.294	1.301
84	10.000	830.000	146.092	144.480	1.612
85	1.100	831.100	146.003	144.566	1.437
86	8.820	840.000	145.702	143.230	2.790
87	10.000	850.000	145.493	143.191	2.511
88	10.000	860.000	145.427	143.146	2.347
89	10.000	870.000	145.396	143.101	2.326
90	10.000	880.000	145.422	143.057	2.339
91	10.000	890.000	145.443	143.012	2.410
92	10.000	900.000	145.453	142.968	2.475
93	10.000	910.000	145.445	142.923	2.530
94	10.000	920.000	145.411	142.878	2.567
95	10.000	930.000	145.346	142.834	2.577
96	10.000	940.000	145.211	142.789	2.557
97	10.000	950.000	145.002	142.744	2.467
98	10.000	960.000	144.793	142.700	2.302
99	10.000	970.000	144.564	142.655	2.138
100	10.000	980.000	144.329	142.611	1.953
101	8.040	988.040	144.084	142.566	1.763
102	1.960	990.000	143.989	142.430	1.559
103	10.000	1000.000	143.439	142.149	1.840
104	10.000	1010.000	142.851	141.734	1.705
105	10.000	1020.000	142.263	141.319	1.532
106	10.000	**1030.000**	**141.795**	**140.490**	**1.305**
107	10.000	1040.000	141.424	140.119	1.305
108	10.000	1050.000	141.052	139.747	1.305
109	10.000	1060.000	140.683	139.376	1.307
110	10.000	1070.000	140.366	139.004	1.362
111	10.000	1080.000	140.039	138.633	1.406
112	10.000	1090.000	139.713	138.261	1.452
113	10.000	**1100.000**	**139.394**	**137.890**	**1.504**
114	10.000	1110.000	139.062	137.510	1.552
115	10.000	1120.000	138.744	137.130	1.614
116	10.000	1130.000	138.458	136.751	1.707
117	10.000	1140.000	138.180	136.371	1.809
118	10.000	1150.000	137.917	135.991	1.926
119	10.000	1160.000	137.623	135.611	2.012
120	10.000	1170.000	137.230	135.232	1.998
121	9.259	1179.259	136.876	134.880	1.996

COLECTOR SECUNDARIO. RAMAL 1

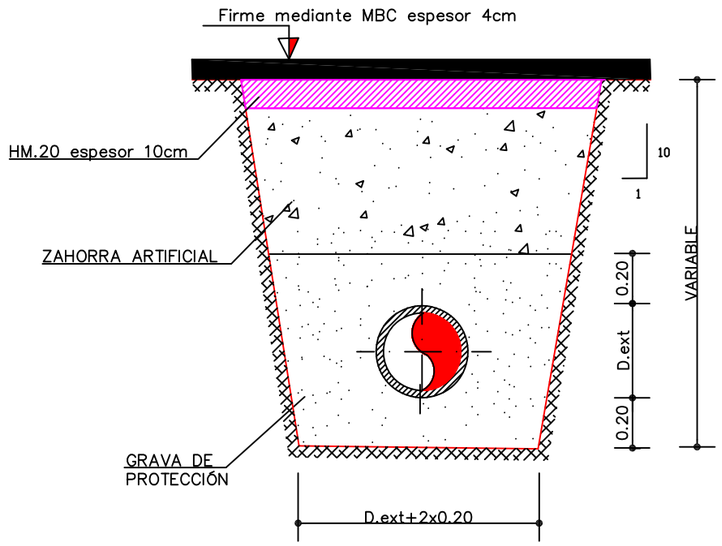


Pendientes	P=-5.5950%, D=60.00	P=-0.4948%, D=65.88

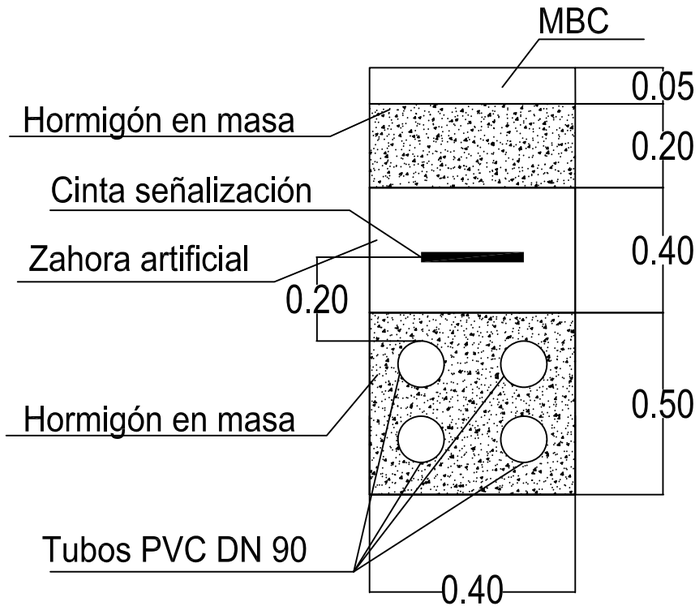
Numeracion Perfiles	Distancias Parciales	Distancias a Origen	Cotas de Terreno	Cotas de Rasante	Cotas Rojas Desmonte
1	0.000	**0.000**	148.363	147.063	1.300
2	10.000	10.000	147.963	146.503	1.460
3	10.000	20.000	147.389	145.944	1.445
4	10.000	30.000	146.836	145.385	1.452
5	10.000	40.000	146.189	144.825	1.364
6	10.000	50.000	145.503	144.265	1.238
7	10.000	**60.000**	**145.206**	**143.706**	**1.500**
8	10.000	70.000	145.240	143.657	1.583
9	10.000	80.000	145.531	143.607	1.924
10	10.000	90.000	145.837	143.558	2.279
11	10.000	100.000	146.190	143.508	2.682
12	10.000	110.000	146.349	143.459	2.890
13	10.000	120.000	146.214	143.409	2.805
14	5.878	125.878	146.013	143.380	2.633

Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil
Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala EH 1 : 2.000 EV 1 : 200
Versión	PLANO PERFILES LONGITUDINALES	Nº 6.5

SECCIÓN TIPO ZANJA SANEAMIENTO

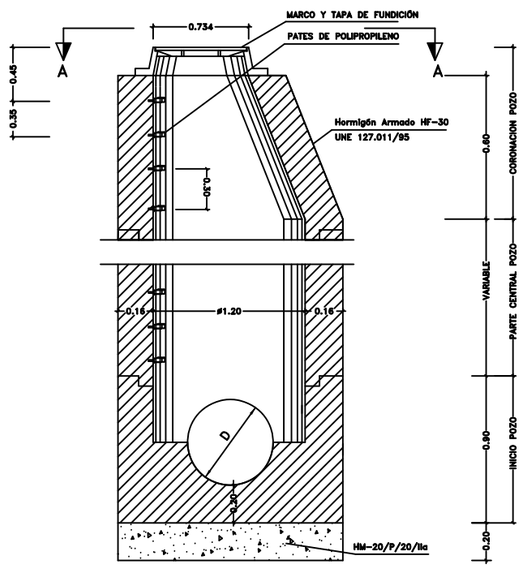


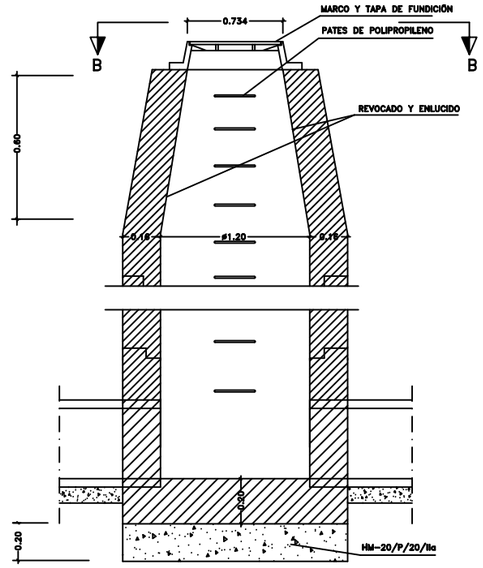
Canalización semafórica en cruce calzada

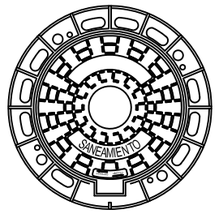


DETALLE DE POZO DE REGISTRO (H: hasta 4.00 metros.)

ESCALA 1/30

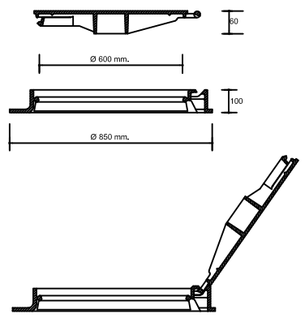


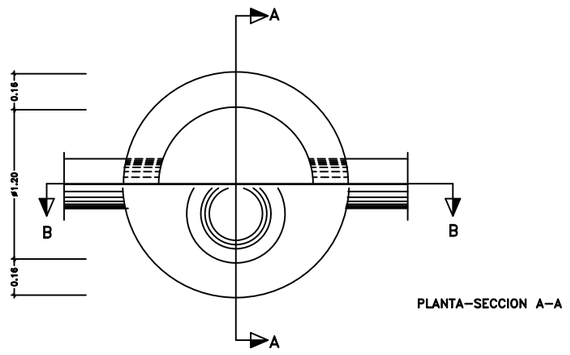




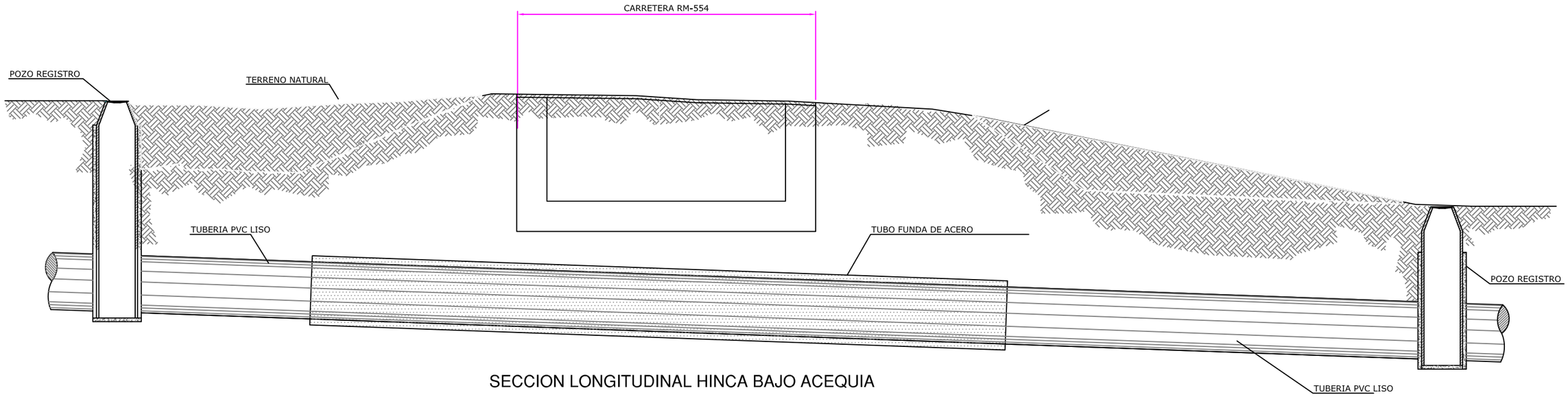
NORMAS	EN 124
CALIDAD	UNE 41-300-87
MATERIALES	ISO 1083-1976

PESO 57 KG.
CARGA ROTURA 40 T.

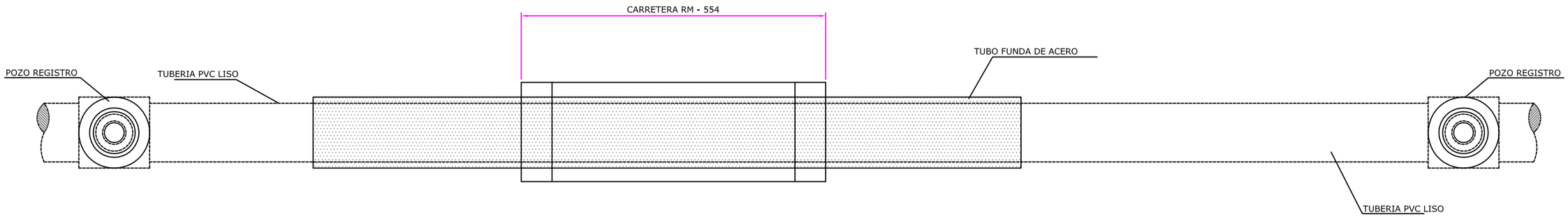




Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil	Fecha JULIO 2018 Versión MARZO 2019	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n PLANO DETALLES GENERALES	Escala SE Nº 7



SECCION LONGITUDINAL HINCA BAJO ACEQUIA



PLANTA HINCA BAJO ACEQUIA

Ayuntamiento de Lorquí	COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA DE LA ANCHOSA (LORQUÍ)	EL AUTOR DEL PROYECTO, Fdo.: Agustín Ortega Clemares Ingeniero Civil	Fecha JULIO 2018	PROMOTOR Ayuntamiento de Lorquí Plaza del Ayuntamiento, s/n	Escala SE
			Versión	PLANO DETALLES HINCA	Nº 8

3.- PLIEGO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE

COLECTOR GENERAL DE SANEAMIENTO EN PEDANÍA LA ANCHOSA (LORQUÍ)

Í N D I C E

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

FIRMES

1. ZAHORRAS

2. RIEGOS

3. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

1. CUADROS DE PROTECCIÓN, MEDICIÓN Y CONTROL
2. REDES DE ALUMBRADO
3. SOPORTE DE LUMINARIAS
4. LUMINARIAS
5. EQUIPOS ELÉCTRICOS
6. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS
7. TOMAS A TIERRA

ELEMENTOS PREFABRICADOS

1. BORDILLOS
2. ADOQUINES

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

JARDINERÍA

1. PLANTAS

2. PROTECCIONES

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 índica 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.03, Decreto 1797/03 de 26 de Diciembre de Presidencia de Gobierno.

También serán de aplicación las siguientes:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

- Orden VIV/561/2010, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

- 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

Las obras incluidas en el presente proyecto comprenden:

- La ejecución del colector principal por gravedad de saneamiento y sus ramales secundarios según trazado propuesto.
- Reposición de pavimentos y demás infraestructuras afectadas.

3.1.- Colectores saneamiento

Como ya se ha indicado el colector comienza en el cruce del Camino de Los Limoneros con la RM-554, siguiendo dirección norte sur hasta dirigirse por el Camino Torrejunco hasta el caserío de La Churra (Archena).

Características de la conducción principal

Longitud: 1.868,71 m
Diámetro: 400 mm
Material y características: PVC liso rígido 400 mm.
Protección tubería: arena
Rellenos: zahorra artificial ZA-20.
Pozos de hasta 4 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

Características de los ramales secundarios

- Colector secundario.

Longitud: 1.179,26 m
Diámetro: 315 mm
Material y características: PVC liso rígido 315 mm.
Protección tubería: arena
Rellenos: zahorra artificial ZA-20.
Pozos de hasta 4 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

- Ramal 1 colector principal.

Longitud: 119,66 m
Diámetro: 315 mm
Material y características: PVC liso rígido 315 mm.
Protección tubería: arena
Rellenos: zahorra artificial ZA-20.
Pozos de hasta 2 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

- Ramal 1 colector secundario.

Longitud: 125,88 m
Diámetro: 315 mm
Material y características: PVC liso rígido 315 mm.
Protección tubería: arena
Rellenos: zahorra artificial ZA-20.
Pozos de hasta 4 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

- Ramal 2 colector secundario.

Longitud: 247,45 m
Diámetro: 315 mm
Material y características: PVC liso rígido 315 mm.
Protección tubería: arena
Rellenos: zahorra artificial ZA-20.
Pozos de hasta 2 metros de profundidad máxima, formados por piezas prefabricadas de hormigón armado.

Debido a las profundidades que presentan los pozos, y en base a la información del terreno disponible se ha estimado un porcentaje de excavación de zanja con entibación, reflejándolo así en el presupuesto.

Además, debido a la necesidad de cruzar la carretera autonómica de segundo nivel RM-554, que tiene una intensidad media de tráfico bastante elevada, se prevén la ejecución de dos tramos de hinca con las siguientes características:

CARACTERISTICAS HINCA

Existen dos hincas:

Características de la hinca colector principal

Excavación por hinca con tubería perdida de chapa de acero 600 mm.
Longitud: 15 metros.
Profundidad: 2,00 metros.

Características de la hinca colector principal

Excavación por hinca con tubería perdida de chapa de acero 500 mm.
Longitud: 15 metros.
Profundidad: 2,00 metros.

3.2.- Reposición de pavimentos y demás infraestructuras afectadas.

Este capítulo incluye la reposición de todos los pavimentos demolidos por la ejecución del colector, así como el resto de infraestructuras afectadas como conducciones de riego existentes, vados de entrada a fincas, etc.

Se ha considerado que por los trabajos realizados por la maquinaria pesada que requieren las unidades de obra correspondientes, se deteriora un 25% de los caminos, los cuales hay que reponer el aglomerado.

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 PG-3 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.

EXPLANACIONES

1. DEMOLICIONES

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

La profundidad de demolición de los cimientos será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la cota mas baja del terraplén o desmonte.

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 o 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 sin clasificar.

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 achaflanarán 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 excavaión 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 emplazamiento".

3. TERRAPLENES Y RELLENOS

En el caso de materiales procedentes de préstamos quedan incluidos en esta unidad las operaciones de excavación, carga, selección, transporte y descarga de los materiales en las zonas de empleo o de almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de transportarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de material inadecuado o sobrante) y la conservación adecuada de los materiales; y los cánones, indemnizaciones, y cualquier tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento o vertederos.

La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales, ya sean procedentes de la excavación en la traza o de préstamos.

Los agotamientos y drenajes superficiales, tanto en la traza como en préstamos.

Los escarificados de tongadas, materiales de aportación y nuevas compactaciones, cuando sean necesarias.

Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario, tanto en la traza como en los préstamos, para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Para los terraplenes será de aplicación el artículo 330 del PG-3, y el 331 para el caso que se prevé en el apartado siguiente relativo a los materiales.

MATERIALES

Los suelos empleados en la ejecución de terraplenes habrán de cumplir las condiciones de suelo tolerable del Art. 330 del PG-3.

El tamaño del material podrá exceder de lo que está señalado en el PG-3 para los terraplenes, este exceso será fijado por el Ingeniero Director, y adoptándose en dicho caso, como prescripciones las impuestas en el Art. 331 -Pedraplenes- del PG-3, y en ningún caso su abono será distinto de los establecidos para la unidad de terraplén.

ZONAS DE LOS TERRAPLENES

En la coronación de los terraplenes se dispondrá de una zona de medio metro (0,50 m.) de espesor, constituida por suelo seleccionado. En esta zona se exigirá una compactación del ciento tres por ciento (103%) del Proctor normal. En la coronación se realizarán ensayos de placas de carga, empleando placas de 30 cm. De diámetro, debiendo ser el valor del modulo E-2, en segundo ciclo de aplicación de la carga, mayor de ochocientos kilopondios (800 kg/cm2) a partir de la fórmula.

$$E\text{^}2 = \frac{1.5 * r * p}{s}$$

en la que:

r = radio de la placa en cm.

P = presión de aplicación en kp/cm2.

S = asiento de la placa en cm.

De acuerdo con la Norma Alemana ZTVE-STB 59, la relación E2/E1 de módulos en segundo y primer ciclo será menor de 2.2 en el caso en que valore de E1 sean menores del 60% de los exigidos para el E2.

Las zonas de coronación, tanto de desmontes como de terraplenes, estarán formadas por suelos seleccionados con CBR mayor de diez (10).

En el resto de las zonas se exigirán las condiciones señaladas en el PG-3, salvo en el caso descrito en el apartado MATERIALES del presente artículo.

Con el fin de evitar asientos diferenciales entre estribos y terraplenes adyacentes, la compactación de las tongadas del núcleo, en una longitud igual a la altura del terraplén alcanzará una densidad igual o superior al cien por cien (100%) del Proctor Normal. Además se realizará en tongadas de espesor inferior a treinta centímetros (30 cm.) y con maquinaria ligera (de menos de 5 T. De peso total) a fin de no dañar los estribos ni inducir en el relleno tensiones horizontales anómalas –no consideradas en cálculo- que se sobre impondrían al trabajo normal de la estructura.

EJECUCION DE LAS OBRAS

PRESTAMOS

La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Ingeniero Director a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles.

Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo, el Contratista procederá a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y, en general, de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo, los materiales acopiados y los lugares de almacenamiento o vertedero.

REALIZACION DE LOS RELLENOS

La preparación de la superficie de asiento del relleno se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 330.5.1 del PG-3 para el caso de terraplenes.

No se permitirá la realización de terraplenes sin que antes se establezcan referencias topográficas precisas.

En terraplenes de altura superior a un metro y medio (1,50 m.) apoyados en zona de pendiente menor que el diez por ciento (10%), no es necesario excavar todo el espesor de tierra vegetal, salvo que sobre el relleno se apoye una estructura.

Todos los terraplenes a media ladera con pendiente del terreno superior al veinticinco por ciento (25%), deben apoyarse sobre bermas horizontales, de tres a cinco metros (3 a 5 m.) de anchura y de uno a dos metros (1 a 2 m.) de altura. Si las condiciones son favorables y el Ingeniero Director lo autoriza, bastará con excavar estas bermas debajo del talud que tiene pendiente en el mismo sentido que la ladera. Sobre las bermas se construirá una primera capa, de medio metro (0,50m.), de espesor medio continuo con material granular seleccionado, procedente de excavaciones en roca sana.

En las zonas en que a juicio del Ingeniero Director, se aprecien manchas de humedad o pequeñas filtraciones al excavar las bermas, el material seleccionado deberá reemplazarse por "todo uno" de cantera de caliza con un contenido de finos menor del diez por ciento (10%).

Todos los materiales que aparezcan en las excavaciones deben captarse y canalizarse hacia el exterior de los terraplenes mediante conducciones de fuerte pendiente (mas del 4%).

Los equipos de transporte y extensión de materiales operarán sobre todo el ancho de la capa.

La superficie de las tongadas de suelos seleccionados y adecuados será convexa, con pendiente transversal mínima de dos por ciento (2%).

La superficie de las tongadas de otros tipos de suelo o rocas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%), y el cinco por ciento (5%).

Los contactos entre tongadas de distinto tipo de material cumplirán las condiciones de filtro para evitar que los materiales finos puedan invadir los huecos del de granulometria mas amplia.

MEDICION Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m3), obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes mas tendidos o sobreanchos en el terraplén.

El precio de m3. de terraplenes es el mismo para núcleo y coronación, así como para los rellenos del trasdos de los muros de tierra armada, debiendo considerarse como media ponderada de esas operaciones.

El precio del m3. De terraplenes depende de cual sea la procedencia del material, bien de excavación en desmonte de la traza o de préstamos, o canteras.

En esta unidad de obra se abonará según el precio que figura en el cuadro de precios para:

"M3. Terraplén procedente de préstamos".
"M3. Terraplén procedente de la excavación".

RELLENOS LOCALIZADOS

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos.

- La extensión de una tongada.

- La humectación o desecación de una tongada.

- La compactación de una tongada.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el Art. 332 del PG-3, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de treinta centímetros (30 cm.).

En los muros, antes de proceder al relleno y compactación del trasdos, se procederá al relleno y compactación del terreno natural delante del muro, a fin de asegurar la estabilidad al deslizamiento del mismo.

MEDICION Y ABONO

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre los planos.

El abono de esta unidad de obra se considera incluido dentro de los precios establecidos para terraplén.

RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE

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 filtrantes en trasdos de obras de fábrica tendrán la geometría que se indica en los planos.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (30 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 relleno filtrante junto a obras de fábrica de sección en cajón o abovedadas, deberá situarse de manera que las tongadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. Este relleno no se iniciará hasta que el dintel o la clave hayan sido completamente acabados y sean capaces de transmitir esfuerzos.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica 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 localizados de material filtrante 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.

F I R M E S

1. ZAHORRAS

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 SO_3), 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 NLT-172, 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 megapascales (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 zahorras 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 zahorra artificial

La fabricación de la zahorra 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 zahorras 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 zahorras 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 m^2).

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 (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento (± 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 zahorra 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 m^2), para la puesta en obra de las zahorras 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 zahorras.

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 extendedora.

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.
- La 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.

CARACTERISTICA		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 zahorra 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 zahorra en el resto de la tongada.

TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra 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 zahorra.
- 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 zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.
En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en 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 (E_{v2}), 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 E_{v2} (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 E_{v2}/E_{v1} 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 en 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 ³ 20	10 < e < 20	e £ 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 m^3) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50 000 m^3).

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, lajas, 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 m^3) 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 m^3) 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 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.
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m^3) 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 m^2) 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 la 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 E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1}, 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 existirán 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 se 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 (m^3) 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

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"

RIEGOS DE ADHERENCIA Y CURADO

DEFINICION

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa previamente a la extensión, sobre ésta, de otra capa bituminosa.

El riego de curado se aplicará sobre las capas de suelo-cemento y grava-cemento.

MATERIALES

Se empleará el tipo de emulsión que indique el Ingeniero Director o en su defecto se propone el tipo ECR-1.

DOSIFICACION DEL LIGANTE

El Ingeniero Director determinará la dosificación a emplear, proponiéndose en su defecto la de 300 gramos por metro cuadrado (0,300 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 40/50 0 60/70 en la capa de rodadura y 60/70 en la de base.

Aridos

En capa de rodadura en calzadas y arcenes de anchura inferior a un metro y cincuenta centímetros 1,50 cm.) 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 S
- Capa intermedia — Mezcla tipo G

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 Articulo 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 ALUMBRADO PÚBLICO

1. CUADROS DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL.

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. No obstante se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ω y a 1 Ω, respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro, proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

2. REDES DE ALUMBRADO.

2.1. Cables

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensiones nominales de 0,6/1 kV.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

2.2. Tipos

* Redes subterráneas

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir hormigonados en zanja o no. Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50.086 –2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado público, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m Y A 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm^2. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm^2, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

* Redes aéreas

Se emplearán los sistemas y materiales adecuados para las redes aéreas aisladas descritas en la ITC-BT-06.

Podrán estar constituidas por cables posados sobre fachadas o tensados sobre apoyos. En este último caso, los cables serán autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

La sección mínima a emplear, para todos los conductores incluido el neutro, será de 4 mm^2. En distribuciones trifásicas tetrapolares con conductores de fase de sección superior a 10 mm^2, la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase. En caso de ir sobre apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquel.

*Redes de control y auxiliares

Se emplearán sistemas y materiales similares a los indicados para los circuitos de alimentación, la sección mínima de los conductores será 2,5 mm^2.

3. SOPORTES DE LUMINARIAS

3.1. Características

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base,

podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica.

3.2. Instalación eléctrica

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm^2, y de tensión nominal de 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales, estará hecha deforma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

4. LUMINARIAS.

4.1. Características

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN 60.598 -2-3 y la UNE-EN 60.598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

4.2. Instalación eléctrica de luminarias suspendidas.

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324.

La suspensión de las luminarias se hará mediante cables de acero protegido contra la corrosión, de sección suficiente para que posea una resistencia mecánica con coeficiente de seguridad de no inferior a 3,5. La altura mínima sobre el nivel del suelo será de 6 m.

5. EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LOS PUNTOS DE LUZ.

Podrán ser de tipo interior o exterior, y su instalación será la adecuada al tipo utilizado.

Los equipos eléctricos para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102, e irán montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo, las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90; asimismo deberá estar protegido contra sobreintensidades.

6. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales. Todas las estructuras metálicas que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior deberán estar unidas equipotencialmente entre sí. Será necesario comprobar si estos elementos metálicos pueden transferir tensiones peligrosas a puntos alejados (por ejemplo vallas metálicas), en cuyo caso deben tomarse las medidas adecuadas para evitarlo, mediante aislamiento de una de las partes simultáneamente accesible, mediante juntas aislantes, mediante puesta a tierra separada de las estructuras metálicas u otras medidas, si fuera necesario.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión nominal 450/750V con cubierta de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm^2 en cobre.

7. PUESTAS A TIERRA.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se podrá realizar por conexión a red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra ada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm^2 de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

- Aislados, mediante cables de tensión nominal 450/750V, con cubierta de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm^2 para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo, o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm^2 de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

ELEMENTOS PREFABRICADOS

1. BORDILLOS

DEFINICION

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

MATERIALES

Mortero

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero de cemento designado como M 450 en el Artículo 611, "Morteros de cemento", de este Pliego.

Bordillos prefabricados de hormigón

Condiciones generales

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, según el Artículo 610, "Hormigones", fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland P-350.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo de hormigón a utilizar, así como las características de las caras vistas de bordillo.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

EJECUCION DE LAS OBRAS

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especificarán en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

MEDICION Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

2. ADOQUINES

DEFINICION

Se definen como adoquinados los pavimentos ejecutados con adoquines.

MATERIALES

Adoquines prefabricados de hormigón

DEFINICIÓN

Se definen como adoquines los elementos prefabricados de hormigón en masa que se utilizan para pavimentos de uso peatonal y tráfico rodado, incluyendo aceras, zonas peatonales, aparcamientos, calzadas.

MATERIAS PRIMAS

Las características que las materias primas deben cumplir son las siguientes:

Cemento

Cumplirá los requisitos establecidos en la norma UNE 80 301, los establecidos en la norma UNE 80 303 cuando se empleen cementos con características especiales y los establecidos en la norma UNE 80 305 cuando se empleen cementos blancos.

Áridos

Se emplearán procedentes de río, de mina o piedras trituradas. La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las características señaladas en la norma prEN 1338 (norma Europea).

Agua

Serán utilizadas, tanto para el amasado como para el curado, todas las aguas que no perjudiquen el fraguado y endurecimiento de los hormigones.

Adiciones y aditivos.

Se podrán utilizar adiciones y aditivos siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas, produzca el efecto deseado, sin perturbar las demás características del hormigón o mortero.

FORMA Y DIMENSIONES

Tolerancias dimensionales

Los adoquines deberán satisfacer las dimensiones nominales declaradas por el fabricante, dentro de las tolerancias que se indican en la tabla siguiente y el apartado de "ortogonalidad de la cara vista". Los adoquines cumplirán los requisitos dimensionales si, para cada dimensión nominal ensayada, el valor medio de la muestra satisface la dimensión nominal declarada, por el fabricante dentro de las tolerancias establecidas.

Espesor nominal del adoquín (mm)	Longitud y anchura (mm)	Espesor (mm)
< 100	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 4

No serán admisibles diferencias superiores a 3 mm entre dos medidas de longitud, anchura y espesor efectuadas sobre un adoquín individual.

Por otro lado, para otras dimensiones planas de adoquines no cuadrados o rectangulares, las tolerancias deberán ser declaradas por el fabricante.

- Espesor de la doble capa.

El espesor de la doble capa, medido entre el plano de la cara vista y el límite inferior de la doble capa, será prácticamente uniforme en toda la superficie de corte y rotura, y no será inferior a 4 mm. Su comprobación se realizará según el método de ensayo descrito en la norma prEN1338.

- Ortogonalidad de la cara vista en adoquines rectangulares o cuadrados.

La máxima diferencia entre las medidas de las dos diagonales de un adoquín rectangular será de 5 mm para los adoquines de la Clase 1 y de 3 mm para los adoquines de la Clase 2. Esto no se aplicará cuando la longitud de las diagonales no exceda de 300 mm. Su comprobación se realizará según el método de ensayo descrito en la norma prEN 1338.

Clasificación de las formas de los adoquines.

Los adoquines prefabricados de hormigón se pueden clasificar or su forma, en tres categorías. Así, podemos distinguir:

- Adoquines machihembrados multidireccionalmente.
- Adoquines machihembrados unidireccionalmente.
- Adoquines clásicos.

- Adoquines machihembrados multidireccionalmente.

Bajo este nombre se incluyen todas las formas de adoquines caracterizados por tener entrantes y salientes (dientes) en sus cuatro caras laterales, de modo que encajan unas con otras de forma parecida a las piezas de un puzzle. Este tipo de adoquines son adecuados para una disposición en planta, tipo espina de pez.

- Adoquines machihembrados unidireccionalmente.

Incluyen unidades con entrantes y salientes en solo dos de sus cuatro caras laterales. Generalmente este tipo de adoquines se suele colocar en una disposición en planta tipo parquet.

- Adoquines clásicos.

Comprenden unidades sin entrantes ni salientes (no dentadas) en ninguna de sus caras laterales, de modo que no existe encaje entre las distintas piezas. Para desarrollar el entrelazado entre las distintas piezas, el factor fundamental es la precisión en su colocación.

ASPECTO, TEXTURA Y COLOR

Aspecto

Su comprobación se realizará de acuerdo con el método de ensayo descrito en la norma prEN 1338 (norma Europea).

- Defectos superficiales

Las superficies de los adoquines no presentarán defectos superficiales en número superior a los indicados en la tabla siguiente. Su comprobación se realizará sobre una muestra compuesta por 20 adoquines, estando éstos secos.

En caso de que los resultados de esta comprobación no sean satisfactorios, se repetirá la inspección, tomando tres nuevas muestras de 20 adoquines cada una, hasta comprobar un total de 80 adoquines.

DEFECTOS	NÚMERO MÁXIMO ADMISIBLE DE ADOQUINES DE LA MUESTRA CON DEFECTOS SUPERFICIALES	
	TAMAÑO DE LA MUESTRA (Nº DE ADOQUINES)	
	20	80 (TOTAL)
Exfoliación, fisuras	1	4

Textura y color

En el caso de adoquines fabricados con texturas superficiales especiales, la textura será descrita por el fabricante.

Los colores pueden estar contenidos en la doble capa o en todo el adoquín, a elección del fabricante.

Los adoquines descritos como de color natural no contendrán pigmentos ni cementos pigmentados. Ocasionalmente se pueden producir eflorescencias superficiales y no son perjudiciales, ya que al poco tiempo de su utilización desaparecen.

La textura, tonalidad y color de los adoquines será prácticamente uniforme en cada lote, salvo que, por razones estéticas, se haya pretendido lo contrario.

PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS.

Cuando se ensayen de acuerdo con los métodos descritos en la norma prEN 1338 (norma Europea), los adoquines deberán satisfacer los siguientes requisitos en el momento de la entrega o bien ser declarados adecuados para su uso por el fabricante.

Absorción de agua

La norma Europea prEN 1338 establece dos clases de adoquines, en función de que estas características sean o no exigidas (ver tabla siguiente).

	Requerimiento
1	Sin requerimiento
2	De la muestra: $C_A \leq 6{,}0$ %

Los adoquines que cumplan este requisito son resistentes a las heladas.

Esfuerzo de rotura

La resistencia a este esfuerzo, Tn, no será inferior a 3,6 MPa, y ninguno de los resultados individuales será inferior a 2,9 Mpa.

Los adoquines cumplirán este requisito si el valor medio de la resistencia a este esfuerzo de la muestra, determinado mediante el método descrito en la norma prEN 1338, no es inferior a 3,6 MPa y no se han obtenido valores inferiores a 2,9 MPa.

Resistencia al desgaste por abrasión

Cuando por su clase, ver tabla siguiente, sea necesario definir el desgaste D, determinado por el método descrito en la norma prEN 1338, éste no será superior a 25 mm en ninguno de los adoquines de la muestra.

Clase	**Requerimiento**	**Uso recomendado**
1	Sin requerimiento	Zonas no sometidas a fuerte abrasión
2	D ≤ 23 mm medido de acuerdo con la norma prEN 1338	Zonas sometidas a fuerte abrasión

SUMINISTRO.

Los adoquines deben ir identificados según lo especificado en la norma prEN 1338. Los datos suministrados serán los siguientes:

- Identificación del fabricante y fábrica.
- Identificación de la norma por referencia a su número prEN 1338.
- Identificación de sus dimensiones nominales.
- Identificación del producto mediante la palabra "euroadoquín".
- Identificación de la fecha de prensado.

Esta identificación quedará reflejada, según decida el fabricante en, al menos, uno de los siguientes elementos:

- El albarán.
- El paquete o, al menos, en el 0,5 % de las piezas, con un mínimo de dos piezas por paquete.

RECEPCIÓN DE CADA PARTIDA EN OBRA.

En el momento de la entrega se dará conformidad a la cantidad, marcado y aspecto (defectos superficiales, textura y color).

De entre los adoquines entregados durante una jornada, se tomarán al azar los necesarios para la comprobación de "aspecto", tomando una muestra de 20 adoquines por cada 2000 m2 o fracción, suministrados de un mismo modelo y color.

Esta comprobación se realizará de acuerdo con lo establecido en la norma prEN 1338 y este pliego.

El lote será aceptado cuando los adoquines sean sensiblemente similares a los aportados como muestra, en su caso, y no aparezca más de uno que presente defectos tales como los recogidos en este pliego con sus indicaciones complementarias.

En el caso de que los resultados de esta comprobación no sean satisfactorios, se repetirá esta inspección, tomando tres nuevas muestras de 20 adoquines cada una por cada 2000 m2 de adoquines suministrados en el día de un mismo modelo y color.

El lote será aceptado si no aparecen más de cuatro adoquines que presenten defectos tales como los recogidos en el presente pliego con sus indicaciones complementarias. No siendo aceptables reclamaciones referentes a este concepto, con posterioridad a los cuatro días de la recepción.

Comprobación de las restantes características

Tamaño del lote.

Estará formado por los adoquines que componen una superficie de hasta 2000 m2 de un mismo modelo y color y procedentes de una misma partida, entendiendo por partida el total de piezas fabricadas en un lanzamiento.

Tamaño de la muestra.

Estará formada por los adoquines necesarios para la realización por triplicado de los ensayos contemplados en la norma pr EN 1338.

Toma de muestras.

Se tomarán al azar, entre las piezas que componen el lote y hayan superado el control de aspecto para una misma operación, hasta 6 unidades por cada lote de 2000 m2 o fracción, para cada serie de ensayos (hasta 18 unidades en total para poder realizar por triplicado la totalidad de los mismos). Estas piezas serán debidamente identificadas y conservadas. En su identificación se indicará la fecha de fabricación.

Realización de los ensayos. Condiciones de aceptación o rechazo.

El receptor realizará, si así lo desea, total o parcialmente, los ensayos establecidos en la norma pr EN 1338 referidos a la comprobación de las características geométricas, absorción de agua, resistencia a la rotura, resistencia a la abrasión (si por su clase procede), empleando tres piezas para cada ensayo (las piezas empleadas para el control dimensional podrán ser utilizadas para los ensayos destructivos).

Los ensayos podrán realizarse a cualquier edad, reflejando esta en el resultado de los mismos, pero se deberá tener en cuenta que es a partir de los 28 días de la fecha de su prensado cuando los adoquines deben cumplir lo especificado para sus características físicas.

Los ensayos que vayan a realizarse deberán comenzar tan pronto como sea posible, y nunca más tarde de veinte días a partir de la fecha de entrega.

Si los resultados de los ensayos realizados sobre cada lote son satisfactorios, el suministro es aceptado.

EJECUCIÓN.

La construcción de un pavimento de adoquines puede subdividirse en las siguientes operaciones:

- Planificación del trabajo.
- Preparación de la explanada.
- Extensión y compactación de la subbase.
- Extensión y compactación de la base.
- Ejecución de los bordes de confinamiento.
- Extensión y nivelación de la capa de arena.

- Colocación de los adoquines.
- Vibrado del pavimento.
- Sellado de la capa de arena.

Las cuatro primeras operaciones son generales para cualquier tipo de firme flexible, mientras que las restantes son específicas para los pavimentos de adoquines tal y como se explica, brevemente, a continuación.

- Planificación del trabajo.

Antes de proceder a la ejecución del firme propiamente dicho, se deben localizar los servicios urbanos de la zona para que no resulten afectados por las obras.

- Preparación de la explanada.

Asegurar que se mantiene seca y bien drenada, compactándola de forma que garantice la capacidad portante exigida en el proyecto.

- Extensión y compactación de la subbase.

Una vez compactada la explanada, se procederá a la extensión de la subbase en tongadas de espesor lo suficientemente reducido para que se obtenga el grado de compactación exigido (que se alcanza cuando la densidad sea como mínimo mayor o igual a la que corresponda al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado).

- Extensión y compactación de la base.

La extensión y compactación de las bases granulares de zahorra artificial se realiza, en términos generales, de forma análoga a la subbase granular, pero con un grado de compactación mayor, que debe alcanzar como mínimo el 98% del ensayo Proctor modificado, en el caso de que el tráfico previsto sea ligero (categorías C1,C2,C3 y C4), y el 100% para tráfico pesado (Categoría C0).

Tras la compactación y ajuste es prudente proceder al sellado de la base, con una ligera aplicación de betún curado rápido o una emulsión bituminosa. En el caso de bases de hormigón magro, su puesta en obra es análoga a la del hormigón vibrado en pavimentos rígidos. La preparación de la base deberá extenderse hasta los bordes de confinamiento. El espesor de la base compactada bajo los bordes de confinamiento no debe ser menor de 10 cm.

En cualquier caso es imprescindible asegurar antes de esparcir la arena, que la base cumple con las especificaciones establecidas tanto en el acabado de la superficie como en lo que respecta a su superficie (tal y como se detalla más ampliamente en este Manual).

- Ejecución de los bordes de confinamiento.

Debe realizarse antes de proceder a la colocación de los adoquines y tiene como función, contener el empuje hacia el exterior que produce el pavimento además de evitar que la arena que constituye el lecho pueda dispersarse.

El borde de confinamiento debe apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines, para poder garantizar la fijación deseada.

- Extensión y nivelación de la capa de arena.

Tiene como objetivo conseguir una capa uniforme en cuanto a comportamiento y espesor (entre 3 y 5 cm) que nunca debería de variar para acomodarse a las irregularidades existentes en la superficie de acabado de la base.

Para finalizar la compactación, la arena debe tener un contenido de humedad entre un 6% y un 8%.

- Colocación de los adoquines.

Puede realizarse mecánica o manualmente y dependerá de factores económicos, del tiempo disponible para completar el trabajo y del tamaño y disposición del lugar de trabajo.

En la colocación manual y si los adoquines carecen de muescas distanciadoras (espaciador o distanciador), éstos deberán ser colocados con un orden y con un interespacio aproximado de 2 a 3 mm, no forzando nunca la colocación de un adoquín entre los colocados.

No se debe someter a carga el pavimento antes de su compactación y del sellado completo de las juntas. Si la colocación es mecanizada los adoquines deben ser preparados, en el momento de su manufactura, para obtener el modelo de disposición en planta solicitado.

Cada adoquín es fabricado con salientes (espaciadores o separadores) en cada una de sus caras laterales, para asegurar que durante la colocación mecánica del pavimento es posible mantener un espesor de juntas adecuado (3 mm ± 1 mm).

- Vibrado del pavimento y sellado con arena.

Después de que los adoquines han sido colocados en una zona que debe ser utilizada, o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario llevar a cabo la compactación de la superficie construida, que normalmente se desarrolla en dos ciclos. El primer ciclo compacta los adoquines en la capa de arena con las juntas entre ellos medio rellenas. Posteriormente cuando las juntas son selladas completamente con arena se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final.

En la compactación de superficies con inclinación, ésta se realizará en sentido transversal de la pendiente y en sentido ascendente.

El completo sellado de las juntas es indispensable y requiere extender sobre la superficie una arena fina y seca en el momento de la colocación. Esta arena debe ser barrida dentro de las juntas, para que de este modo la arena se introduzca en los espacios dejados entre los adoquines, a la vez que se hace un vibrado final que asegure el mejor llenado de las juntas. La arena sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante un barrido, no por lavado por agua.

MEDICION Y ABONO

Los adoquinados se abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno.

INSTALACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

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 e 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 y 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 mas baja y el punto de rasante mas 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 mas lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto mas 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 mas 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 (« 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
Fibrocemento	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

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 cubrirá 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.

Condiciones Generales

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería. Para diámetros superiores a DN-50 se utilizarán de dos bolas.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición con guarnición de bronce.

Las bridas corresponderán a la presión nominal marcada.

Para el fácil mantenimiento de la ventosa irá ésta provista de una válvula en el tubo vertical.

Irán protegidas con pintura bituminosa.

La arqueta, en donde está ubicada la ventosa, irá provista de desagüe al terreno.

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"

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 codo, 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.).

J A R D I N E R I A

1. PLANTAS

Definición

Se entiende por planta toda especie vegetal que habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto.

-Árbol: Vegetal leñoso, que alcanza cinco metros de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.

-Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.

-Vivaz: vegetal no leñoso, que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años.

-A los efectos de este pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.

-Anual: Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.

-Bienal o bisanual: Que vive durante dos períodos vegetativos. En general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

Dentro de los arbustos se diferencian:

-Mata o subarbusto: Arbusto de altura inferior a un metro

-Tapizante: Vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente plantas cundidoras.

-Enredadera y trepadora: Planta capaz de remontar obstáculos por medio de zarcillos o cualquier otro medio, cubriendo parcial o totalmente el mismo. Aunque algunas lianas y enredaderas no tengan capacidad de remontar obstáculos y sí de cubrir colgando, se incluyen aquí en este concepto.

-Esqueje: Fragmento de cualquier parte de un vegetal y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.

-Estaca: La estaca viva es un segmento del tallo o tronco separado de la planta madre capaz de producir raíces adventicias y de regenerar otro ejemplar, a veces con un desarrollo en un tiempo considerablemente corto. Se trata, por tanto, de un esqueje. Las estacas puedes ser de especies arbustivas o arbóreas.

Otras definiciones de interés son:

-Conífera enana: Gimnosperma de escaso desarrollo natural o por desarrollo de cultívares específicos utilizada en jardinería generalmente para rocallas y detalles.

-Tepes: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabajada por las raíces, que se corta en forma generalmente, rectangular para implantación de céspedes.

En cuanto a la parte radical se aportan las siguientes:

-Raíz desnuda: Se entiende por raíz desnuda el sistema radical sin tierra que resulta al arrancar las plantas en terrenos sueltos con cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas importantes.

-Cepellón: Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen.

El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etcétera. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.

-En Contenedor, Bolsa o Maceta: Se entenderá por planta en contenedor, bolsa o maceta, la que haya sido criada o desarrollada en la era o en otro o el mismo recipiente, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. Los do primeros son de plástico, rígido el primero, y el último de material cerámico. A efectos de este Pliego de Condiciones Técnicas, se asimilan los tres tipos a "planta en contenedor".

Las equivalencias entre los diámetros y la capacidad de los distintos tiestos, macetas o contenedores son los siguientes:

EQUIVALENCIAS ENTRE DIÁMETRO Y CAPACIDAD	
DIÁMETRO CONTENEDOR	CAPACIDAD EN LITROS (Min.)
6	0,10
8	0,20
9	0,30
10	0,40
11	0,50
12	0,74
13	1,00
14	1,53
16	1,60
17	3,11
18	3,50

EQUIVALENCIAS ENTRE DIÁMETRO Y CAPACIDAD	
DIÁMETRO CONTENEDOR	CAPACIDAD EN LITROS (Min.)
20	5,23
22	6,91
25	9,96
30	17,18
35	25,26
40	35,00
45	46,00
50	59,00
60	85,00
70	135,00
75	165,00

Se admitirán capacidades entre los límites fijados, los cuales dependen lógicamente, de las formas de los recipientes. En caso de sustituir plantas con envase por plantas con cepellón, éste deberá cubicar lo mismo que el envase proyectado con idénticas tolerancias.

En cuanto a las dimensiones que figuran en el Pliego se entienden:

-Altura: Distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo.

-Circunferencia: Perímetro del tallo tomado a 1,20 m del cuello de la planta.

Por último, se define como gran ejemplar la planta de apreciable tamaño que su porte recuerda por su forma, aspecto y lozanía los ejemplares adultos encontrados de forma espontánea. Consiguientemente, no se aceptarán los trasmochos ni los insuficientemente ramificados.

Características técnicas

Procedencia

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general un vivero oficial o comercial acreditado, excepto en el caso de las plantas utilizadas en ingeniería naturalística que se podrán utilizar estacas recogidas en zonas cercanas a la obra.

Condiciones generales

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o cultivar señaladas en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicelas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.
En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo 3 brazos en la base.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.
Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del Proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles caducos la circunferencia o/y la altura para los de hoja marcescente o perennes; para los arbustos, la altura, y para plantas herbáceas, la modalidad y tamaño. En cualquier caso se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta preferiblemente en litros o en su defecto se aplicará la equivalencia que se indica anteriormente.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Serán rechazadas las plantas:

-Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.

-Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.

-Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.

-Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.

-Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.

-Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al 10 % en zona interurbana y 2 % en zona urbana.

Condiciones específicas

Para la formación de setos y pantallas en zona urbana, las plantas serán:

-Del mismo color y tonalidad.

-Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.

-De la misma altura

-De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.

-Muy ramificadas – incluso espinosas – cuando se trate de impedir el acceso.

En ciertos casos y a juicio del Director de la Obra, puede ser considerada interesante la poca uniformidad en cuanto a tonos y tamaños, con el fin de obtener una sensación menos artificial de la pantalla.

Las plantas utilizadas en ingeniería naturalística pueden ser vivas o muertas. En el primer caso con raíces o sin ellas.

Las ramas muertas serán preferiblemente de especies sin capacidad de reproducción vegetativa, pero recién cortadas.

Los tallos necesarios para la ejecución de los estaquillados, lechos de matorral vivo, cobertura difusa, etc., serán de especies con capacidad de reproducción vegetativa, largas y derechas y ramificadas o no según la técnica utilizada.

Transporte, presentación y conservación de las plantas

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo, las raíces sanas y bien cortadas sin longitudes superiores a un medio de la anchura del hoyo de plantación.

Las especies transplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta queda fija y aquéllas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente puede plantarse.

Las plantas a raíz desnuda deberían transportarse al pie de obra el mismo día que fueran arrancadas en el vivero y, si no se plantaran inmediatamente, se depositarán en zanjas, de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.
Las plantas de maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto.

En caso de condiciones meteorológicas adversas y si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto.

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo, y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

Clasificación

Con el fin de conseguir una mínima sistematización en las plantaciones con lo cual poder agrupar y valorar los diversos conceptos relativos a varios suministros, así como a las labores y operaciones que genéricamente puedan corresponderles se establece de forma general el siguiente orden clasificatorio:

- Perennes (Coníferas o Frondosas)
- Caducifolias (Coníferas o Frondosas)
- Arbustos (Enredaderas, Matas, Tapizantes)

Las cuales se subdividen a su vez por su tamaño y presentación de raíces.

Las frondosas que aún siendo perennes, por su porte tengan el fuste limpio, de forma que sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán a todos los efectos en la categoría de caducas.

Igualmente, las frondosas que aún siendo caducas, por se marcescentes o muy ramificadas o por cualquier otra causa sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán asimismo en la categoría de caducas.

Las palmeras y otras plantas exóticas cuya medición es atípica se definirán específicamente, así como otros casos posibles de plantación por partes vivas de plantas: Bulbos, rizomas, esquejes, etc.

Control de recepción

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria, en las Mediciones y/o en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen, debiendo cumplir además, lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los árboles que en el transporte y operaciones de descarga y acopio hayan sido dañados deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos lo gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

2. PROTECCIONES

Definición

-Protecciones: Son aquellos elementos con que se sujetan los plantones para mantener su verticalidad y equilibrio, para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra, lo que ocasionaría el fallo de la plantación.

Las principales son: Tutores, Vientos y Protectores.

-Tutor: Vara hincada verticalmente en tierra, de tamaño proporcionado al de la planta, a la que se liga el árbol plantado, por lo menos, a la altura de las primeras ramificaciones.

-Vientos: Cuerdas, alambres o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura conveniente y por otro lado al suelo por medio de piquetes.

-Protectores: Elementos más o manos envolventes que impiden además el acceso fácil a partes del árbol a las personas, a animales silvestres o al ganado.

Características técnicas

Tutores

Se deberán utilizar para hacer tutores, maderas que resistan las pudriciones y que estén libres de irregularidades, aunque cabe también, como es lógico, recurrir a elementos metálicos e incluso de plástico de resistencia equivalente.

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas y sin alabeos en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que, por tanto, afecten a la duración y buen aspecto de la obra.

Serán admisibles alteraciones de color como el azulado en las coníferas.

La labra se ejecutará con la perfección necesaria, para el fin a que se destine cada pieza, y las uniones entre éstas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de la construcción.

La madera expuesta a la intemperie poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el Pinus sylvestris.

Para el caso de zonas urbanas se podrá exigir que sean torneados.

Dando el valor 100 al coeficiente de rotura a la compresión en esfuerzo paralelo a la dirección de las fibras podrán admitirse para los demás esfuerzos los siguientes coeficientes: Maderas de hojas caducas: tracción 250; flexión 160; cortadura 21.

Maderas resinosas: 200; 135 y 18.5 respectivamente.

Deberán estar secas, con un máximo del 15 por 100 de humedad, sin pudrición alguna, enfermedades o ataques de insectos xilófagos, y en general, todos los defectos que indiquen descomposición de la madera.

En caso de nos ser de falsa acacia, de eucalipto rojo, de castaño, o de maderas con duramen imputrescible, y siempre que se prevea una utilización prolongada del tutor, o para impedir que pueda ser presa de enfermedades y transmitirlas al árbol, se le tratará con los tratamientos correspondientes.
La madera en contacto con la tierra o el total del tutor se podrá exigir que sea tratada con protectores hidrosolubles.

El tratamiento protector de la madera empleada ha de cumplir los siguientes requisitos:

-Conservar el propio color de la madera durante largo tiempo, salvo en el caso de que sean colorantes.

-Presentar mayor dureza y grado de uniformidad

-Incrementar grandemente su grado de estabilidad dimensional frente al agua.

-Su período de vida media será cuatro veces mayor que la madera no tratada

-Ser repelente al agua. El tratamiento aplicado evitará la merma o hinchazón de la madera al quedar expuesta a las precipitaciones, temperaturas extremas, etc.

-Tener gran facilidad de penetración en la madera. El producto empleado en el tratamiento ha de quedar fijado indefinidamente a la madera, al utilizarse ésta al aire libre.

-Tener poder tóxico frente a los organismos xilófagos y contener materias funguicidas.

-Ha de proporcionar a la madera el grado de protección necesario, definido por las penetraciones y retenciones de producto adecuadas.

Estas cuando menos serán:

- Penetraciones: del 80-85 por 100 en la albura.
- Retenciones:
- Protectores orgánicos, 20-30 l/m3

- Protectores hidrosolubles, 7-9 Kg/m3 de producto sólido en solución al 3 %

En caso de estar tratados los métodos aconsejables son los siguientes:

- Con protectores hidrosolubles por inmersión

- Contra la pudrición en autoclave

Dadas las condiciones adversas que la madera ha de soportar cuando sea necesario que ésta quede total y perfectamente tratada, sólo puede asegurarse, en todos los casos, utilizando el sistema de impregnación en autoclave métodos:

- Bethell (protectores hidrosolubles)

- Vacío-vacío o pseudo doble vacío (protectores orgánicos)

Los tutores serán de una longitud aproximada a la del tronco del plantón a sujetar, más la profundidad a la cual se han de clavar.

El tutor se sujetará al árbol, mediante ligadura elástica que permita el desarrollo en grosor del árbol sin afectar a éste y lo sujete con respecto a zarandeos, golpes y demás agresiones humanas o naturales que con ésta protección pueden evitarse.

El contratista podrá proponer otro tipo de tutor, si bien éste deberá previamente ser aceptado por la Dirección de Obra.

Vientos

Los vientos constarán de tres tirantes de alambre o cable, cada uno de ellos de una longitud aproximada a la altura del árbol a sujetar.

Los materiales y secciones de los mencionados tirantes serán los adecuados para poder resistir, en cada caso, las tensiones a que estarán sometidos, por el peso del árbol y la fuerza del viento.

Serán resistentes a la corrosión y consistirán generalmente en cables o alambres de hierro galvanizado o inoxidable.

Los diámetros nominales de loa alambre o cables empleados en los vientos se ajustarán a la serie siguiente: 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5 y 4 mm

Los elementos no presentarán defectos superficiales grietas ni sopladuras.

En el caso del galvanizado, la aplicación de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de seiscientos diez gramos por metro cuadrado (610 g/m2), en doble exposición.

Antes de efectuar el galvanizado deberá conformarse la lámina de acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso de fabricación.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas o puntos sin galvanizar.

Llevarán los correspondientes tensores e irán provistos de piquetes.

Las ataduras como en el caso de los tutores deberán tener materiales de protección para no producir heridas al árbol.

Protectores

En este apartado se especifican tipos de protectores diferentes, orientados en general a obtener una mayor seguridad de la que proporciona un simple tutor respecto a los vientos fuertes, al ganado o la fauna, o bien las personas.

Protectores rurales de madera

Cuando las plantaciones estén en lugares accesibles al ganado, se puede realizar una protección de los árboles grandes por medio de tres o más estacas o tutores de similares características a los tutores, unidos por la parte superior y a veces por la parte media y rodeadas por tela metálica e incluso alambre de espino. Los materiales son similares a los del protector urbano de madera pero pueden ser más rústicos. La malla será de suficiente resistencia para que junto a los tutores forme una estructura que aguante el apoyo de una unidad de ganado mayor.
Las mallas de plástico serán de Polietileno negro tratado anti UV. El tamaño de la malla será de 40 mm como máximo.

Las metálicas cumplirán lo indicado para el galvanizado de los alambres para vientos. El tipo de la malla será de las denominadas de gallinero o bien cinegética. El tamaño de 40 mm, como máximo en el primer caso y 100x8x10, 140x18x30, 150x13x15, 200x20x30 según el problema en el segundo caso.

Protectores rurales de plástico

Contra ganado, cérvidos o roedores se utiliza otro tipo de protecciones para la planta forestal. Consiste en un tubo de borde curvado y base biselada que no necesita tutor y que debe estar hundido unos 15 cm.

La elección de la altura depende del daño contra el que se quiera proteger las plantas.

El material de fabricación será a base de polipropileno, química y biológicamente inerte y biodegradable por la acción de los rayos ultra-violetas, pudiendo resistir de 3 a 5 años según la radiación del sol recibida.

Se descompondrá sin residuos perjudiciales y no se desgarrará en jirones que se vuelen con el viento.

Protectores urbanos de madera

Puede también ser necesario dotar a los árboles recién plantados de un sistema de protección que impida que sean movidos por causas distintas a las anteriores. En zonas urbanas se puede recurrir a un protector similar al descrito para el ganado a base de tres o más estacas pero, en este caso, las estacas deberán ser torneadas, tratadas y, en definitiva de aspecto más estético.

Se realizarán trenzados de cáñamo o similar para proteger del viento a las plantas.

Pueden ser formados por tres o cuatro tutores que se colocan en forma tronco piramidal con 30-50 cm de separación o lado entre parte alta de los tutores y 60-100 cm de separación o lado

entre parte baja, siendo sujetos transversalmente, en su parte superior y a veces en la parte media, por medio de partes de tutor torneado y con tuercas de acero inoxidable.

Control de recepción

Los tutores pueden ser cuadrados o redondos y de mayor tamaño pero serán de las dimensiones indicadas en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para cada tipo de planta.

En el caso de ser cuadrados la dimensión en anchura se obtendrá por medio de la semisuma de los lados. En el caso de ser cilíndricos por medio de la semisuma de dos diámetros opuestos.

La longitud de los mismos se entenderá de punta a punta.

La Dirección de Obra podrá exigir al contratista el Certificado del tratamiento indicado en el caso de los tutores.

Al inicio de la obra se determinarán las siguientes características según las Normas UNE que se especifican:

1. Contenido de humedad: UNE 56529-77
2. Nudos: UNE 56521-72
3. Fendas y acebolladuras: UNE 56520-72
4. Determinación de la resistencia a compresión axial: UNE 56535-77
5. Determinación de resistencia a la flexión: UNE 56537-79
6. Determinación de resistencia a la tracción: UNE 56538-78
7. Determinación de resistencia a la cortadura: UNE 56539-78

Como consecuencia del tamaño de los árboles y de la necesidad de su protección, se procederá, de acuerdo con las instrucciones que al respecto se señale, el entutorado correspondiente con los siguientes tipos de tutores:

- Para los árboles a disponer en las terrazas de ambas márgenes del río se utilizarán estacas de acacia de 8/9 x 250 cm, cepillados y canteados por sus cuatro caras. Este tutor, una vez clavado en el terreno, deberá disponer de una altura útil de 2,00 m.
- Para los árboles a disponer en los dos paseos se utilizarán tutores de las mismas dimensiones pero redondeados o triple en forma de protector.
- Para las plantas de hoja persistente, del tipo C5, se instalarán tres vientos.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista el Certificado del tratamiento indicado.

Los piquetes de los vientos y los elementos de los protectores de madera deberán cumplir las mismas condiciones que los tutores.

En cuanto a los vientos, la calidad del galvanizado será probada con arreglo a la Norma UNE 37.501, en cuanto se refiere a la dosificación de cinc, y mediante la Norma UNE 7183 en lo referente a la uniformidad del recubrimiento.

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM A-444.

El transporte se efectuará con el mayor cuidado a fin de que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen roces que hagan saltar la capa de cinc.

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del galvanizado o del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en apartados del presente Pliego de Prescripciones Técnicas y en la Normativa Vigente.

La dureza Barcol determinada según UNE 53270-76 será de 25 más o menos dos grados.

Sometidos los paneles al ensayo de envejecimiento según la Norma ISO 879 después de 1000 horas de exposición al ensayo de xenón los cambios de color experimentados deberán ser moderados y uniformes.

Igualmente, el Contratista solicitará al fabricante documentación técnica que especifique las principales características del tipo de plástico utilizado en los protectores.

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.

Lorquí, julio 2018
El Autor del Proyecto:

Fdo.: Agustín Ortega Clemares
Ingeniero Civil
Nº Colegiado: 16.600

4.- PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones

4.1.1.- Mediciones auxiliares

EXCAVACIÓN DE ZANJA

1.0. Colector princial

Distancia al origen	Distancia parcial	Profundidad	Ancho	Superficie exc	Volumen exv
0,00		-2,01	0,85	1,70	
20,00	20,00	-1,99	0,85	1,69	33,94
40,00	20,00	-2,02	0,85	1,72	34,10
60,00	20,00	-1,74	0,85	1,48	32,03
80,00	20,00	-1,42	0,85	1,21	26,90
100,00	20,00	-1,60	0,85	1,36	25,66
120,00	20,00	-1,43	0,85	1,22	25,77
140,00	20,00	-1,28	0,85	1,08	23,03
160,00	20,00	-1,35	0,85	1,15	22,31
180,00	20,00	-1,51	0,85	1,28	24,28
200,00	20,00	-1,55	0,85	1,31	25,96
220,00	20,00	-1,69	0,85	1,43	27,47
240,00	20,00	-1,75	0,85	1,49	29,21
260,00	20,00	-1,57	0,85	1,34	28,26
280,00	20,00	-1,57	0,85	1,33	26,71
300,00	20,00	-1,58	0,85	1,34	26,77
320,00	20,00	-1,58	0,85	1,34	26,87
340,00	20,00	-1,57	0,85	1,34	26,82
360,00	20,00	-1,56	0,85	1,33	26,64
380,00	20,00	-1,60	0,85	1,36	26,89
400,00	20,00	-1,42	0,85	1,21	25,70
420,00	20,00	-1,34	0,85	1,14	23,45
440,00	20,00	-1,30	0,85	1,10	22,40
460,00	20,00	-1,28	0,85	1,09	21,90
480,00	20,00	-1,34	0,85	1,14	22,27
500,00	20,00	-1,46	0,85	1,24	23,75
520,00	20,00	-1,57	0,85	1,33	25,71
540,00	20,00	-1,59	0,85	1,35	26,84
560,00	20,00	-1,61	0,85	1,37	27,15
580,00	20,00	-1,62	0,85	1,38	27,46
600,00	20,00	-1,64	0,85	1,39	27,75
620,00	20,00	-1,66	0,85	1,41	28,05
640,00	20,00	-1,68	0,85	1,43	28,36
660,00	20,00	-1,69	0,85	1,44	28,66
680,00	20,00	-1,71	0,85	1,45	28,90
700,00	20,00	-1,67	0,85	1,42	28,72
720,00	20,00	-1,64	0,85	1,39	28,14
740,00	20,00	-1,59	0,85	1,35	27,40
760,00	20,00	-1,52	0,85	1,30	26,44
780,00	20,00	-1,45	0,85	1,24	25,30
800,00	20,00	-1,30	0,85	1,11	23,42
820,00	20,00	-1,17	0,85	1,00	21,03
840,00	20,00	-1,18	0,85	1,01	20,02
860,00	20,00	-1,24	0,85	1,05	20,57
880,00	20,00	-1,59	0,85	1,35	24,06
900,00	20,00	-1,65	0,85	1,41	27,60

920,00	20,00	-1,72	0,85	1,46	28,64
940,00	20,00	-1,78	0,85	1,51	29,67
960,00	20,00	-1,84	0,85	1,56	30,71
980,00	20,00	-1,99	0,85	1,69	32,54
1.000,00	20,00	-2,17	0,85	1,85	35,38
1.020,00	20,00	-2,46	0,85	2,09	39,33
1.040,00	20,00	-2,33	0,85	1,98	40,66
1.060,00	20,00	-1,88	0,85	1,59	35,73
1.080,00	20,00	-1,67	0,85	1,42	30,15
1.100,00	20,00	-1,52	0,85	1,29	27,15
1.120,00	20,00	-1,44	0,85	1,23	25,20
1.140,00	20,00	-1,40	0,85	1,19	24,18
1.160,00	20,00	-1,45	0,85	1,23	24,24
1.180,00	20,00	-1,54	0,85	1,31	25,40
1.200,00	20,00	-1,55	0,85	1,32	26,28
1.220,00	20,00	-1,65	0,85	1,40	27,22
1.240,00	20,00	-1,48	0,85	1,26	26,61
1.260,00	20,00	-1,42	0,85	1,21	24,69
1.280,00	20,00	-1,36	0,85	1,16	23,66
1.300,00	20,00	-1,35	0,85	1,15	23,08
1.320,00	20,00	-1,33	0,85	1,13	22,78
1.340,00	20,00	-1,52	0,85	1,29	24,22
1.360,00	20,00	-1,35	0,85	1,15	24,43
1.380,00	20,00	-1,34	0,85	1,14	22,85
1.400,00	20,00	-1,50	0,85	1,28	24,14
1.420,00	20,00	-1,41	0,85	1,20	24,79
1.440,00	20,00	-1,44	0,85	1,22	24,22
1.460,00	20,00	-1,52	0,85	1,29	25,09
1.480,00	20,00	-1,60	0,85	1,36	26,52
1.500,00	20,00	-1,62	0,85	1,38	27,39
1.520,00	20,00	-1,55	0,85	1,31	26,89
1.540,00	20,00	-1,34	0,85	1,14	24,54
1.560,00	20,00	-1,35	0,85	1,14	22,83
1.580,00	20,00	-1,42	0,85	1,20	23,46
1.600,00	20,00	-1,42	0,85	1,21	24,08
1.620,00	20,00	-1,46	0,85	1,24	24,49
1.640,00	20,00	-1,50	0,85	1,27	25,17
1.660,00	20,00	-1,46	0,85	1,24	25,14
1.680,00	20,00	-1,40	0,85	1,19	24,34
1.700,00	20,00	-1,35	0,85	1,15	23,40
1.720,00	20,00	-1,30	0,85	1,11	22,54
1.740,00	20,00	-1,31	0,85	1,11	22,20
1.760,00	20,00	-1,29	0,85	1,10	22,10
1.780,00	20,00	-1,37	0,85	1,17	22,65
1.800,00	20,00	-1,38	0,85	1,17	23,41
1.820,00	20,00	-1,53	0,85	1,30	24,75
1.840,00	20,00	-1,48	0,85	1,26	25,64
1.860,00	20,00	-1,48	0,85	1,26	25,19
1.868,71	8,71	-1,59	0,85	1,35	11,36

2.451,79

1.1. Colector principal_ramal 1

Distancia al origen	Distancia parcial	Profundidad	Ancho	Superficie exc	Volumen exv
0,00		-2,00	0,75	1,50	
20,00	20,00	-1,90	0,75	1,43	29,28
40,00	20,00	-1,97	0,75	1,48	29,04
60,00	20,00	-1,94	0,75	1,46	29,33
80,00	20,00	-1,83	0,75	1,37	28,26
100,00	20,00	-1,73	0,75	1,30	26,69
119,661	19,66	-1,589	0,75	1,19	24,49
					167,09

2.0 Colector secundario

Distancia al origen	Distancia parcial	Profundidad	Ancho	Superficie exc	Volumen exv
160,00		-1,50	0,75	1,13	
180,00	20,00	-1,03	0,75	0,78	19,02
200,00	20,00	-1,28	0,75	0,96	17,37
220,00	20,00	-1,39	0,75	1,04	20,06
240,00	20,00	-1,49	0,75	1,12	21,65
260,00	20,00	-1,59	0,75	1,19	23,09
280,00	20,00	-1,34	0,75	1,00	21,92
300,00	20,00	-1,44	0,75	1,08	20,81
320,00	20,00	-1,73	0,75	1,29	23,73
340,00	20,00	-2,10	0,75	1,58	28,70
360,00	20,00	-2,32	0,75	1,74	33,17
380,00	20,00	-1,96	0,75	1,47	32,10
400,00	20,00	-1,78	0,75	1,34	28,06
420,00	20,00	-1,55	0,75	1,16	24,99
440,00	20,00	-1,52	0,75	1,14	23,00
460,00	20,00	-1,61	0,75	1,21	23,50
480,00	20,00	-1,76	0,75	1,32	25,33
500,00	20,00	-1,79	0,75	1,34	26,67
520,00	20,00	-1,81	0,75	1,36	27,01
540,00	20,00	-1,69	0,75	1,27	26,21
560,00	20,00	-1,51	0,75	1,13	23,96
580,00	20,00	-1,44	0,75	1,08	22,11
600,00	20,00	-1,38	0,75	1,03	21,11
620,00	20,00	-1,45	0,75	1,09	21,17
640,00	20,00	-1,53	0,75	1,15	22,31
660,00	20,00	-1,61	0,75	1,21	23,53
680,00	20,00	-1,67	0,75	1,25	24,60
700,00	20,00	-1,57	0,75	1,18	24,27
720,00	20,00	-1,57	0,75	1,17	23,49
740,00	20,00	-1,72	0,75	1,29	24,60
760,00	20,00	-1,65	0,75	1,24	25,24
780,00	20,00	-1,60	0,75	1,20	24,39
800,00	20,00	-1,43	0,75	1,07	22,75
820,00	20,00	-2,07	0,75	1,55	26,29
840,00	20,00	-1,37	0,75	1,03	25,80

860,00	20,00	-1,41	0,75	1,06	20,80
880,00	20,00	-1,63	0,75	1,22	22,79
900,00	20,00	-1,86	0,75	1,40	26,19
920,00	20,00	-2,09	0,75	1,57	29,63
940,00	20,00	-2,23	0,75	1,67	32,41
960,00	20,00	-2,10	0,75	1,58	32,49
980,00	20,00	-1,96	0,75	1,47	30,47
1.000,00	20,00	-1,42	0,75	1,06	25,34
1.020,00	20,00	-1,23	0,75	0,92	19,82
1.040,00	20,00	-1,23	0,75	0,92	18,44
1.060,00	20,00	-1,25	0,75	0,94	18,64
1.080,00	20,00	-1,35	0,75	1,02	19,57
1.100,00	20,00	-1,43	0,75	1,07	20,91
1.120,00	20,00	-1,59	0,75	1,19	22,65
1.140,00	20,00	-1,83	0,75	1,37	25,63
1.160,00	20,00	-2,00	0,75	1,50	28,71
1.179,26	19,26	-2,00	0,75	1,50	28,85
					1.245,36

2.1. Colector secundario_ramal 1

Distancia al origen	Distancia parcial	Profundidad	Ancho	Superficie exc	Volumen exv
0,00		-1,30	0,75	0,98	
20,00	20,00	-1,45	0,75	1,08	20,59
40,00	20,00	-1,36	0,75	1,02	21,07
60,00	20,00	-1,50	0,75	1,13	21,48
80,00	20,00	-1,92	0,75	1,44	25,68
100,00	20,00	-2,68	0,75	2,01	34,54
120,00	20,00	-3,16	0,75	2,37	43,85
125,88	5,88	-2,63	0,75	1,97	12,77
					179,97

2.2. Colector secundario_ramal 2

Distancia al origen	Distancia parcial	Profundidad	Ancho	Superficie exc	Volumen exv
0,00		-1,62	0,75	1,21	
20,00	20,00	-1,27	0,75	0,95	21,65
40,00	20,00	-1,31	0,75	0,98	19,36
60,00	20,00	-1,38	0,75	1,03	20,16
80,00	20,00	-1,50	0,75	1,13	21,59
100,00	20,00	-1,38	0,75	1,04	21,64
120,00	20,00	-1,31	0,75	0,98	20,20
140,00	20,00	-1,37	0,75	1,03	20,10
160,00	20,00	-1,42	0,75	1,07	20,93
180,00	20,00	-1,47	0,75	1,10	21,64
200,00	20,00	-1,52	0,75	1,14	22,42
220,00	20,00	-1,58	0,75	1,19	23,30
240,00	20,00	-1,67	0,75	1,25	24,40
247,45	7,45	-1,55	0,75	1,17	9,01
					266,38

ZAHORRA ARTIFICIAL

1.0. Colector princial

Distancia al origen	Distancia parcial	Profundidad	h arena + tubería	Prof ZA	Ancho	Superficie ZA	Volumen ZA
0,00		-2,01	0,70	-1,21	0,85	1,02	
20,00	20,00	-1,99	0,70	-1,19	0,85	1,01	20,34
40,00	20,00	-2,02	0,70	-1,22	0,85	1,04	20,50
60,00	20,00	-1,74	0,70	-0,94	0,85	0,80	18,43
80,00	20,00	-1,42	0,70	-0,62	0,85	0,53	13,30
100,00	20,00	-1,60	0,70	-0,80	0,85	0,68	12,06
120,00	20,00	-1,43	0,70	-0,63	0,85	0,54	12,17
140,00	20,00	-1,28	0,70	-0,48	0,85	0,40	9,43
160,00	20,00	-1,35	0,70	-0,55	0,85	0,47	8,71
180,00	20,00	-1,51	0,70	-0,71	0,85	0,60	10,68
200,00	20,00	-1,55	0,70	-0,75	0,85	0,63	12,36
220,00	20,00	-1,69	0,70	-0,89	0,85	0,75	13,87
240,00	20,00	-1,75	0,70	-0,95	0,85	0,81	15,61
260,00	20,00	-1,57	0,70	-0,77	0,85	0,66	14,66
280,00	20,00	-1,57	0,70	-0,77	0,85	0,65	13,11
300,00	20,00	-1,58	0,70	-0,78	0,85	0,66	13,17
320,00	20,00	-1,58	0,70	-0,78	0,85	0,66	13,27
340,00	20,00	-1,57	0,70	-0,77	0,85	0,66	13,22
360,00	20,00	-1,56	0,70	-0,76	0,85	0,65	13,04
380,00	20,00	-1,60	0,70	-0,80	0,85	0,68	13,29
400,00	20,00	-1,42	0,70	-0,62	0,85	0,53	12,10
420,00	20,00	-1,34	0,70	-0,54	0,85	0,46	9,85
440,00	20,00	-1,30	0,70	-0,50	0,85	0,42	8,80
460,00	20,00	-1,28	0,70	-0,48	0,85	0,41	8,30
480,00	20,00	-1,34	0,70	-0,54	0,85	0,46	8,67
500,00	20,00	-1,46	0,70	-0,65	0,85	0,56	10,15
520,00	20,00	-1,57	0,70	-0,77	0,85	0,65	12,11
540,00	20,00	-1,59	0,70	-0,79	0,85	0,67	13,24
560,00	20,00	-1,61	0,70	-0,81	0,85	0,69	13,55
580,00	20,00	-1,62	0,70	-0,82	0,85	0,70	13,86
600,00	20,00	-1,64	0,70	-0,84	0,85	0,71	14,15
620,00	20,00	-1,66	0,70	-0,86	0,85	0,73	14,45
640,00	20,00	-1,68	0,70	-0,88	0,85	0,75	14,76
660,00	20,00	-1,69	0,70	-0,89	0,85	0,76	15,06
680,00	20,00	-1,71	0,70	-0,90	0,85	0,77	15,30
700,00	20,00	-1,67	0,70	-0,87	0,85	0,74	15,12
720,00	20,00	-1,64	0,70	-0,84	0,85	0,71	14,54
740,00	20,00	-1,59	0,70	-0,79	0,85	0,67	13,80
760,00	20,00	-1,52	0,70	-0,72	0,85	0,62	12,84
780,00	20,00	-1,45	0,70	-0,65	0,85	0,56	11,70
800,00	20,00	-1,30	0,70	-0,50	0,85	0,43	9,82
820,00	20,00	-1,17	0,70	-0,37	0,85	0,32	7,43
840,00	20,00	-1,18	0,70	-0,38	0,85	0,33	6,42
860,00	20,00	-1,24	0,70	-0,44	0,85	0,37	6,97
880,00	20,00	-1,59	0,70	-0,79	0,85	0,67	10,46
900,00	20,00	-1,65	0,70	-0,85	0,85	0,73	14,00
920,00	20,00	-1,72	0,70	-0,92	0,85	0,78	15,04
940,00	20,00	-1,78	0,70	-0,98	0,85	0,83	16,07
960,00	20,00	-1,84	0,70	-1,04	0,85	0,88	17,11
980,00	20,00	-1,99	0,70	-1,19	0,85	1,01	18,94
1.000,00	20,00	-2,17	0,70	-1,37	0,85	1,17	21,78
1.020,00	20,00	-2,46	0,70	-1,66	0,85	1,41	25,73
1.040,00	20,00	-2,33	0,70	-1,53	0,85	1,30	27,06
1.060,00	20,00	-1,88	0,70	-1,08	0,85	0,91	22,13
1.080,00	20,00	-1,67	0,70	-0,87	0,85	0,74	16,55

1.100,00	20,00	-1,52	0,70	-0,72	0,85	0,61	13,55
1.120,00	20,00	-1,44	0,70	-0,64	0,85	0,55	11,60
1.140,00	20,00	-1,40	0,70	-0,60	0,85	0,51	10,58
1.160,00	20,00	-1,45	0,70	-0,65	0,85	0,55	10,64
1.180,00	20,00	-1,54	0,70	-0,74	0,85	0,63	11,80
1.200,00	20,00	-1,55	0,70	-0,75	0,85	0,64	12,68
1.220,00	20,00	-1,65	0,70	-0,85	0,85	0,72	13,62
1.240,00	20,00	-1,48	0,70	-0,68	0,85	0,58	13,01
1.260,00	20,00	-1,42	0,70	-0,62	0,85	0,53	11,09
1.280,00	20,00	-1,36	0,70	-0,56	0,85	0,48	10,06
1.300,00	20,00	-1,35	0,70	-0,55	0,85	0,47	9,48
1.320,00	20,00	-1,33	0,70	-0,53	0,85	0,45	9,18
1.340,00	20,00	-1,52	0,70	-0,72	0,85	0,61	10,62
1.360,00	20,00	-1,35	0,70	-0,55	0,85	0,47	10,83
1.380,00	20,00	-1,34	0,70	-0,54	0,85	0,46	9,25
1.400,00	20,00	-1,50	0,70	-0,70	0,85	0,60	10,54
1.420,00	20,00	-1,41	0,70	-0,61	0,85	0,52	11,19
1.440,00	20,00	-1,44	0,70	-0,64	0,85	0,54	10,62
1.460,00	20,00	-1,52	0,70	-0,72	0,85	0,61	11,49
1.480,00	20,00	-1,60	0,70	-0,80	0,85	0,68	12,92
1.500,00	20,00	-1,62	0,70	-0,82	0,85	0,70	13,79
1.520,00	20,00	-1,55	0,70	-0,75	0,85	0,63	13,29
1.540,00	20,00	-1,34	0,70	-0,54	0,85	0,46	10,94
1.560,00	20,00	-1,35	0,70	-0,55	0,85	0,46	9,23
1.580,00	20,00	-1,42	0,70	-0,62	0,85	0,52	9,86
1.600,00	20,00	-1,42	0,70	-0,62	0,85	0,53	10,48
1.620,00	20,00	-1,46	0,70	-0,66	0,85	0,56	10,89
1.640,00	20,00	-1,50	0,70	-0,70	0,85	0,59	11,57
1.660,00	20,00	-1,46	0,70	-0,66	0,85	0,56	11,54
1.680,00	20,00	-1,40	0,70	-0,60	0,85	0,51	10,74
1.700,00	20,00	-1,35	0,70	-0,55	0,85	0,47	9,80
1.720,00	20,00	-1,30	0,70	-0,50	0,85	0,43	8,94
1.740,00	20,00	-1,31	0,70	-0,51	0,85	0,43	8,60
1.760,00	20,00	-1,29	0,70	-0,49	0,85	0,42	8,50
1.780,00	20,00	-1,37	0,70	-0,57	0,85	0,49	9,05
1.800,00	20,00	-1,38	0,70	-0,58	0,85	0,49	9,81
1.820,00	20,00	-1,53	0,70	-0,73	0,85	0,62	11,15
1.840,00	20,00	-1,48	0,70	-0,68	0,85	0,58	12,04
1.860,00	20,00	-1,48	0,70	-0,68	0,85	0,58	11,59
1.868,71	8,71	-1,59	0,70	-0,79	0,85	0,67	5,44
							1.181,07

1.1. Colector principal_ramal 1

Distancia al origen	Distancia parcial	Profundidad	h arena + tubería	Prof ZA	Ancho	Superficie ZA	Volumen exv
0,00		-2,00	0,61	-1,29	0,75	0,97	
20,00	20,00	-1,90	0,61	-1,19	0,75	0,90	18,63
40,00	20,00	-1,97	0,61	-1,26	0,75	0,94	18,39
60,00	20,00	-1,94	0,61	-1,23	0,75	0,92	18,68
80,00	20,00	-1,83	0,61	-1,12	0,75	0,84	17,61
100,00	20,00	-1,73	0,61	-1,02	0,75	0,77	16,04
119,661	19,66	-1,589	0,61	-0,88	0,75	0,66	14,02
							103,37

2.0 Colector secundario

Distancia al origen	Distancia parcial	Profundidad	h arena + tubería	Prof ZA	Ancho	Superficie ZA	Volumen exv
160,00		-1,50	0,61	-0,79	0,75	0,59	
180,00	20,00	-1,03	0,61	-0,32	0,75	0,24	8,37

200,00	20,00	-1,28	0,61	-0,57	0,75	0,43	6,72
220,00	20,00	-1,39	0,61	-0,68	0,75	0,51	9,41
240,00	20,00	-1,49	0,61	-0,78	0,75	0,59	11,00
260,00	20,00	-1,59	0,61	-0,88	0,75	0,66	12,44
280,00	20,00	-1,34	0,61	-0,63	0,75	0,47	11,27
300,00	20,00	-1,44	0,61	-0,73	0,75	0,55	10,16
320,00	20,00	-1,73	0,61	-1,02	0,75	0,76	13,08
340,00	20,00	-2,10	0,61	-1,39	0,75	1,04	18,05
360,00	20,00	-2,32	0,61	-1,61	0,75	1,21	22,52
380,00	20,00	-1,96	0,61	-1,25	0,75	0,94	21,45
400,00	20,00	-1,78	0,61	-1,07	0,75	0,81	17,41
420,00	20,00	-1,55	0,61	-0,84	0,75	0,63	14,34
440,00	20,00	-1,52	0,61	-0,81	0,75	0,61	12,35
460,00	20,00	-1,61	0,61	-0,90	0,75	0,68	12,85
480,00	20,00	-1,76	0,61	-1,05	0,75	0,79	14,68
500,00	20,00	-1,79	0,61	-1,08	0,75	0,81	16,02
520,00	20,00	-1,81	0,61	-1,10	0,75	0,82	16,36
540,00	20,00	-1,69	0,61	-0,98	0,75	0,73	15,56
560,00	20,00	-1,51	0,61	-0,80	0,75	0,60	13,31
580,00	20,00	-1,44	0,61	-0,73	0,75	0,55	11,46
600,00	20,00	-1,38	0,61	-0,67	0,75	0,50	10,46
620,00	20,00	-1,45	0,61	-0,74	0,75	0,55	10,52
640,00	20,00	-1,53	0,61	-0,82	0,75	0,61	11,66
660,00	20,00	-1,61	0,61	-0,90	0,75	0,68	12,88
680,00	20,00	-1,67	0,61	-0,96	0,75	0,72	13,95
700,00	20,00	-1,57	0,61	-0,86	0,75	0,64	13,62
720,00	20,00	-1,57	0,61	-0,85	0,75	0,64	12,84
740,00	20,00	-1,72	0,61	-1,01	0,75	0,75	13,95
760,00	20,00	-1,65	0,61	-0,94	0,75	0,71	14,59
780,00	20,00	-1,60	0,61	-0,89	0,75	0,67	13,74
800,00	20,00	-1,43	0,61	-0,72	0,75	0,54	12,10
820,00	20,00	-2,07	0,61	-1,36	0,75	1,02	15,64
840,00	20,00	-1,37	0,61	-0,66	0,75	0,49	15,15
860,00	20,00	-1,41	0,61	-0,70	0,75	0,52	10,15
880,00	20,00	-1,63	0,61	-0,92	0,75	0,69	12,14
900,00	20,00	-1,86	0,61	-1,15	0,75	0,86	15,54
920,00	20,00	-2,09	0,61	-1,38	0,75	1,04	18,98
940,00	20,00	-2,23	0,61	-1,52	0,75	1,14	21,76
960,00	20,00	-2,10	0,61	-1,39	0,75	1,04	21,84
980,00	20,00	-1,96	0,61	-1,25	0,75	0,94	19,82
1.000,00	20,00	-1,42	0,61	-0,71	0,75	0,53	14,69
1.020,00	20,00	-1,23	0,61	-0,52	0,75	0,39	9,17
1.040,00	20,00	-1,23	0,61	-0,52	0,75	0,39	7,78
1.060,00	20,00	-1,25	0,61	-0,54	0,75	0,41	7,99
1.080,00	20,00	-1,35	0,61	-0,64	0,75	0,48	8,92
1.100,00	20,00	-1,43	0,61	-0,72	0,75	0,54	10,26
1.120,00	20,00	-1,59	0,61	-0,88	0,75	0,66	12,00
1.140,00	20,00	-1,83	0,61	-1,12	0,75	0,84	14,98
1.160,00	20,00	-2,00	0,61	-1,29	0,75	0,97	18,06
1.179,26	19,26	-2,00	0,61	-1,29	0,75	0,96	18,59

702,60

2.1. Colector secundario_ramal 1

Distancia al origen	Distancia parcial	Profundidad	h arena + tubería	Prof ZA	Ancho	Superficie ZA	Volumen exv
0,00		-1,30	0,61	-0,59	0,75	0,44	
20,00	20,00	-1,45	0,61	-0,74	0,75	0,55	9,94
40,00	20,00	-1,36	0,61	-0,65	0,75	0,49	10,42
60,00	20,00	-1,50	0,61	-0,79	0,75	0,59	10,83

80,00	20,00	-1,92	0,61	-1,21	0,75	0,91	15,03
100,00	20,00	-2,68	0,61	-1,97	0,75	1,48	23,89
120,00	20,00	-3,16	0,61	-2,45	0,75	1,84	33,20
125,88	5,88	-2,63	0,61	-1,92	0,75	1,44	9,65

112,94

2.2. Colector secundario_ramal 2

Distancia al origen	Distancia parcial	Profundidad	h arena + tubería	Prof ZA	Ancho	Superficie ZA	Volumen exv
0,00		-1,62	0,61	-0,91	0,75	0,68	
20,00	20,00	-1,27	0,61	-0,56	0,75	0,42	11,00
40,00	20,00	-1,31	0,61	-0,60	0,75	0,45	8,71
60,00	20,00	-1,38	0,61	-0,67	0,75	0,50	9,51
80,00	20,00	-1,50	0,61	-0,79	0,75	0,59	10,94
100,00	20,00	-1,38	0,61	-0,67	0,75	0,50	10,99
120,00	20,00	-1,31	0,61	-0,60	0,75	0,45	9,55
140,00	20,00	-1,37	0,61	-0,66	0,75	0,50	9,45
160,00	20,00	-1,42	0,61	-0,71	0,75	0,53	10,28
180,00	20,00	-1,47	0,61	-0,76	0,75	0,57	10,99
200,00	20,00	-1,52	0,61	-0,81	0,75	0,61	11,77
220,00	20,00	-1,58	0,61	-0,87	0,75	0,65	12,65
240,00	20,00	-1,67	0,61	-0,96	0,75	0,72	13,75
247,45	7,45	-1,55	0,61	-0,84	0,75	0,63	5,04

134,61

4.1.2.- Mediciones generales

MEDICIONES

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES						
PMTVCORFM	ml Corte de aglomerado con máquina						
	Corte de aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor medio mediante máquina de disco.						
	Colector principal						
		2	1.870,000			3.740,000	
	Colector principal ramal 1						
		2	121,000			242,000	
	Colector secundario						
		2	1.030,000			2.060,000	
	Colector secundario ramal 1						
		2	127,000			254,000	
	Colector secundario ramal 2						
		2	249,000			498,000	
							6.794,00
FRES5CM	m2 Fresado, espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa						
	Fresado, de espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero (canon de vertido incluido) o a lugar de empleo.						
		1	260,00			260,00	
		1	60,00			60,00	
		1	210,00			210,00	
		1	50,00			50,00	
		1	40,00			40,00	
							620,00
PMTDEMCIMYOF2	m3 Demolición de cimiento de hormigón y obras de fábrica						
	Demolición de cimiento de hormigón y otras obras de fábrica por medios manuales, incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (incluido canon de vertido).						
		1	35,00			35,00	
							35,00
PMTDEMAM..	m3 Demolición de aceras, zonas peatonales y/o bordillo con máquina						
	Demolición de aceras, zonas peatonales, bordillo, soleras de hormigón, arquetas y/o obras de fábrica existente con máquina retroexcavadora, manteniendo funcionalidad de redes de alumbrado público y/o baja tensión. Incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (incluido canon de vertido).						
		1	35,250			35,250	
							35,25
PMTDEMFM..	m3 Demolición de firme con máquina						
	Demolición de firme con máquina retroexcavadora, hasta 30 cm de espesor, incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (incluido canon de vertido) y cortes en el aglomerado.						
	Colector principal						
		1	1.870,000	1,000	0,060	112,200	
	Colector principal ramal 1						
		1	121,000	1,000	0,060	7,260	
	Colector secundario						
		1	1.030,000	1,000	0,060	61,800	
	Colector secundario ramal 1						
		1	127,000	1,000	0,060	7,620	
	Colector secundario ramal 2						
		1	249,000	1,000	0,060	14,940	
	-						
	Actuaciones complementarias	1	112,000	1,000	0,060	6,720	
							210,54

MEDICIONES

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO CAPÍTULO 2 SANEAMIENTO						
PMTXZAENA	m3 Excavación en zanja, todo terreno entibación y/o agotamiento						
	Excavación en zanjas, en cualquier clase de terreno,con entibación sencilla a cielo abierto en caso de que fuera necesario, con puntales metálicos y madera, para una protección del 50%, y/o agotamiento, con transporte de sobrantes a lugar de empleo o a vertedero autorizado.						
	Colector principal medición auxiliar	1	2.451,79	0,40		980,72	
	Colector principal ramal 1 medición auxiliar	1	167,09	0,40		66,84	
	Colector secundario medición auxiliar	1	1.245,36	0,40		498,14	
	Colector secundario ramal 1 medición auxiliar	1	179,97	0,40		71,99	
	Colector secundario ramal 2 medición auxiliar	1	266,38	0,40		106,55	
	- Actuaciones complemantarias	1	126,00	2,50	1,40	441,00	
							2.165,24
PMTXZATT	m3 Excavación en zanja, todo terreno						
	Excavación en zanjas, en cualquier clase de terreno, incluso roca, con transporte de sobrantes a lugar de empleo o a vertedero autorizado (incluido canon de vertido).						
	Colector principal medición auxiliar	1	2.451,790	0,600		1.471,074	
	Colector principal ramal 1 medición auxiliar	1	167,090	0,600		100,254	
	Colector secundario medición auxiliar	1	1.245,360	0,600		747,216	
	Colector secundario ramal 1 medición auxiliar	1	179,970	0,600		107,982	
	Colector secundario ramal 2 medición auxiliar	1	266,380	0,600		159,828	
	- Actuaciones complementarias	1	49,000			49,000	
							2.635,35
PMTRRARZAC1	m3 Arena en zanja para protección de tubería						
	Arena en zanja, extendida y compactada cubriendo las tuberías hasta 25 cm. por encima de su arista superior.						
	Colector principal	1	1.869,000	0,800	0,700	1.046,640	
		-1	1.869,000	0,130		-242,970	
	Colector principal ramal 1	1	120,000	0,720	0,650	56,160	
		-1	120,000	0,080		-9,600	
	Colector secundario	1	1.180,000	0,720	0,650	552,240	
		-1	1.180,000	0,080		-94,400	
	Colector secundario ramal 1	1	126,000	0,720	0,650	58,968	
		-1	126,000	0,080		-10,080	
	Colector secundario ramal 2	1	248,000	0,720	0,650	116,064	
		-1	248,000	0,080		-19,840	
							1.453,18

MEDICIONES

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
TUB_400	m				Tubería PVC liso 400 DN SN4		
	Tubería PVC liso rígido de 400 mm. de diámetro nominal, serie SN-4, color teja con unión por copa con junta elástica, colocada en zanja, incluso parte proporcional de accesorios y elementos especiales. Incluso prueba de estanqueidad.						
	Colector principal	1	1.869,00			1.869,00	
							1.869,00
PSATPVC30	ml Tubería PVC liso 315 DN SN4						
	Tubería PVC liso rídigo de 315mm. de diámetro nominal, serie SN-4, color teja con unión por copa con junta elástica, colocada en zanja, incluso parte proporcional de accesorios y elementos especiales. Incluso prueba de estanqueidad.						
	Colector principal ramal 1	1	120,000			120,000	
	Colector secundario	1	1.030,000			1.030,000	
	Colector secundario ramal 1	1	126,000			126,000	
	Colector secundario ramal 2	1	248,000			248,000	
							1.524,00
PMTRREZAZH	m3				Relleno zanjas con zahorra artificial		
	Relleno de zanjas o pozos con zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1), según PG3, extendido en tongadas máximas de 15 cm, incluso compactación al 98% P.M.						
	Colector principal	1	1.181,070			1.181,070	
	Colector principal ramal 1	1	103,370			103,370	
	Colector secundario	1	702,600			702,600	
	Colector secundario ramal 1	1	112,940			112,940	
	Colector secundario ramal 2	1	134,610			134,610	
							2.234,59
PEHOM20.	m3				Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa		
	Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento, formación de escaleras, rampas y otros. Incluso encofrado y nivelación si fuera necesaria.						
	Refuerzo zanja zahorra						
	Colector principal	1	1.869,000	1,000	0,100	186,900	
	Colector principal ramal 1	1	120,000	1,000	0,100	12,000	
	Colector secundario	1	1.030,000	1,000	0,100	103,000	
	Colector secundario ramal 1	1	126,000	1,000	0,100	12,600	
	Colector secundario ramal 2	1	248,000	1,000	0,100	24,800	
							339,30
SELLADO	m2				Sellado zanja lechada bituminosa		
	Capa de sellado de zanja para pavimento de mezcla bituminosa, realizada con lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica, con un rendimiento de 3 kg/m², incluso la preparación del soporte. Totalmente terminado.						
	Colector principal	2	1.869,000	0,100		373,800	
	Colector principal ramal 1	2	120,000	0,100		24,000	
	Colector secundario	2	1.030,000	0,100		206,000	
	Colector secundario ramal 1	2	126,000	0,100		25,200	
	Colector secundario ramal 2						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2	248,000	0,100		49,600	
	Cierres						
		1	50,000	0,100		5,000	
							683,60
PSAPOZ200	ud				Pozo H=2,00 m en calzada		
	Pozo de registro para red de saneamiento y/o pluviales de hasta 2,00 m de profundidad y 1,20 m de diámetro interior, formado por piezas prefabricadas de hormigón, incluso marco y tapa circular de fundición (UNE EN 124) de diámetro 60 cm con bisagra D-400, modelo Rexess de Pam o similar, preparada para soportar tráfico pesado, sello y certificado AENOR y marcado CE, pates de polipropileno cada 35 cm, solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y formación de media caña. Incluso excavación y rellenos laterales. Totalmente terminado.						
		76				76,000	
							76,00
PSAPOZ360ARM	ud				Pozo H=4,00 m armado		
	Pozo de registro para red de saneamiento, de hasta 4,00 m de profundidad y 1,20 m de diámetro interior, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado tipo HF-30, incluso marco y tapa circular de fundición (UNE EN 124) de diámetro 60 cm con bisagra D-400, preparada para soportar tráfico pesado, sello y certificado AENOR y marcado CE, pates de polipropileno cada 40 cm y solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y formación de media caña. Incluso excavación y rellenos laterales. Totalmente terminado.						
		8				8,00	
							8,00
PSAENT	ud				Entronque a red general		
	Entronque a la red de general de pluviales en vial urbano, incluso reposición de pozo si fuera necesario, excavación y relleno. Totalmente ejecutado.						
		4				4,000	
							4,00
HINCA600	m				Hinca 600 mm		
	Perforación con hinca de tubería de acero de diámetro 600 mm, incluyendo hincado de la tubería de acero, colocación de la tubería Polietileno corrugado 400 DN y retirada de productos a vertedero. Incluyendo excavación y ejecución de fosos de ataque y salida, muros de reacción, posterior relleno y traslado de maquinaria, permisos y licencias, desvíos de tráfico, señalización, totalmente terminada.						
	Cruce colector Principal RM-554	1	15,00			15,00	
							15,00
HINCA500	m				Hinca 500 mm		
	Perforación con hinca de tubería de acero de diámetro 500 mm, incluyendo hincado de la tubería de acero, colocación de la tubería Polietileno corrugado 315 DN y retirada de productos a vertedero. Incluyendo excavación y ejecución de fosos de ataque y salida, muros de reacción, posterior relleno y traslado de maquinaria, permisos y licencias, desvíos de tráfico, señalización, totalmente terminada.						
	Cruce Principal ramal 1 con RM-554	1	15,00			15,00	
							15,00

MEDICIONES

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS						
PEHOM20.	m3 Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa						
	Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento, formación de escaleras, rampas y otros. Incluso encofrado y nivelación si fuera necesaria.						
	cruce limoneros	1	15,000	1,500	0,150	3,375	
							3,38
PEPTEPU1.	m2 Terrazo, color 40X40 cm						
	Pavimento de terrazo similar al existente, en pastillas de 40X40 cm de color, pulido, con relieve, colocado en obra asentados sobre solera mediante mortero de cemento 1:15. Incluso formación de peldaños de escalera.						
	cruce limoneros	1	15,000	1,500		22,500	
							22,50
BORD101225	ml Bordillo 10/12/25x50 cm						
	Bordillo prefabricado de hormigón, similar al existente de doble capa de textura fina, R-5, de 10/12x25x50 cm sobre lecho de hormigón HM-20/P/20/IIa rejuntado con mortero de cemento M-40a (1:6). Incluso excavación necesaria. Totalmente terminado.						
	cruce limoneros	1	15,00			15,00	
							15,00
PAFMB4AMS12	Tm Mezcla asfáltica AC 16 surf S (S-12)						
	Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 surf S (S-12), árido porfídico, extendida y compactada en obra.						
	Colector principal	2,5	1.869,00	1,00	0,04	186,90	
	Colector principal ramal 1	2,5	120,00	1,00	0,04	12,00	
	Colector secundario	2,5	1.030,00	1,00	0,04	103,00	
	Colector secundario ramal 1	2,5	126,00	1,00	0,04	12,60	
	Colector secundario ramal 2	2,5	248,00	1,00	0,04	24,80	
	Reparación por trabajos	2,5	18.000,00	0,25	0,04	450,00	
							789,30
PAFMBIEMECR-1	kg Emulsión ECR-1 en riegos						
	Emulsión asfáltica ECR-1 empleada en riegos de imprimación, adherencia o curado.						
	Colector principal	1	1.869,00	1,00	0,80	1.495,20	
	Colector principal ramal 1	1	120,00	1,00	0,80	96,00	
	Colector secundario	1	1.030,00	1,00	0,80	824,00	
	Colector secundario ramal 1	1	126,00	1,00	0,80	100,80	
	Colector secundario ramal 2	1	248,00	1,00	0,80	198,40	
	Reparación por trabajos	1	18.000,00	1,00	0,80	14.400,00	
							17.114,40
PSBMVC102	ml Marca vial reflexiva acrílica 10 cm						
	Marca vial reflexiva, con pintura acrílica blanca, de 10 cm de ancho, terminada, incluyendo premarcaje.						
	Colector principal	2	1.869,00			3.738,00	
	Colector principal ramal 1	2	120,00			240,00	

MEDICIONES

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Colector secundario						
		2	1.180,00			2.360,00	
	Colector secundario ramal 1						
		2	126,00			252,00	
	Colector secundario ramal 2						
		2	248,00			496,00	
							7.086,00
PSBMVPI2.	m2			Pintura reflexiva acrílica marca vial			
	Pintura reflexiva, acrílica blanca, en marcas viales y cebreados, terminada, incluso premarcaje.						
		1	40,00			40,00	
		1	20,00			20,00	
							60,00

MEDICIONES

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO CAPÍTULO 4 SERVICIOS AFECTADOS						
REPOS	ud	Reposición/reparación conducciones de riego existentes afectadas					
	Unidad de reposición y/o reparación por afección a la conducciones de riego existente desde 250 a 800 mm, incluso localización de la tubería, excavación, demolición/desmontaje, instalación nueva tubería, arena, zahorra artificial, protección de capa de hormigón de 10 cm, reposición de firme, incluso piezas especiales. Con la autorización de la Comunidad de Regantes. Totalmente colocada y puesta en servicio.						
		13				13,00	
							13,00
CORTE AP	ud	Cruce de semafórico					
	Cruce semafórico. Incluso demolición y pavimento existente, excavación, corte, reposición y conexión de cableado y tubos, relleno, compactado y resposición de pavimento y/o aglomerado. Incluso arquetas y piezas especiales. Totalmente ejecutado y puesto en funcionamiento según la empresa suministradora.						
		1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO CAPÍTULO 5 VARIOS						
SEÑ_DESV_TRAF	Señalización vertical/horizontal desvío de tráfico	ud					
	Unidad de señalización vertical y horizontal para desvío de tráfico durante la ejecución de las obras según planos que constan en el proyecto y con las indicaciones que considere oportuna la Dirección de obra. Incluso desmontaje de la señalización vertical así restitución a la situación inicial de la señalización horizontal.						
		1				1,00	
							1,00
PGR	Gestión de Residuos	ud					
	Medidas aplicadas a la Gestión de Residuos a contemplar durante la ejecución de la obra						
							1,00
SYS	Seguridad y Salud	ud					
	Medidas de Seguridad y Salud a contemplar durante la ejecución de la obra						
							1,00

4.2.- Cuadro de Precios

4.2.1.- Cuadro de Precios nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES			
PMTVCORFM	ml	Corte de aglomerado con máquina	0,64
		Corte de aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor medio mediante máquina de disco.	
		CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
FRES5CM	m2	Fresado, espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa	4,91
		Fresado, de espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero (canon de vertido incluido) o a lugar de empleo.	
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
PMTDEMCIMYOF2	m3	Demolición de cimiento de hormigón y obras de fábrica	15,75
		Demolición de cimiento de hormigón y otras obras de fábrica por medios manuales, incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (incluido canon de vertido).	
		QUINCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
PMTDEMAM..	m3	Demolición de aceras, zonas peatonales y/o bordillo con máquina	16,81
		Demolición de aceras, zonas peatonales, bordillo, soleras de hormigón, arquetas y/o obras de fábrica existente con máquina retroexcavadora, manteniendo funcionalidad de redes de alumbrado público y/o baja tensión. Incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (incluido canon de vertido).	
		DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
PMTDEMFM..	m3	Demolición de firme con máquina	12,33
		Demolición de firme con máquina retroexcavadora, hasta 30 cm de espesor, incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (incluido canon de vertido) y cortes en el aglomerado.	
		DOCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAPÍTULO 2 SANEAMIENTO			
PMTXZAENA	m3	Excavación en zanja, todo terreno entibación y/o agotamiento	4,49
		Excavación en zanjas, en cualquier clase de terreno,con entibación sencilla a cielo abierto en caso de que fuera necesario, con puntales metálicos y madera, para una protección del 50%, y/o agotamiento, con transporte de sobrantes a lugar de empleo o a vertedero autorizado.	
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
PMTXZATT	m3	Excavación en zanja, todo terreno	3,59
		Excavación en zanjas, en cualquier clase de terreno, incluso roca, con transporte de sobrantes a lugar de empleo o a vertedero autorizado (incluido canon de vertido).	
		TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
PMTRRARZAC1	m3	Arena en zanja para protección de tubería	11,37
		Arena en zanja, extendida y compactada cubriendo las tuberías hasta 25 cm. por encima de su arista superior.	
		ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
TUB_400	m	Tubería PVC liso 400 DN SN4	35,40
		Tubería PVC liso rígido de 400 mm. de diámetro nominal, serie SN-4, color teja con unión por copa con junta elástica, colocada en zanja, incluso parte proporcional de accesorios y elementos especiales. Incluso prueba de estanqueidad.	
		TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
PSATPVC30	ml	Tubería PVC liso 315 DN SN4	20,50
		Tubería PVC liso rídigo de 315mm. de diámetro nominal, serie SN-4, color teja con unión por copa con junta elástica, colocada en zanja, incluso parte proporcional de accesorios y elementos especiales. Incluso prueba de estanqueidad.	
		VEINTE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
PMTRREZAZH	m3	Relleno zanjas con zahorra artificial	21,01
		Relleno de zanjas o pozos con zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1), según PG3, extendido en tongadas máximas de 15 cm, incluso compactación al 98% P.M.	
		VEINTIUN EUROS con UN CÉNTIMOS	
PEHOM20.	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa	54,78
		Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento, formación de escaleras, rampas y otros. Incluso encofrado y nivelación si fuera necesaria.	
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
SELLADO	m2	Sellado zanja lechada bituminosa	4,48
		Capa de sellado de zanja para pavimento de mezcla bituminosa, realizada con lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica, con un rendimiento de 3 kg/m², incluso la preparación del soporte. Totalmente terminado.	
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
PSAPOZ200	ud	Pozo H=2,00 m en calzada	440,41
		Pozo de registro para red de saneamiento y/o pluviales de hasta 2,00 m de profundidad y 1,20 m de diámetro interior, formado por piezas prefabricadas de hormigón, incluso marco y tapa circular de fundición (UNE EN 124) de diámetro 60 cm con bisagra D-400, modelo Rexess de Pam o similar, preparada para soportar tráfico pesado, sello y certificado AENOR y marcado CE, pates de polipropileno cada 35 cm, solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y formación de media caña. Incluso excavación y rellenos laterales. Totalmente terminado.	
		CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
PSAPOZ360ARM	ud	Pozo H=4,00 m armado	641,01
		Pozo de registro para red de saneamiento, de hasta 4,00 m de profundidad y 1,20 m de diámetro interior, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado tipo HF-30, incluso marco y tapa circular de fundición (UNE EN 124) de diámetro 60 cm con bisagra D-400, preparada para soportar tráfico pesado, sello y certificado AENOR y marcado CE, pates de polipropileno cada 40 cm y solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y formación de media caña. Incluso excavación y rellenos laterales. Totalmente terminado.	
		SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PSAENT	ud	Entronque a red general	248,14
		Entronque a la red de general de pluviales en vial urbano, incluso reposición de pozo si fuera necesario, excavación y relleno. Totalmente ejecutado.	
		DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
HINCA600	m	Hinca 600 mm	650,50
		Perforación con hinca de tubería de acero de diámetro 600 mm, incluyendo hincado de la tubería de acero, colocación de la tubería Polietileno termosoldado 400 DN y retirada de productos a vertedero. Incluyendo excavación y ejecución de fosos de ataque y salida, muros de reacción, posterior relleno y traslado de maquinaria, permisos y licencias, desvíos de tráfico, señalización, totalmente terminada.	
		SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
HINCA500	m	Hinca 500 mm	582,33
		Perforación con hinca de tubería de acero de diámetro 500 mm, incluyendo hincado de la tubería de acero, colocación de la tubería Polietileno termosoldado 315 DN y retirada de productos a vertedero. Incluyendo excavación y ejecución de fosos de ataque y salida, muros de reacción, posterior relleno y traslado de maquinaria, permisos y licencias, desvíos de tráfico, señalización, totalmente terminada.	
		QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS			
PEHOM20.	m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa	54,78
		Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento, formación de escaleras, rampas y otros. Incluso encofrado y nivelación si fuera necesaria.	
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
PEPTEPU1.	m2	Terrazo, color 40X40 cm	20,99
		Pavimento de terrazo similar al existente, en pastillas de 40X40 cm de color, pulido, con relieve, colocado en obra asentados sobre solera mediante mortero de cemento 1:15. Incluso formación de peldaños de escalera.	
		VEINTE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
BORD101225	ml	Bordillo 10/12/25x50 cm	8,49
		Bordillo prefabricado de hormigón, similar al existente de doble capa de textura fina, R-5, de 10/12x25x50 cm sobre lecho de hormigón HM-20/P/20/IIa rejuntado con mortero de cemento M-40a (1:6). Incluso excavación necesaria. Totalmente terminado.	
		OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
PAFMB4AMS12	Tm	Mezcla asfáltica AC 16 surf S (S-12)	56,84
		Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 surf S (S-12), árido porfídico, extendida y compactada en obra.	
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
PAFMBIEMECR-1	kg	Emulsión ECR-1 en riegos	0,32
		Emulsión asfáltica ECR-1 empleada en riegos de imprimación, adherencia o curado.	
		CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
PSBMVC102	ml	Marca vial reflexiva acrílica 10 cm	0,41
		Marca vial reflexiva, con pintura acrílica blanca, de 10 cm de ancho, terminada, incluyendo premarcaje.	
		CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
PSBMVPI2.	m2	Pintura reflexiva acrílica marca vial	6,35
		Pintura reflexiva, acrílica blanca, en marcas viales y cebreados, terminada, incluso premarcaje.	
		SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAPÍTULO 4 SERVICIOS AFECTADOS			
REPOS ACEQUE	ud	Reposición/reparación conducciones de riego existentes afectadas	690,25
		Unidad de reposición y/o reparación por afección a la conducciones de riego existente desde 250 a 800 mm, incluso localización de la tubería, excavación, demolición/desmontaje, instalación nueva tubería, arena, zahorra artificial, protección de capa de hormigón de 10 cm, reposición de firme, incluso piezas especiales. Con la autorización de la Comunidad de Regantes. Totalmente colocada y puesta en servicio.	
		SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
CORTE AP	ud	Cruce de semafórico	401,35
		Cruce semafórico. Incluso demolición y pavimento existente, excavación, corte, reposición y conexión de cableado y tubos, relleno, compactado y resposición de pavimento y/o aglomerado. Incluso arquetas y piezas especiales. Totalmente ejecutado y puesto en funcionamiento según la empresa suministradora.	
		CUATROCIENTOS UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAPÍTULO 5 VARIOS			
SEÑ_DESV_TRAF	ud	Señalización vertical/horizontal desvío de tráfico	1.626,91
		Unidad de señalización vertical y horizontal para desvío de tráfico durante la ejecución de las obras según planos que constan en el proyecto y con las indicaciones que considere oportuna la Dirección de obra. Incluso desmontaje de la señalización vertical así restitución a la situación inicial de la señalización horizontal.	
		MIL SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
PGR	ud	Gestión de Residuos	3.956,35
		Medidas aplicadas a la Gestión de Residuos a contemplar durante la ejecución de la obra	
		TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
SYS	ud	Seguridad y Salud	2.610,00
		Medidas de Seguridad y Salud a contemplar durante la ejecución de la obra	
		DOS MIL SEISCIENTOS DIEZ EUROS	

Lorquí, julio 2018

Agustín Ortega Clemares

Ingeniero Civil e ITOP

Nº de colegiado: 16.000

4.2.2.- Cuadro de Precios nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES

PMTVCORFM ml Corte de aglomerado con máquina

Corte de aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor medio mediante máquina de disco.

Mano de obra	0,48
Maquinaria	0,12
Resto de obra y materiales	0,04
TOTAL PARTIDA	0,64

FRES5CM m2 Fresado, espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa

Fresado, de espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero (canon de vertido incluido) o a lugar de empleo.

Mano de obra	3,00
Maquinaria	1,63
Resto de obra y materiales	0,28
TOTAL PARTIDA	4,91

PMTDEMCIMYOF2 m3 Demolición de cimiento de hormigón y obras de fábrica

Demolición de cimiento de hormigón y otras obras de fábrica por medios manuales, incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (incluido canon de vertido).

Mano de obra	7,06
Maquinaria	7,80
Resto de obra y materiales	0,89
TOTAL PARTIDA	15,75

PMTDEMAM.. m3 Demolición de aceras, zonas peatonales y/o bordillo con máquina

Demolición de aceras, zonas peatonales, bordillo, soleras de hormigón, arquetas y/o obras de fábrica existente con máquina retroexcavadora, manteniendo funcionalidad de redes de alumbrado público y/o baja tensión. Incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (incluido canon de vertido).

Mano de obra	3,60
Maquinaria	12,26
Resto de obra y materiales	0,95
TOTAL PARTIDA	16,81

PMTDEMFM.. m3 Demolición de firme con máquina

Demolición de firme con máquina retroexcavadora, hasta 30 cm de espesor, incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (incluido canon de vertido) y cortes en el aglomerado.

Mano de obra	2,40
Maquinaria	9,23
Resto de obra y materiales	0,70
TOTAL PARTIDA	12,33

CUADRO DE PRECIOS 2

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAPÍTULO 2 SANEAMIENTO

PMTXZAENA m3 Excavación en zanja, todo terreno entibación y/o agotamiento

Excavación en zanjas, en cualquier clase de terreno,con entibación sencilla a cielo abierto en caso de que fuera necesario, con puntales metálicos y madera, para una protección del 50%, y/o agotamiento, con transporte de sobrantes a lugar de empleo o a vertedero autorizado.

Mano de obra	1,80
Maquinaria	2,11
Resto de obra y materiales	0,58
TOTAL PARTIDA	4,49

PMTXZATT m3 Excavación en zanja, todo terreno

Excavación en zanjas, en cualquier clase de terreno, incluso roca, con transporte de sobrantes a lugar de empleo o a vertedero autorizado (incluido canon de vertido).

Mano de obra	0,83
Maquinaria	2,56
Resto de obra y materiales	0,20
TOTAL PARTIDA	3,59

PMTRRARZAC1 m3 Arena en zanja para protección de tubería

Arena en zanja, extendida y compactada cubriendo las tuberías hasta 25 cm. por encima de su arista superior.

Mano de obra	3,31
Maquinaria	0,60
Resto de obra y materiales	7,46
TOTAL PARTIDA	11,37

TUB_400 m Tubería PVC liso 400 DN SN4

Tubería PVC liso rígido de 400 mm. de diámetro nominal, serie SN-4, color teja con unión por copa con junta elástica, colocada en zanja, incluso parte proporcional de accesorios y elementos especiales. Incluso prueba de estanqueidad.

Mano de obra	0,96
Maquinaria	1,37
Resto de obra y materiales	33,07
TOTAL PARTIDA	35,40

PSATPVC30 ml Tubería PVC liso 315 DN SN4

Tubería PVC liso rídigo de 315mm. de diámetro nominal, serie SN-4, color teja con unión por copa con junta elástica, colocada en zanja, incluso parte proporcional de accesorios y elementos especiales. Incluso prueba de estanqueidad.

Mano de obra	0,85
Resto de obra y materiales	19,65
TOTAL PARTIDA	20,50

PMTRREZAZH m3 Relleno zanjas con zahorra artificial

Relleno de zanjas o pozos con zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1), según PG3, extendido en tongadas máximas de 15 cm, incluso compactación al 98% P.M.

Mano de obra	2,28
Maquinaria	2,48
Resto de obra y materiales	16,25
TOTAL PARTIDA	21,01

PEHOM20. m3 Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa

Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento, formación de escaleras, rampas y otros. Incluso encofrado y nivelación si fuera necesaria.

Mano de obra	4,20
Maquinaria	5,91
Resto de obra y materiales	44,67
TOTAL PARTIDA	54,78

SELLADO m2 Sellado zanja lechada bituminosa

Capa de sellado de zanja para pavimento de mezcla bituminosa, realizada con lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica, con un rendimiento de 3 kg/m², incluso la preparación del soporte. Totalmente terminado.

Mano de obra	1,95

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales.....	2,53
		TOTAL PARTIDA.....	4,48

CUADRO DE PRECIOS 2

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PSAPOZ200	ud	Pozo H=2,00 m en calzada	
		Pozo de registro para red de saneamiento y/o pluviales de hasta 2,00 m de profundidad y 1,20 m de diámetro interior, formado por piezas prefabricadas de hormigón, incluso marco y tapa circular de fundición (UNE EN 124) de diámetro 60 cm con bisagra D-400, modelo Rexess de Pam o similar, preparada para soportar tráfico pesado, sello y certificado AENOR y marcado CE, pates de polipropileno cada 35 cm, solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y formación de media caña. Incluso excavación y rellenos laterales. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	179,60
		Maquinaria	1,12
		Resto de obra y materiales	259,69
		TOTAL PARTIDA	440,41
PSAPOZ360ARM	ud	Pozo H=4,00 m armado	
		Pozo de registro para red de saneamiento, de hasta 4,00 m de profundidad y 1,20 m de diámetro interior, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado tipo HF-30, incluso marco y tapa circular de fundición (UNE EN 124) de diámetro 60 cm con bisagra D-400, preparada para soportar tráfico pesado, sello y certificado AENOR y marcado CE, pates de polipropileno cada 40 cm y solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y formación de media caña. Incluso excavación y rellenos laterales. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	32,27
		Maquinaria	2,15
		Resto de obra y materiales	606,59
		TOTAL PARTIDA	641,01
PSAENT	ud	Entronque a red general	
		Entronque a la red de general de pluviales en vial urbano, incluso reposición de pozo si fuera necesario, excavación y relleno. Totalmente ejecutado.	
		Mano de obra	151,05
		Maquinaria	16,20
		Resto de obra y materiales	80,89
		TOTAL PARTIDA	248,14
HINCA600	m	Hinca 600 mm	
		Perforación con hinca de tubería de acero de diámetro 600 mm, incluyendo hincado de la tubería de acero, colocación de la tubería Polietileno termosoldado 400 DN y retirada de productos a vertedero. Incluyendo excavación y ejecución de fosos de ataque y salida, muros de reacción, posterior relleno y traslado de maquinaria, permisos y licencias, desvíos de tráfico, señalización, totalmente terminada.	
		Mano de obra	45,32
		Maquinaria	297,60
		Resto de obra y materiales	307,58
		TOTAL PARTIDA	650,50
HINCA500	m	Hinca 500 mm	
		Perforación con hinca de tubería de acero de diámetro 500 mm, incluyendo hincado de la tubería de acero, colocación de la tubería Polietileno termosoldado 315 DN y retirada de productos a vertedero. Incluyendo excavación y ejecución de fosos de ataque y salida, muros de reacción, posterior relleno y traslado de maquinaria, permisos y licencias, desvíos de tráfico, señalización, totalmente terminada.	
		Mano de obra	37,76
		Maquinaria	258,77
		Resto de obra y materiales	285,80
		TOTAL PARTIDA	582,33

CUADRO DE PRECIOS 2

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS

PEHOM20. m3 Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa

Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento, formación de escaleras, rampas y otros. Incluso encofrado y nivelación si fuera necesaria.

Mano de obra	4,20
Maquinaria	5,91
Resto de obra y materiales	44,67
TOTAL PARTIDA	54,78

PEPTEPU1. m2 Terrazo, color 40X40 cm

Pavimento de terrazo similar al existente, en pastillas de 40X40 cm de color, pulido, con relieve, colocado en obra asentados sobre solera mediante mortero de cemento 1:15. Incluso formación de peldaños de escalera.

Mano de obra	11,10
Resto de obra y materiales	9,89
TOTAL PARTIDA	20,99

BORD101225 ml Bordillo 10/12/25x50 cm

Bordillo prefabricado de hormigón, similar al existente de doble capa de textura fina, R-5, de 10/12x25x50 cm sobre lecho de hormigón HM-20/P/20/IIa rejuntado con mortero de cemento M-40a (1:6). Incluso excavación necesaria. Totalmente terminado.

Mano de obra	3,03
Maquinaria	0,30
Resto de obra y materiales	5,16
TOTAL PARTIDA	8,49

PAFMB4AMS12 Tm Mezcla asfáltica AC 16 surf S (S-12)

Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 surf S (S-12), árido porfídico, extendida y compactada en obra.

Mano de obra	2,20
Maquinaria	15,27
Resto de obra y materiales	39,37
TOTAL PARTIDA	56,84

PAFMBIEMECR-1 kg Emulsión ECR-1 en riegos

Emulsión asfáltica ECR-1 empleada en riegos de imprimación, adherencia o curado.

Mano de obra	0,03
Maquinaria	0,04
Resto de obra y materiales	0,25
TOTAL PARTIDA	0,32

PSBMVC102 ml Marca vial reflexiva acrílica 10 cm

Marca vial reflexiva, con pintura acrílica blanca, de 10 cm de ancho, terminada, incluyendo premarcaje.

Mano de obra	0,09
Maquinaria	0,03
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	0,41

PSBMVPI2. m2 Pintura reflexiva acrílica marca vial

Pintura reflexiva, acrílica blanca, en marcas viales y cebreados, terminada, incluso premarcaje.

Mano de obra	4,83
Resto de obra y materiales	1,52
TOTAL PARTIDA	6,35

CUADRO DE PRECIOS 2

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAPÍTULO 4 SERVICIOS AFECTADOS

REPOS ACEQUE ud Reposición/reparación conducciones de riego existentes afectadas

Unidad de reposición y/o reparación por afección a la conducciones de riego existente desde 250 a 800 mm, incluso localización de la tubería, excavación, demolición/desmontaje, instalación nueva tubería, arena, zahorra artificial, protección de capa de hormigón de 10 cm, reposición de firme, incluso piezas especiales. Con la autorización de la Comunidad de Regantes. Totalmente colocada y puesta en servicio.

TOTAL PARTIDA..... 690,25

CORTE AP ud Cruce de semafórico

Cruce semafórico. Incluso demolición y pavimento existente, excavación, corte, reposición y conexión de cableado y tubos, relleno, compactado y resposición de pavimento y/o aglomerado. Incluso arquetas y piezas especiales. Totalmente ejecutado y puesto en funcionamiento según la empresa suministradora.

Mano de obra.....	204,00
Maquinaria.....	120,63
Resto de obra y materiales.....	76,72
TOTAL PARTIDA.....	401,35

CUADRO DE PRECIOS 2

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAPÍTULO 5 VARIOS			
SEÑ_DESV_TRAF	ud	Señalización vertical/horizontal desvío de tráfico	
		Unidad de señalización vertical y horizontal para desvío de tráfico durante la ejecución de las obras según planos que constan en el proyecto y con las indicaciones que considere oportuna la Dirección de obra. Incluso desmontaje de la señalización vertical así restitución a la situación inicial de la señalización horizontal.	
		Mano de obra.....	187,64
		Maquinaria	38,71
		Resto de obra y materiales.....	1.400,56
		TOTAL PARTIDA.....	1.626,91
PGR	ud	Gestión de Residuos	
		Medidas aplicadas a la Gestión de Residuos a contemplar durante la ejecución de la obra	
		TOTAL PARTIDA.....	3.956,35
SYS	ud	Seguridad y Salud	
		Medidas de Seguridad y Salud a contemplar durante la ejecución de la obra	
		TOTAL PARTIDA.....	2.610,00

Lorquí, julio 2018

Agustín Ortega Clemares

Ingeniero Civil e ITOP

Nº de colegiado: 16.000

4.3.- Presupuesto general

PRESUPUESTO

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES			
PMTVCORFM	ml Corte de aglomerado con máquina			
	Corte de aglomerado asfáltico de 10 cm de espesor medio mediante máquina de disco.	6.794,00	0,64	4.348,16
FRES5CM	m2 Fresado, espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa			
	Fresado, de espesor 5 cm, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero (canon de vertido incluido) o a lugar de empleo.	620,00	4,91	3.044,20
PMTDEMCIMYOF2	m3 Demolición de cimiento de hormigón y obras de fábrica			
	Demolición de cimiento de hormigón y otras obras de fábrica por medios manuales, incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (incluido canon de vertido).	35,00	15,75	551,25
PMTDEMAM..	m3 Demolición de aceras, zonas peatonales y/o bordillo con máquina			
	Demolición de aceras, zonas peatonales, bordillo, soleras de hormigón, arquetas y/o obras de fábrica existente con máquina retroexcavadora, manteniendo funcionalidad de redes de alumbrado público y/o baja tensión. Incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (incluido canon de vertido).	35,25	16,81	592,55
PMTDEMFM..	m3 Demolición de firme con máquina			
	Demolición de firme con máquina retroexcavadora, hasta 30 cm de espesor, incluso carga de los productos sobrantes y su transporte a vertedero autorizado (incluido canon de vertido) y cortes en el aglomerado.	210,54	12,33	2.595,96
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES.....			11.132,12

PRESUPUESTO

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAPÍTULO 2 SANEAMIENTO			
PMTXZAENA	m3 Excavación en zanja, todo terreno entibación y/o agotamiento			
	Excavación en zanjas, en cualquier clase de terreno,con entibación sencilla a cielo abierto en caso de que fuera necesario, con puntales metálicos y madera, para una protección del 50%, y/o agotamiento, con transporte de sobrantes a lugar de empleo o a vertedero autorizado.	2.165,24	4,49	9.721,93
PMTXZATT	m3 Excavación en zanja, todo terreno			
	Excavación en zanjas, en cualquier clase de terreno, incluso roca, con transporte de sobrantes a lugar de empleo o a vertedero autorizado (incluido canon de vertido).	2.635,35	3,59	9.460,91
PMTRRARZAC1	m3 Arena en zanja para protección de tubería			
	Arena en zanja, extendida y compactada cubriendo las tuberías hasta 25 cm. por encima de su arista superior.	1.453,18	11,37	16.522,66
TUB_400	m Tubería PVC liso 400 DN SN4			
	Tubería PVC liso rígido de 400 mm. de diámetro nominal, serie SN-4, color teja con unión por copa con junta elástica, colocada en zanja, incluso parte proporcional de accesorios y elementos especiales. Incluso prueba de estanqueidad.	1.869,00	35,40	66.162,60
PSATPVC30	ml Tubería PVC liso 315 DN SN4			
	Tubería PVC liso rídigo de 315mm. de diámetro nominal, serie SN-4, color teja con unión por copa con junta elástica, colocada en zanja, incluso parte proporcional de accesorios y elementos especiales. Incluso prueba de estanqueidad.	1.524,00	20,50	31.242,00
PMTRREZAZH	m3 Relleno zanjas con zahorra artificial			
	Relleno de zanjas o pozos con zahorra artificial ZA-20 (UNE-EN 933-1), según PG3, extendido en tongadas máximas de 15 cm, incluso compactación al 98% P.M.	2.234,59	21,01	46.948,74
PEHOM20.	m3 Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa			
	Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento, formación de escaleras, rampas y otros. Incluso encofrado y nivelación si fuera necesaria.	339,30	54,78	18.586,85
SELLADO	m2 Sellado zanja lechada bituminosa			
	Capa de sellado de zanja para pavimento de mezcla bituminosa, realizada con lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica, con un rendimiento de 3 kg/m², incluso la preparación del soporte. Totalmente terminado.	683,60	4,48	3.062,53
PSAPOZ200	ud Pozo H=2,00 m en calzada			
	Pozo de registro para red de saneamiento y/o pluviales de hasta 2,00 m de profundidad y 1,20 m de diámetro interior, formado por piezas prefabricadas de hormigón, incluso marco y tapa circular de fundición (UNE EN 124) de diámetro 60 cm con bisagra D-400, modelo Rexess de Pam o similar, preparada para soportar tráfico pesado, sello y certificado AENOR y marcado CE, pates de polipropileno cada 35 cm, solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y formación de media caña. Incluso excavación y rellenos laterales. Totalmente terminado.	76,00	440,41	33.471,16
PSAPOZ360ARM	ud Pozo H=4,00 m armado			
	Pozo de registro para red de saneamiento, de hasta 4,00 m de profundidad y 1,20 m de diámetro interior, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado tipo HF-30, incluso marco y tapa circular de fundición (UNE EN 124) de diámetro 60 cm con bisagra D-400, preparada para soportar tráfico pesado, sello y certificado AENOR y marcado CE, pates de polipropileno cada 40 cm y solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y formación de media caña. Incluso excavación y rellenos laterales. Totalmente terminado.	8,00	641,01	5.128,08

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PSAENT	ud Entronque a red general			
	Entronque a la red de general de pluviales en vial urbano, incluso reposición de pozo si fuera necesario, excavación y relleno. Totalmente ejecutado.			
		4,00	248,14	992,56
HINCA600	m Hinca 600 mm			
	Perforación con hinca de tubería de acero de diámetro 600 mm, incluyendo hincado de la tubería de acero, colocación de la tubería Polietileno termosoldado 400 DN y retirada de productos a vertedero. Incluyendo excavación y ejecución de fosos de ataque y salida, muros de reacción, posterior relleno y traslado de maquinaria, permisos y licencias, desvíos de tráfico, señalización, totalmente terminada.			
		15,00	650,50	9.757,50
HINCA500	m Hinca 500 mm			
	Perforación con hinca de tubería de acero de diámetro 500 mm, incluyendo hincado de la tubería de acero, colocación de la tubería Polietileno termosoldado 315 DN y retirada de productos a vertedero. Incluyendo excavación y ejecución de fosos de ataque y salida, muros de reacción, posterior relleno y traslado de maquinaria, permisos y licencias, desvíos de tráfico, señalización, totalmente terminada.			
		15,00	582,33	8.734,95
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 2 SANEAMIENTO			259.792,47

PRESUPUESTO

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS			
PEHOM20.	m3 Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa			
	Hormigón HM-20/P/20/IIa+Qa colocado en obra, en soleras, bases de asiento, formación de escaleras, rampas y otros. Incluso encofrado y nivelación si fuera necesaria.	3,38	54,78	185,16
PEPTEPU1.	m2 Terrazo, color 40X40 cm			
	Pavimento de terrazo similar al existente, en pastillas de 40X40 cm de color, pulido, con relieve, colocado en obra asentados sobre solera mediante mortero de cemento 1:15. Incluso formación de peldaños de escalera.	22,50	20,99	472,28
BORD101225	ml Bordillo 10/12/25x50 cm			
	Bordillo prefabricado de hormigón, similar al existente de doble capa de textura fina, R-5, de 10/12x25x50 cm sobre lecho de hormigón HM-20/P/20/IIa rejuntado con mortero de cemento M-40a (1:6). Incluso excavación necesaria. Totalmente terminado.	15,00	8,49	127,35
PAFMB4AMS12	Tm Mezcla asfáltica AC 16 surf S (S-12)			
	Mezcla asfáltica en caliente tipo AC 16 surf S (S-12), árido porfídico, extendida y compactada en obra.	789,30	56,84	44.863,81
PAFMBIEMECR-1	kg Emulsión ECR-1 en riegos			
	Emulsión asfáltica ECR-1 empleada en riegos de imprimación, adherencia o curado.	17.114,40	0,32	5.476,61
PSBMVC102	ml Marca vial reflexiva acrílica 10 cm			
	Marca vial reflexiva, con pintura acrílica blanca, de 10 cm de ancho, terminada, incluyendo premarcaje.	7.086,00	0,41	2.905,26
PSBMVPI2.	m2 Pintura reflexiva acrílica marca vial			
	Pintura reflexiva, acrílica blanca, en marcas viales y cebreados, terminada, incluso premarcaje.	60,00	6,35	381,00
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS.....			54.411,47

PRESUPUESTO

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAPÍTULO 4 SERVICIOS AFECTADOS			
REPOS	ud Reposición/reparación conducciones de riego existentes afectadas			
	Unidad de reposición y/o reparación por afección a la conducciones de riego existente desde 250 a 800 mm, incluso localización de la tubería, excavación, demolición/desmontaje, instalación nueva tubería, arena, zahorra artificial, protección de capa de hormigón de 10 cm, reposición de firme, incluso piezas especiales. Con la autorización de la Comunidad de Regantes. Totalmente colocada y puesta en servicio.			
		13,00	690,25	8.973,25
CORTE AP	ud Cruce de semafórico			
	Cruce semafórico. Incluso demolición y pavimento existente, excavación, corte, reposición y conexión de cableado y tubos, relleno, compactado y resposición de pavimento y/o aglomerado. Incluso arquetas y piezas especiales. Totalmente ejecutado y puesto en funcionamiento según la empresa suministradora.			
		1,00	401,35	401,35
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 4 SERVICIOS AFECTADOS.....			9.374,60

PRESUPUESTO

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAPÍTULO 5 VARIOS			
SEÑ_DESV_TRAF	ud Señalización vertical/horizontal desvío de tráfico			
	Unidad de señalización vertical y horizontal para desvío de tráfico durante la ejecución de las obras según planos que constan en el proyecto y con las indicaciones que considere oportuna la Dirección de obra. Incluso desmontaje de la señalización vertical así restitución a la situación inicial de la señalización horizontal.			
		1,00	1.626,91	1.626,91
PGR	ud Gestión de Residuos			
	Medidas aplicadas a la Gestión de Residuos a contemplar durante la ejecución de la obra			
		1,00	3.956,35	3.956,35
SYS	ud Seguridad y Salud			
	Medidas de Seguridad y Salud a contemplar durante la ejecución de la obra			
		1,00	2.610,00	2.610,00
	TOTAL CAPÍTULO CAPÍTULO 5 VARIOS.....			8.193,26
	TOTAL			342.903,92

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Colector General de Saneamiento Pedanía La Anchosa (Lorquí)

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAPÍTULO 1	DEMOLICIONES	11.132,12	3,25
CAPÍTULO 2	SANEAMIENTO	259.792,47	75,76
CAPÍTULO 3	FIRMES Y PAVIMENTOS	54.411,47	15,87
CAPÍTULO 4	SERVICIOS AFECTADOS	9.374,60	2,73
CAPÍTULO 5	VARIOS	8.193,26	2,39

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		342.903,92
13,00 % Gastos generales	44.577,51	
6,00 % Beneficio industrial	20.574,24	
SUMA DE G.G. y B.I.		65.151,75
21,00 % I.V.A.		85.691,69
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		493.747,36
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		493.747,36

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Lorquí, julio 2018

Agustín Ortega Clemares

Ingeniero Civil e ITOP

Nº de colegiado: 16.000