

ADAPTACION A LA NORMATIVA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR SR-2

"CAMINO DE RIO PUDIO" DEL P.G.O.U. DE MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)

DICIEMBRE 2022

ANEXO_ RED EXTERIOR DE REGOGIDA NEUMÁTICA DE RESIDUOS

ANEJO 2_ VALORACION

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN SECTOR "SR-2" DEL
PGOUMAIRENA DE ALJARAFE (SEVILLA)**

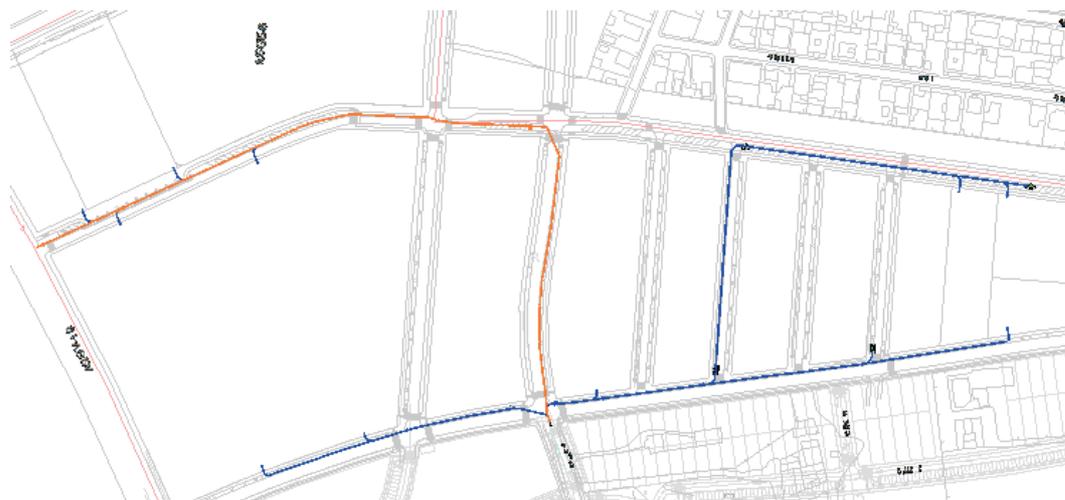
**SEPARATA RECOGIDA NEUMÁTICA
ANEJO II: VALORACIÓN COLECTOR SR1**

ADAPTACION A LA NORMATIVA
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR SR-2
"CAMINO DE RIO PUDIO" DEL P.G.O.U. DE MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)
ANEXO_RED EXTERIOR DE REGOGIDA NEUMÁTICA DE RESIDUOS
ANEJO 2_VALORACION

1 INTRODUCCIÓN

En este documento se realiza un estudio comparativo en los cambios en la medición, considerando la conexión de la red del SR2 al SR1 y la medición sin conexión al SR1.

 SUBRAMALES SR2
 COLECTOR SR1 – SR2



SEPARATA RECOGIDA NEUMÁTICA
PROYECTO DE URBANIZACIÓN SECTOR "SR-2" DEL PGOU MAIRENA DE ALJARAFE (SEVILLA)

Haciendo una comparativa en los tubos rectos, codos y ramales, considerando la CONEXIÓN con el SR1 y sin considerar la CONEXIÓN con el SR1, existirán variaciones en algunas de las partidas debido a la disminución de cantidad de basura que pasará por el colector.

- **TUBO RECTO:** En el caso del tubo recto, no existe variación en espesor, ya que la cantidad de basura recogida del SR1 no es suficiente para aumentar el espesor de la tubería.

Si se considera la conexión con el SR1, sí que existirá un aumento de metraje de tubería, ya que será necesaria la instalación de 28 metros de tubería para dejar dicha tubería en el límite que separa el SR1 y el SR2.

	CON CONEXIÓN	SIN CONEXIÓN
T-006	408 metros	380 metros

- **CODOS:**La conexión del SR1 sí que implica un aumento de espesores en lo que a los codos se refiere.

	CON CONEXIÓN	SIN CONEXIÓN
CNI18-15	6	4
CNI18-30	1	
CNI18-60	1	
C12-015		2
C12-030		1
C12-060		1
C8-090*		1

- **RAMALES:**En los ramales existirá también un cambio de espesores.

	CON CONEXIÓN	SIN CONEXIÓN
--	--------------	--------------

ADAPTACION A LA NORMATIVA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR SR-2

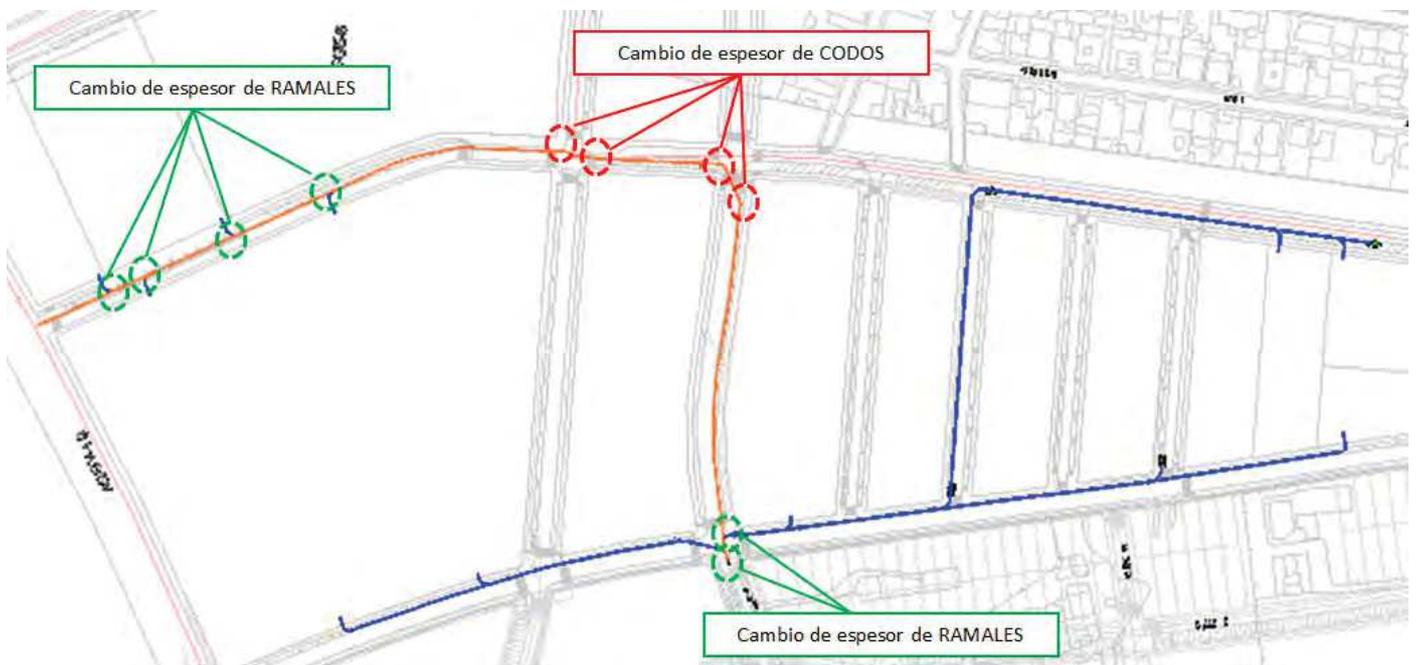
"CAMINO DE RIO PUDIO" DEL P.G.O.U. DE MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)

ANEXO_RED EXTERIOR DE REGOGIDA NEUMÁTICA DE RESIDUOS

ANEJO 2_ VALORACION

R-006*	2	3
R-008	2	2
R-010	1	
R-012	1	

ADAPTACION A LA NORMATIVA
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR SR-2
"CAMINO DE RIO PUDIO" DEL P.G.O.U. DE MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)
ANEXO_RED EXTERIOR DE REGOGIDA NEUMÁTICA DE RESIDUOS
ANEJO 2_VALORACION



SEPARATA RECOGIDA NEUMÁTICA
PROYECTO DE URBANIZACIÓN SECTOR "SR-2" DEL PGOU MAIRENA DE ALJARAFE (SEVILLA)

2 Medición (CON CONEXIÓN SR1).

ITEM	MEDICIÓN	UD.	DESCRIPCIÓN		
T5-006	408	m	Tubo recto de diámetro nominal 500 mm x 6 mm de espesor, soldado helicoidal o longitudinalmente en acero St 37.2, con protección exterior anticorrosión. Suministrado en tramos de 12 metros.	261,18	106.561,44
LRB-08	54	m	Metro de codo de acero St 37.2, diámetro nominal 500 mm. Espesor 8mm. Radio de curvatura 40 m. Protección exterior anticorrosión. Tramos mínimo de 3 metros.	584,92	31.585,68
CNI18-15	6	ud	Codo 15º diámetro nominal 500 mm x 18 mm de espesor, fabricado en aleación Ni-Hard, incluidos acoplamientos pernos, de anclaje, bridas y juntas. Con protección exterior anticorrosión.	5.912,59	35.475,54
CNI18-30	1	ud	Codo 30º diámetro nominal 500 mm x 18 mm de espesor, fabricado en aleación Ni-Hard, incluidos acoplamientos pernos, de anclaje, bridas y juntas. Con protección exterior anticorrosión.	6.864,37	6.864,37
CNI18-60	1	ud	Codo 60º diámetro nominal 500 mm x 18 mm de espesor, fabricado en aleación Ni-Hard, incluidos acoplamientos, pernos de anclaje, bridas y juntas. Con protección exterior anticorrosión.	10.998,18	10.998,18
R-006	2	ud	Ramal 30º de diámetro nominal 500 mm x 6 mm de espesor, fabricado en tubo de soldadura helicoidal o longitudinal en acero St 37.2, con protección exterior anticorrosión.	1.936,32	3.872,64
R-008	2	ud	Ramal 30º de diámetro nominal 500 mm x 8 mm de espesor, fabricado en tubo de soldadura helicoidal o longitudinal en acero St 37.2, con protección exterior anticorrosión.	2.331,42	4.662,84
R-010	1	ud	Ramal 30º de diámetro nominal 500 mm x 10 mm de espesor, fabricado en tubo de soldadura helicoidal o longitudinal en acero St 37.2, con protección exterior anticorrosión.	2.644,63	2.644,63
R-012	1	ud	Ramal 30º de diámetro nominal 500 mm x 12 mm de espesor, fabricado en tubo de soldadura helicoidal o longitudinal en acero St 37.2, con protección exterior anticorrosión.	2.881,73	2.881,73
V-SECCH-MEC	1	ud	Válvula de seccionamiento horizontal tipo ENVAC. De apertura diámetro 500 mm, con accionamiento neumático y cierre por puerta deslizante. Incluye brida.	4.172,21	4.172,21

ADAPTACION A LA NORMATIVA
 PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR SR-2
 "CAMINO DE RIO PUDIO" DEL P.G.O.U. DE MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)
 ANEXO_RED EXTERIOR DE REGOGIDA NEUMÁTICA DE RESIDUOS
 ANEJO 2_VALORACION

CI-001- RGMEC	8 ud	Compuerta de inspección para tubería de basura de Red General, con apertura 400 mm x 560 mm, fabricado en acero St 37.2, con cubierta, soportes y brida con juntas y pernos.	476,58	3.812,64
TAP-DEF	1 ud	Tapón de acero en chapa de 3 mm de espesor y diámetro 508 mm, soldado con cordón de sello, para cierre de tubería de basura.	274,33	274,33
CON-PROT90	1.555 ml	Tubo de protección en polietileno corrugado de doble pared con guía de poliamida, de diámetro 90 mm, para cables eléctricos y tubos de aire comprimido (no incluidos)	6,24	9.704,45
LABEL-BAND	486 ml	Banda de señalización para colocar en zanja para advertir de la proximidad de la tubería.	0,55	267,30
AN-MG	7 ud	Suministro y colocación de ánodo de sacrificio para protección catódica de tubería, tipo Electroline AZ63 o similar, incluyendo conexión eléctrica	311,34	2.179,38

CAPÍTULO 1: COLECTOR SR1-SR2

225.957,36 €

SEPARATA RECOGIDA NEUMÁTICA
 PROYECTO DE URBANIZACIÓN SECTOR "SR-2" DEL PGOU MAIRENA DE ALJARAFE (SEVILLA)

3 Medición (SIN CONEXIÓN SR1)

ITEM	MEDICIÓN	UD.	DESCRIPCIÓN		
T5-006	380	m	Tubo recto de diámetro nominal 500 mm x 6 mm de espesor, soldado helicoidal o longitudinalmente en acero St 37.2, con protección exterior anticorrosión. Suministrado en tramos de 12 metros.	261,18	99.248,40
LRB-08	54	m	Metro de codo de acero St 37.2, diámetro nominal 500 mm. Espesor 8mm. Radio de curvatura 40 m. Protección exterior anticorrosión. Tramos mínimo de 3 metros.	584,92	31.585,68
CNI18-15	4	ud	Codo 15º diámetro nominal 500 mm x 18 mm de espesor, fabricado en aleación Ni-Hard, incluidos acoplamientos pernos, de anclaje, bridas y juntas. Con protección exterior anticorrosión.	5.912,59	23.650,36
C12-015	2	ud	Curva de 15º de diámetro nominal 500 mm x 12 mm de espesor, fabricado en tubo de acero St 52.3 y curvado en continuo, con radio de curvatura 1.800 mm, con protección exterior anticorrosión.	1.980,01	3.960,02
C12-030	1	ud	Curva de 30º de diámetro nominal 500 mm x 12 mm de espesor, fabricado en tubo de acero St 52.3 y curvado en continuo, con radio de curvatura 1.800 mm, con protección exterior anticorrosión.	2.257,14	2.257,14
C12-060	1	ud	Curva de 60º de diámetro nominal 500 mm x 12 mm de espesor, fabricado en tubo de acero St 52.3 y curvado en continuo, con radio de curvatura 1.800 mm, con protección exterior anticorrosión.	3.087,54	3.087,54
C12-090	1	ud	Curva de 90º de diámetro nominal 500 mm x 12 mm de espesor, fabricado en tubo de acero St 52.3 y curvado en continuo, con radio de curvatura 1.800 mm, con protección exterior anticorrosión.	3.847,97	3.847,97

ADAPTACION A LA NORMATIVA
 PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR SR-2
 "CAMINO DE RIO PUDIO" DEL P.G.O.U. DE MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)
 ANEXO_RED EXTERIOR DE REGOGIDA NEUMÁTICA DE RESIDUOS
 ANEJO 2_VALORACION

R-006	3 ud	Ramal 30º de diámetro nominal 500 mm x 6 mm de espesor, fabricado en tubo de soldadura helicoidal o longitudinal en acero St 37.2, con protección exterior anticorrosión.	1.936,32	5.808,96
R-008	2 ud	Ramal 30º de diámetro nominal 500 mm x 8 mm de espesor, fabricado en tubo de soldadura helicoidal o longitudinal en acero St 37.2, con protección exterior anticorrosión.	2.331,42	4.662,84
V-SECCH-MEC	1 ud	Válvula de seccionamiento horizontal tipo ENVAC. De apertura diámetro 500 mm, con accionamiento neumático y cierre por puerta deslizante. Incluye brida.	4.172,21	4.172,21
CI-001- RGMEC	8 ud	Compuerta de inspección para tubería de basura de Red General, con apertura 400 mm x 560 mm, fabricado en acero St 37.2, con cubierta, soportes y brida con juntas y pernos.	476,58	3.812,64
TAP-DEF	1 ud	Tapón de acero en chapa de 3 mm de espesor y diámetro 508 mm, soldado con cordón de sello, para cierre de tubería de basura.	274,33	274,33
CON-PROT90	1.555 ml	Tubo de protección en polietileno corrugado de doble pared con guía de poliamida, de diámetro 90 mm, para cables eléctricos y tubos de aire comprimido (no incluidos)	6,24	9.704,45
LABEL-BAND	486 ml	Banda de señalización para colocar en zanja para advertir de la proximidad de la tubería.	0,55	267,30
AN-MG	7 ud	Suministro y colocación de ánodo de sacrificio para protección catódica de tubería, tipo Electroline AZ63 o similar, incluyendo conexión eléctrica	311,34	2.179,38

CAPÍTULO 1: COLECTOR SR1-SR2
(sin conexión SR1)

198519,22 €

ADAPTACION A LA NORMATIVA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR SR-2

“CAMINO DE RIO PUDIO” DEL P.G.O.U. DE MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)

DICIEMBRE 2022

ANEXO_ RED EXTERIOR DE REGOGIDA NEUMÁTICA DE RESIDUOS

ANEJO 3: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ANEXO_ RED EXTERIOR DE REGOGIDA NEUMÁTICA DE RESIDUOS

ANEJO 3: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
1.1	CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	3
1.1.1	Tubería de transporte de recogida neumática.....	3
1.1.2	. Válvulas de seccionamiento	5
1.1.3	Registro de tubería ø500mm	7
1.1.4	Ánodos de sacrificio	7
1.1.5	Válvula de descarga	8
1.1.6	Válvula de aire	11
1.1.7	Silenciador.....	13
1.2	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	15
1.2.1	Red de tuberías.....	15
1.2.2	Soldaduras	17
1.2.3	Reparaciones en el revestimiento de tubería.....	18
1.2.4	Revestimiento de juntas de soldadura.....	19
1.2.5	Fabricación en obra de ramales.	20
1.2.6	Instalación válvula de seccionamiento	20
1.2.7	Instalación de los registros de inspección	22
1.2.8	Instalación de sistema de protección catódica	23
1.3	CONTROL DE CALIDAD.....	24
1.3.1	Control de las soldaduras	24
1.3.2	Control del revestimiento.....	24

1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.1 CONDICIONES DE LOS MATERIALES

1.1.1 Tubería de transporte de recogida neumática

La tubería de transporte de basura generalmente está realizada en acero al carbono, en aquellas zonas en que la cantidad de basura es elevada se utilizan aceros especiales tipo Ni-hard.

Las uniones entre los diferentes tramos y curvas que conforman la red son soldadas, con doble cordón de soldadura interior y exterior, excepto aquellas curvas realizadas en acero especial Ni-hard, donde las uniones se realizan mediante acoplamientos tipo Dresser.

La tubería de transporte discurre enterrada a una profundidad media de 2.5 m (variable dependiendo de los puntos de acometida a edificios, arquetas, etc.). El diámetro interior de la tubería es constante en todo su recorrido (498 mm)

El interior de la tubería de transporte está expuesto a desgaste por abrasión, causado por el paso de la basura. Los factores de abrasión tienen que determinarse empíricamente debido a la composición heterogénea de los residuos. La abrasión es mucho más acentuada en codos y conexiones "Y" que en tubos rectos.

La correcta evaluación de estos factores es de suma importancia al diseñar la red de tuberías de transporte y determinar la vida útil de la misma. De este modo, el cálculo de los diferentes espesores de los tramos que conforman la red general .queda sujeto al estudio particular en cada zona de actuación.

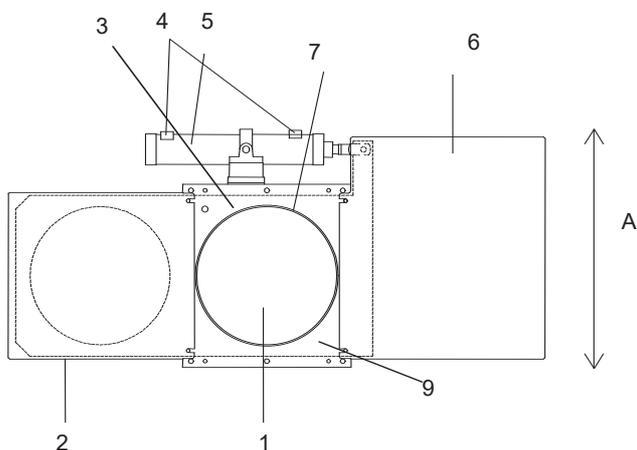
Exteriormente, la tubería de transporte está expuesta al mismo tipo de corrosión que otras tuberías similares (conductos de agua, gas, etc.). Por lo tanto, es necesaria una protección adecuada de la superficie exterior de la tubería, generalmente realizada en polietileno extruido tricapa, poliuretano, Baltoflake (poliéster reforzado con escamas de fibra de vidrio o similar)

Tubería recta		
Materiales	Acero al carbono tipo St 37.2	Espesores 5-22 mm
De 5 a 10 mm. tubo soldado helicoidalmente	De 12 a 22 mm. tubo soldado longitudinalmente	Tubería que se fabrica en espesores de: 5,6,8,10,12,15,18,20,22mm.
Tratamiento superficial tubería enterrada	Exterior: Chorro de arena SA 2 ½, revestimiento polietileno tricapa de baja densidad según DIN 30 670 espesor 2.5 mm, o pintura de poliuretano. DIN30671 para revestimiento de polietileno. EN 10290 para revestimiento de polietileno. EN 10289 para revestimiento con pintura epoxy.	
Diámetro interior	498 mm	

Codos		
Materiales	Acero al carbono tipo St 37.2	Espesores 8- 18 mm En espesores de 8,10,12,15 y 18 mm.
	De 15° a 90° Codos St 52.3 de 8 mm. suministrados en 60° y 90°	
Tratamiento superficial codos enterrados	Exterior: Chorro de arena SA 2 ½, Baltoflake o Poliuretano DIN30671 para revestimiento de polietileno. EN 10290 para revestimiento de polietileno. EN 10289 para revestimiento con pintura epoxy.	
radio de curvatura	1800 mm	
Codos Anti-desgaste		
Materiales:	Ni-hard	Espesores 18 mm Dureza a partir de 54 HRC Uniones acopladas tipo Dresser No soldables
Radio de curvatura	1500 mm	
Angulo de curvatura	15°, 30°, 45°, 60°, 75° y 90°	
Tratamiento superficial codos enterrados	Exterior: Chorro de arena SA 2 ½, DIN30671 para revestimiento de polietileno. EN 10290 para revestimiento de polietileno. EN 10289 para revestimiento con pintura epoxy.	

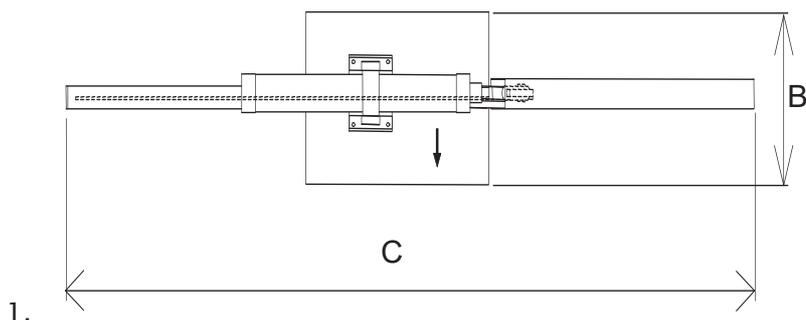
Codos Radio Largo	
Materiales	Acero al carbono tipo St 37.2 Espesores 5-8-18 mm
	De 1° a 15°
Tratamiento superficial	Exterior: Chorro de arena SA 2 ½, Baltoflake o Poliuretano DIN30671 para revestimiento de polietileno. EN 10290 para revestimiento de polietileno. EN 10289 para revestimiento con pintura epoxy.
radio de curvatura	40000 mm
Conexiones "Y" . Ramales	
Materiales	Acero al carbono tipo St 37.2 Espesores 8-22 mm A realizar en obra
Diámetro interior	498 mm
Angulo de injerto	30°
Tratamiento superficial	Exterior: Chorro de arena SA 2 ½, revestimiento encintado en campo según DIN 30 672

1.1.2. Válvulas de seccionamiento



1. Válvula de disco
2. Protector de disco
3. Caja
4. Final de carrera (2)
5. Cilindro
6. Caja de protección
7. Junta de estanqueidad
8. Junta elástica
9. Huevo para pasador

La flecha indica la dirección de flujo de aire



Descripción Funcional

La válvula de corte controla la dirección del aire en la central, está ubicada en la tubería de basura antes de los Ciclones y a la salida del aire de los Separadores rotativos. El número de válvulas depende del número de ciclones.

Estas válvulas son también utilizadas en la Red General para seccionar distintos tramos de la Red.

La válvula permanecerá abierta mientras el proceso de recogida tenga en funcionamiento el ciclón correspondiente a esa válvula. Las características son similares a las válvulas de seccionamiento utilizadas en la red general. La válvula es estanca y accionada mediante un cilindro neumático, disponiendo de sensores que indican su posición –abierta o cerrada– al sistema de control general que opera el equipo automáticamente.

ESPECIFICACIONES		
Nº de Producto	1061-0029	
Diámetro nominal conexión	508 mm	
Material	Válvula y Caja Rodillo Junta plana	Acero al carbono Acero inoxidable Delrin
Altura	500 mm	
Longitud	1890mm	
Anchura	860 mm	
Temperatura de trabajo	Máximo 70°C	
Peso	225 kg.	
Ciclo de apertura	2-4 seg.	

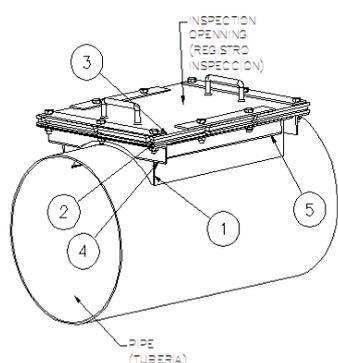
Las Válvulas de seccionamiento pueden instalarse en posición horizontal o vertical, esto condiciona la disposición de la arqueta en la que vaya alojada. En cualquier caso estará definida en los planos de proyecto.

La disposición de las válvulas de seccionamiento en arquetas de la Red General estarán situadas según el diseño en los planos de proyecto, podremos cambiar su situación en un espacio cercano (motivado por interferencias con otros servicios, infraestructuras o falta de cota) siempre que cumpla condiciones idénticas en cuanto a seccionamiento de ramales y cantidades

a recoger, siempre consultando y con la aprobación del departamento de diseño (Oficina Técnica).

La Válvula de Seccionamiento a intercalar será del mismo espesor que la tubería en la que irá montada, o en su defecto de un espesor superior. Hasta 15 mm de espesor.

1.1.3 Registro de tubería ø500mm



1. - Cuerpo de Registro de Inspección
2. - Junta.
3. - Tapa de Registro de Inspección.
4. - Componentes de cierre desmontables con LPN y tornillos (lado corto).
5. - Componentes de cierre desmontables con LPN y tornillos (lado largo).

Descripción Funcional

Los Registros de Inspección de Tubería son usados, como su propio nombre indica, para hacer inspección visual dentro de la tubería.

La tapa del registro de inspección están dimensionados para permitir a una persona entrar dentro del tubo

La mejora aplicada en la versión 2011 usa 4 elementos de cierre desmontables (uno por cara de cierre): La principal idea es poder abrir y cerrar el Registro de Inspección con mayor facilidad y rapidez. También, el personal de mantenimiento puede tener como piezas de repuesto estos dos tipos de componentes de cierre, de manera que si un tornillo se gripa, ellos solo necesitan eliminar el componente de cierre con problemas y reemplazarlo por uno nuevo, muy fácil, no es necesario hacer las reparaciones requeridas en el Registro de Inspección cuando este problema aparece.

Especificaciones

Acero Carbono.

Dimensiones Nominales	Longitud	500 mm
	Ancho	400 mm
Presión de Diseño	30 KPa	

1.1.4 Ánodos de sacrificio

Los ánodos de sacrificio serán de magnesio de alto potencial y tendrán las siguientes características:

Longitud = 431 mm

Diámetro = 114mm

Peso = 7,7 Kg

Potencial 1,70 V respecto al Cu/SO₄Cu

Capacidad 1.230 Axh/kg <> 7,3 kg/A.h.

Rendimiento 50 %

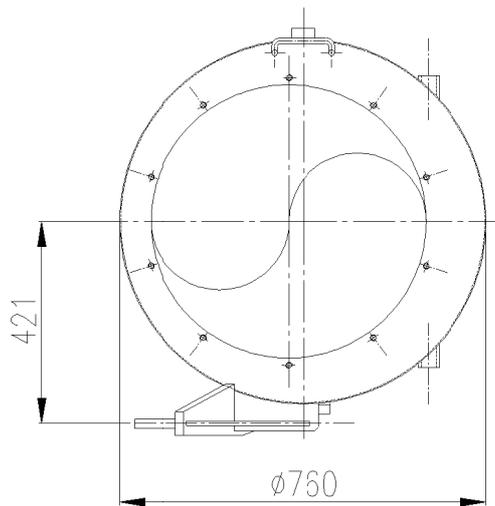
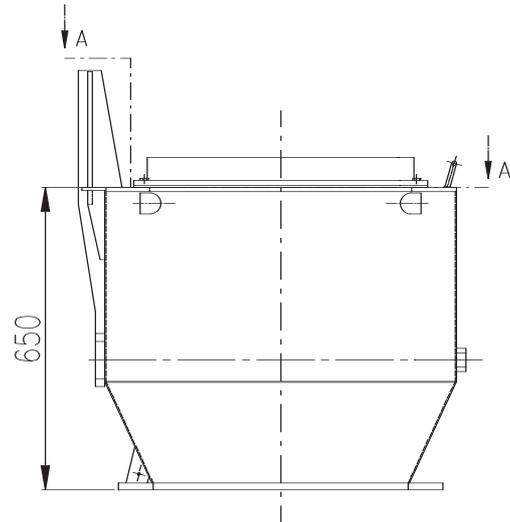
Irán preempaquetadas en un saco de tela de algodón de 580mm de largo y 150mm de diámetro, relleno de mezclaactivadora compuesta por un 75% de yeso hidratado, 20% de bentonita y 5% de sulfato sódico.

Dispondrán para su conexión de un cable de 1x6mm² RVK 0,6/1KV.

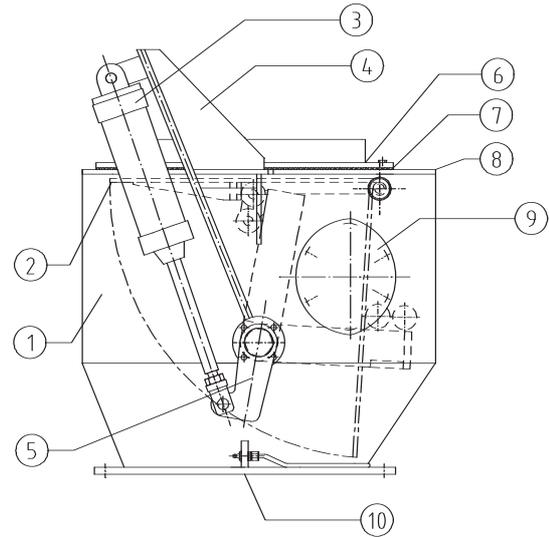
La composición química del ánodo será:

Al	0,01 % máximo
Mn	0,5 ÷ 1,3 %
Cu	0,02 % máximo
Fe	0,03 % máximo
Si	0,05 % máximo
Impurezas	0,35 % máximo
Mg	Resto

1.1.5 Válvula de descarga



SECCIÓN A-A

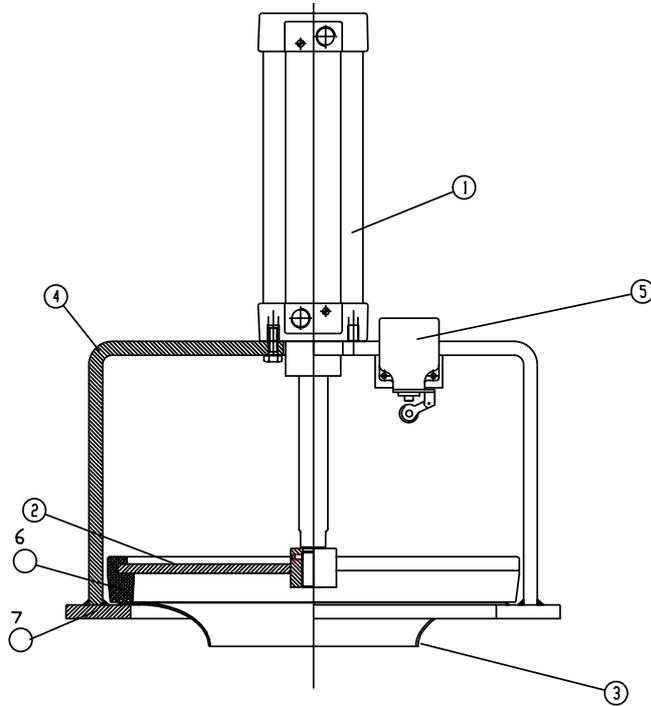


1. Cuerpo de la válvula
2. Clapeta
3. Cilindro neumático y final de carrera
4. Soporte cilindro
5. Brazo elevador
6. Brida de conexión a bajante de vertido
7. Junta
8. Brida superior
9. Registro de inspección
10. Brida inferior

CARACTERISTICAS	
Peso	150 Kg (aprox.)
Material	Acero al carbono
Tensión de alimentación	24 V DC
Suministro de aire comprimido	5-8 bar (0.5-0.8 MPa)
Cilindro neumático	Parker C41 100-32-200
Final de carrera	9122 4015-58

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

Las válvulas se ubican en el cuarto de válvulas del edificio, situado en las arquetas de puntos de vertido exterior. Los usuarios acceden a los buzones vertido situados a cota superior que los cuartos de válvulas, donde depositan las bolsas de basura directamente en las bajantes verticales de almacenamiento que conectan ambos cuartos. La bajante de almacenamiento, conectada al asiento de válvula, ejerce la función de depósito temporal de residuos. Las válvulas permanecen cerradas, y se abren secuencialmente solamente unos segundos durante el ciclo de recogida, permitiendo evacuar los residuos almacenados en las bajantes correspondientes. Un cilindro neumático se encarga de abrir y cerrar la clapeta de la válvula (mecanismo de cierre consistente en una placa reforzada, situada en el interior de la válvula, que se abre y cierra verticalmente). Mediante un módulo de control integrado y conectado al sistema de control se operan las válvulas desde la Central de recogida. La conexión entre las válvulas DV y la red general de tubería se realiza mediante una curva



1. Cilindro neumático

2. Disco de
válvula

3. Tobera

4. Estructura

5. Final de carrera

6. Junta

7. Brida

1.1.6 Válvula de aire

Descripción Funcional

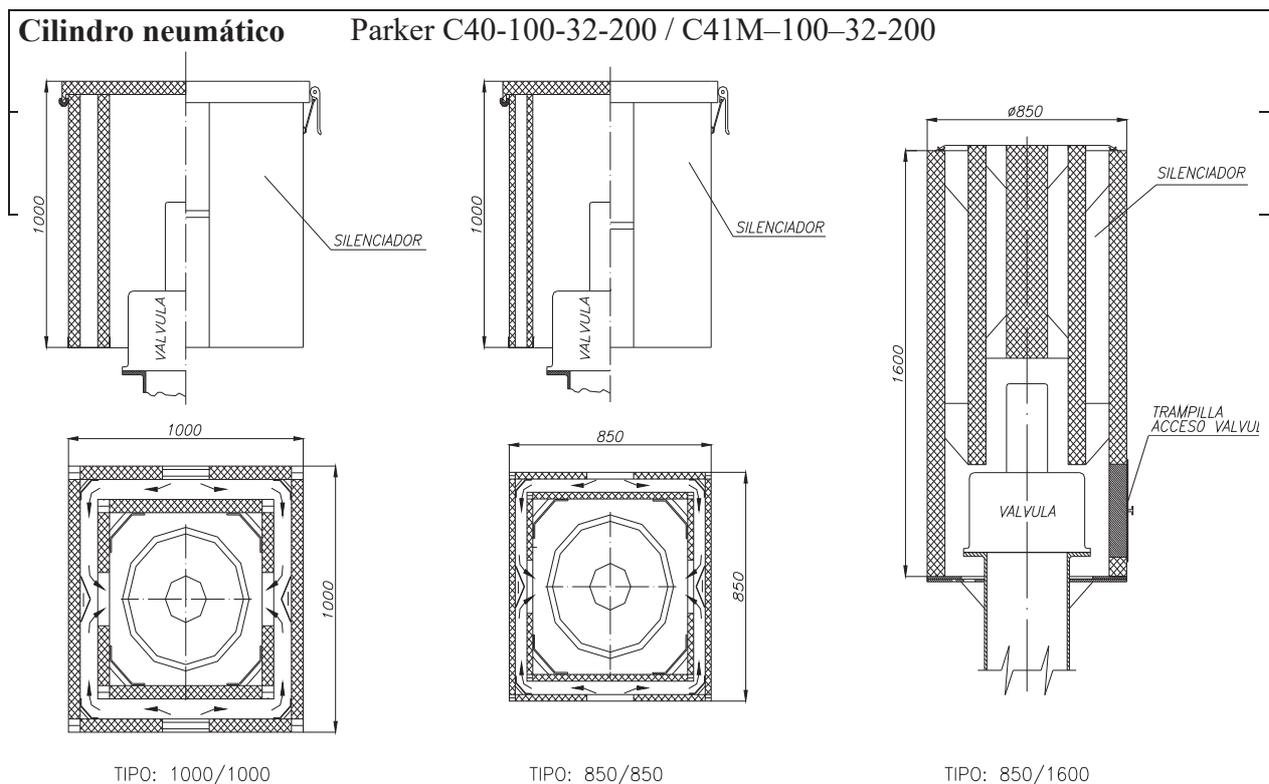
Una vez creada la depresión en la tubería de transporte la válvula de entrada de aire se abre para crear un flujo de aire rápido, capaz de transportar los residuos almacenados en las válvulas de descarga.

La válvula de aire es de accionamiento neumático. Un módulo de control integrado conecta la válvula al sistema de control, la válvula es operada desde la Central de Recogida. Habitualmente se ubica una al final de cada ramal, en algunos casos se posicionan válvulas intermedias para garantizar un flujo de aire adecuado. El número de válvulas necesarias será determinado según proyecto.

Las válvulas se alojan en arquetas enterradas en la vía pública para el caso de redes de vertido compuestas por buzones, y en el interior de los cuartos de vertido en el caso de redes interiores en edificios. En ambos casos las paredes del habitáculo estarán diseñadas para soportar una depresión de 30 kPa y se dispondrá de una entrada neta de aire de sección 1 m².

Un silenciador absorbe el ruido producido durante la apertura de la válvula de aire, consiguiendo niveles acústicos por debajo de los indicados en norma. Los modelos de silenciador disponibles se ajustan a las características de diseño de arquetas y cuartos de válvulas.

ESPECIFICACIONES		
Nº Producto	2015-0005	
Material	Acero al carbono	
Dimensiones	Longitud	675 mm
	Anchura	540 mm
Peso	55 kg.	



Para el montaje de la válvula de aire, situaremos el eje horizontal y vertical en el lugar adecuado, y a partir de ese punto replantearemos el resto de piezas a conectar con la Red General.

Para el montaje, dispondremos de un tubo D. 400 mm. que se instalará en la generatriz superior del tubo de D. 500 mm. La longitud puede ser variable dependiendo de la altura que tengamos disponible, esta longitud, puede ser como norma general, entre 150 y 400 mm.

En el extremo superior del tubo se instalará una brida D. int. 407 mm. con tapa ciega y atornillada con cuatro tornillos.

1.1.7 Silenciador.

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

El sistema de recogida automática de residuos sólidos urbanos utiliza aire para transportar la basura- Este aire se introduce a la red de tuberías por medio de válvulas de aire y los silenciadores de válvulas de aire se instalan junto con las válvulas para prevenir posibles aumentos de niveles sonoros cuando ésta se encuentra en funcionamiento.

Los silenciadores son del tipo absorción están contruidos en acero al carbono galvanizado y como material de absorción utilizan lana de roca. Estos silenciadores están diseñados para conseguir la atenuación suficiente y respetar la normativa vigente en lo que se refiere a ruidos.

Los tipos de silenciadores utilizados dependen del lugar de instalación, red general o red interior, es decir, las dimensiones de arqueta, sala de válvulas, etc.

ESPECIFICACIONES EQUIPO

Tipo Silenciador	1000/1000	850/850	850/1600
Dimensiones totales (mm)			
Altura:	1000	1000	1600
Anchura:	1000	850	Ø850
Longitud:	1000	850	
Peso (kg):	126	98	185
Material Cuerpo	Acero al Carbono Galvanizado		
Material de Absorción	Lana de Roca		



1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.2.1 Red de tuberías

La tubería deberá ser apoyada en una cama de arena de 10 cm. para esto previamente la zanja deberá estar limpia de objetos extraños, como trozos de madera, tubos, piedras, desperdicios etc. Que pudieran perjudicar el revestimiento.

La tubería al ser apoyada paralelamente a la zanja para su posterior descenso deberá ser apoyada en sacos terreros o materiales plásticos.

La tubería no se podrá arrastrar, rodar, etc. para su manejo se utilizarán eslingas adecuadas y resistentes.

Los posibles daños que se produzcan en el revestimiento o la tubería causados por una inadecuada manipulación deberán ser reparados antes de introducirla en la zanja.

En el tendido inicial de codos en zanja, siempre orientaremos el tramo recto del cual vienen provistos en dirección a la Central de Recogida. Si en algún caso, no viniera provisto de tramo recto. Se montará un tramo recto del mismo espesor y de longitud de 1 metro a la salida del codo.

Después del primer relleno se colocará una banda de señalización a lo largo del trazado de la red.

La zanja deberá quedar cubierta en su primera fase de relleno (hasta generatriz superior del tubo) al final de cada jornada.

Este relleno será de arena de miga.

No se permite rellenar con material helado.

No se permite rellenar con temperatura ambiente inferior a 5°C.

Se rellenará en tongadas de 20 cm. de espesor como máximo, compactando y consiguiendo las densidades oportunas. No se aglomerará hasta que estas densidades estén aprobadas por la Dirección Facultativa.

Durante la fase de tendido se utilizarán elementos de elevación y sujeción adecuados, (diábolos, eslingas, tractel, cabestrantes, tubo hueco, tubo cuadrado).

La tubería y codos se montarán centrándolos en la zanja, sin tocar las paredes de la misma. No se permite ningún tipo de apoyo en el fondo de la zanja que dañe el revestimiento de la tubería.

Si para evitar cortes de otros servicios tenemos que elevar la tubería acercándonos para ello a la capa de aglomerado posterior al montaje, aumentaremos el espesor del tubo y solicitaremos que esa zona en toda su longitud quede hormigonada antes del aglomerado.

Las interferencias con otros servicios las evitaremos ingleteando la tubería, teniendo la previsión para ello de hacerlo con la suficiente longitud y desde el punto necesario para no hacer ingletes superiores a 5 °.

En los finales de la tubería que posteriormente se vaya a continuar, como en las entradas a redes interiores, o zonas de posible ampliación de red, se cerrarán herméticamente, con tapones soldados y encintados. Evitando así el causar averías debido a la entrada de agua, tierra o elementos extraños en el sistema.

La tubería al ser enterrada deberá tener una longitud, entre 1 y 2 metros sin cubrir en los extremos por donde vayamos a continuar montando con el fin de poder centrar en zanja y permitir pequeños desplazamientos necesarios para realizar cortes, alineación, acoplamiento con la siguiente tubería etc. Sin transmitir tensiones anormales sobre el material.

Es necesario la utilización al final de cada jornada de trabajo de una tapa temporal (tapes provisionales) que se ajustará en la boca de tubo del frente de avance de cada zona de trabajo, para evitar la introducción de objetos y de agua.

El espesor del revestimiento sobre cualquier punto de la superficie del acero será de 2,5 mm. En las soldaduras con aporte de material, el revestimiento puede tener un espesor de 1,5 mm.

Los ensayos con detector eléctrico (chispómetro) se realizarán sobre toda la superficie del tubo. Deberá estar reglado a una tensión de: 25 kV (0,01 kV / mm según normas DIN 30671), para el polietileno tricapa de 2,5 mm.

El chispómetro se pasará a una velocidad máxima de 12 mts. / minuto.

Las escobillas del aparato de ensayo estarán continuamente en contacto con la superficie del revestimiento, debiendo ésta estar limpia de humedades e impurezas para no falsear los resultados.

El detector dispondrá de una señalización óptica o acústica que avise de los puntos dañados, debiendo aparecer chispas entre las escobillas y el tubo revestido en dichos puntos.

Estos puntos serán marcados y reparados.

Los detectores deberán ser calibrados y dispondrán de un aparato de medición de la tensión aplicada.

Este ensayo se realizará al menos en un 80 % de la superficie de la tubería enterrada.

Las actas y controles de los ensayos realizados se facilitarán a la Dirección Facultativa de la obra.

Todos los registros de inspección quedarán montados con la junta de goma estanca, los accesorios correspondientes, teja, media luna, y todos los tornillos montados y apretados en su tapa.

Se instalarán registros de inspección en la tubería de transporte, con la cantidad y disposición que se indica en los planos de proyecto, pero tendremos en cuenta no superar en ningún caso los 80 metros entre registros.

Teniendo siempre en cuenta que un registro además de servir para inspeccionar la tubería es un centro de comunicaciones electro-neumáticas y para decidir cambiar su situación deberemos cumplir con los requisitos para los que ha sido diseñado. Contando siempre con la aprobación del departamento de Diseño.

1.2.2 Soldaduras

Una vez realizado el tendido de cada tramo de obra se realizarán las uniones de acuerdo con la especificación general de soldadura. Las soldaduras se realizarán con un procedimiento de soldadura previamente homologado, y realizado por soldadores cualificados según el procedimiento anterior.

Soldaremos siempre que sea posibles tramos de tubería fuera de la zanja sirviéndonos de caballetes, siendo así la soldadura más perfecta y cómoda de realizar. Comprobaremos que la tubería queda completamente soldada y encintada en la parte inferior del tubo, que apoya en la zanja. En la unión de tubería recta con codo, se montará este con el tramo recto del que vienen provistos hacia el extremo más cercano a la Central de Recogida, para que el rozamiento se efectúe sobre ésta zona.

La soldadura admitida será eléctrica manual con electrodos revestidos. Será de penetración al 90% sin necesidad de realizar penetración total. No admitiéndose el uso de soldadura oxiacetilénica. Antes de soldar se revisará el estado de los bordes/biseles de los tubos a soldar y se eliminará con radial cualquier punto de óxido. Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los 5° C, se efectuará un calentamiento con los medios adecuados hasta que los bordes a soldar estén tibios al tacto. El diámetro de los electrodos utilizados será el empleado en la homologación del procedimiento (generalmente 3,25 mm. y 2,5 mm.)

Una vez iniciada la soldadura las piezas en proceso de unión no sufrirán desplazamientos, tensiones ni choques, que puedan fatigar la junta. En cada interrupción de la soldadura y al cambio de electrodo se eliminará la escoria del cordón de soldadura, no se reemprenderá la soldadura en el cráter creado en la interrupción, sino antes del mismo, para proseguir normalmente.

Se debe intentar no interrumpir la soldadura para evitar el enfriamiento antes de terminar una pasada.

Entre pasada y pasada se eliminará con radial todo defecto eventual visible, así como toda la irregularidad del cordón que pueda producir defectos en la pasada sucesiva.

La calamina y la escoria se eliminarán con piqueta o martillo.

La distancia mínima entre bordes de dos soldaduras circunferenciales será de 50 mm.

Se evitará en todo momento una excesiva fusión que pueda provocar descolgamiento inferior del cordón mayor que 1 mm.

Se realizarán pruebas de líquidos penetrantes al menos en un 10 % de las soldaduras ejecutadas en la red y elegidas aleatoriamente.

En algún caso aislado y motivado por algún problema puntual de zanja o proximidad de otros servicios, puede que sea necesario soldar a través de ventana, que se realizará por el interior y después de realizarla y pasar la radial por el interior, se soldará la ventana hecha a tal efecto.

Las soldaduras no serán encintadas hasta que se dé la orden oportuna para ello. Debido a que la elección de soldaduras a realizar las pruebas oportunas son de designación aleatoria por la Dirección Facultativa de la obra.

No se debe dejar una soldadura sin terminar para la jornada siguiente, debido a la posibilidad del olvido de terminarla de ejecutar correctamente.

Si se realizan las soldaduras dentro de la zanja se realizarán pequeñas zanja o nichos que permitan realizar los trabajos de manera cómoda ejecutándola correctamente.

Antes de enfrentar la tubería para ser soldada, se cuidará de limpiar el interior del tubo de cualquier objeto que pudiera haberse introducido durante el periodo del montaje, como piedras, arena , arcilla, maderas, etc.

Las costuras en las que aparezcan grietas serán rehechas por completo, antes de reparar los defectos, estos serán saneados por completo con medios mecánicos hasta llegar al metal limpio.

Una vez utilizados los elementos de unión o accesorios necesarios entre tramos de tuberías y uniones con codos, como sietes para enfrentar tuberías, serán desmontados y eliminados en su totalidad los restos que pudieran quedar en la zona exterior de las tuberías, y una vez pasada la muela o radial se protegerá la tubería con el encintado habitual si hubiera quedado dañado.

En el enfrentamiento para soldar codos con tubería recta (o en general cuando enfrentemos distintos espesores de tubería) se ajustará, me manera que el diámetro interior-inferior sea el punto básico para realizar la soldadura. Evitando así que se produzca escalón en el fondo interior del tubo.

1.2.3 Reparaciones en el revestimiento de tubería

Cuando se detecte algún pequeño defecto que pueda ser reparado en campo se realizará, aplicando pintura primer y encintándolo manualmente.

Si el defecto no fuera reparable en campo o fuese un defecto importante ese tubo será excluido de la instalación.

Pequeños defectos superficiales en revestimiento polietileno tricapa.-

La reparación consiste en calentar con un soplete de gas la superficie afectada y con una espátula alisar la zona y dejarla uniforme.

Pequeños defectos en el revestimiento llegando hasta el material base. (acero).-

Para su reparación se calienta la zona con soplete de gas hasta obtener un reblandecimiento del polietileno. Con una espátula se delimita el desperfecto, aplastando los bordes del mismo. Si es necesario se sana la zona.

A continuación se aportan unos granos de polietileno y se funden con el soplete. Se utiliza el polietileno necesario para cubrir la superficie vacía.

Una vez sobre esa superficie ligeramente calentada se adhiere un trozo de cinta de revestimiento y se deja enfriar.

Defectos grandes en el revestimiento llegando hasta el material base. (acero).-

Cuando es grande el número de defectos y están agrupados en una zona, o cuando el defecto es de una superficie grande el proceso es semejante al anterior aportando además un manguito termoretráctil de un diámetro ligeramente superior al del tubo.

Se introduce esta banda por un extremo del tubo, se coloca sobre la superficie defectuosa previamente reparada la falta de polietileno y se calienta con soplete a lo largo de toda la circunferencia, realizándolo desde el centro a los extremos de la banda para obtener una buena adhesión y evitar burbujas de aire.

1.2.4 Revestimiento de juntas de soldadura

El revestimiento en obra se realizará utilizando cintas plásticas compuestas por un soporte de polietileno de media densidad y autoadhesiva.

Se precisan unos 50 mt. de cada tipo de cinta para revestir una soldadura de D 500 mm.

Las cintas a utilizar serán DENSOLEN S-40 y DENSOLEN R-40 para la protección anticorrosiva y mecánica de la tubería y piecería desnuda que no ha sido recubierta en fábrica, según norma DIN 30670.

Este sistema se aplicará enteramente en frío, y las cintas se componen de una lámina portante de polietileno con una o dos capas adherentes y elásticas de caucho butílico. El espesor de las capas elásticas determina la resistencia al impacto, mientras que el grosor y estructura de la capa de polietileno establece la resistencia a la penetración.

En primer lugar y una vez aplicada la pintura primer se aplicará la cinta S-40 y a continuación la tipo R-40 que se auto fusiona con la anterior. Siempre se aplican con un solapado del 50% de la superficie.

Con la combinación alterna de estas capas elásticas y plásticas se consiguen los valores que cumplen las prescripciones exigidas para revestimientos anticorrosivos. DIN 30672.

Imprimación.

Se realizará un pintado previo mediante primer de la piecería, para proteger y conseguir la adherencia de las cintas.

Se aplicará mediante brocha o rodillo. La superficie metálica a proteger deberá estar limpia, seca y exenta de grasa.

La aplicación es inflamable, por lo que durante su aplicación no se podrá fumar y deberá estar alejado de fuego y calor elevado.

El tiempo de secado de la imprimación es de 10 minutos. Una vez esté seco se aplicarán las cintas, en un periodo menor de 3 horas.

Datos Técnicos de la Imprimación.

Tipo	Primer Densolen
Disolvente	Bencina
Punto de inflamación	- 18° C
Densidad	0,81 g / cm ³
Contenido de sólidos	28 %

Encintado.

Esta operación se realizará aplicando dos veces la cinta tipo Densolen S 40 con el 50% de solapado marginal. Realizando el segundo encintado en sentido contrario al anterior. Se aplicará en frío. La cinta será autovulcanizante entre sí, fusionándose en las zonas de solapado y formando un recubrimiento tubular impermeable, anticorrosivo, y resistente a los daños mecánicos.

A continuación se aplicará de idéntica forma la cinta Densolen R-40.

La cinta Densolen S 40 y R 40 se suministrará en anchos de 10 cm. y en rollos de 50 metros de longitud.

1.2.5 Fabricación en obra de ramales.

Serán prefabricadas en campo.

Conexiones prefabricadas de tubos rectos. Longitud de la parte principal 2,5 m y de la parte conexión 1,5 m. El ángulo entre la parte principal y la parte conexión es de 30°:

Para el encintado de las conexiones en Y (ramales) se deberá utilizar una masilla selladora para la estanqueidad a base de caucho de butilo aplicándola en superficies secas, siendo utilizada en la unión del injerto. Masilla Densit(Denso)

El ángulo de conexión será de 30°, unión soldada con electrodo revestido.

Los tres extremos de la pieza deberán ser biselados para poder ser soldados.

1.2.6 Instalación válvula de seccionamiento

El siguiente material es necesario para la instalación de la válvula de seccionamiento:

- Montaje de válvula con cilindro neumático, finales de Carrera y cables de conexión.
- Tubos neumáticos y los conectores para conectar neumáticamente.
- Manguitos de goma y abrazaderas.

- Tira de acero para alineación.
- Cinta americana.

Las Válvulas de seccionamiento pueden instalarse en posición horizontal o vertical, esto condiciona la disposición de la arqueta en la que vaya alojada. En cualquier caso la posición está definida en los planos de proyecto.

La disposición de las válvulas de seccionamiento en arquetas de la Red General estarán situadas según el diseño en los planos de proyecto, podremos cambiar su situación en un espacio cercano (motivado por interferencias con otros servicios, infraestructuras o falta de cota) siempre que cumpla condiciones idénticas en cuanto a seccionamiento de ramales y cantidades a recoger, siempre consultando y con la aprobación del departamento de diseño (Oficina Técnica).

La Válvula de Seccionamiento a intercalar será del mismo espesor que la tubería en la que irá montada, o en su defecto de un espesor superior. Hasta 15 mm de espesor.

La flecha impresa en la válvula indica la dirección de flujo.

Por cada Válvula de seccionamiento necesitamos una placa de control, compuesta por un conjunto neumático y un módulo de control (Según proyecto) montados en caja IP – 65. Dicho modulo será montado en el momento oportuno por el subcontratista electro-neumático de la instalación.

Es aconsejable, para facilitar el montaje, instalar la tubería cruzando la arqueta, y una vez que los puntos exteriores estén fijos, (soldados a ambos extremos de la Red General) intercalar el carrete de la Válvula.

El extremo del carrete que no va soldado estará perfectamente enfrentado y nivelado con la tubería del carrete, dejando 20 mm libres entre tubería y válvula de seccionamiento. Montando un soporte si fuera necesario en el interior de la arqueta.

El paso anterior nos deberá asegurar la posibilidad de poder desmontar la válvula cortando una sola soldadura (si su montaje fue mediante soldadura) o soltando brida (si se montó con bridas).

Posteriormente el hueco de 20 mm entre tuberías se cubrirá con cinta americana, de tal manera que tenga entre dos y tres capas. Y a continuación faja de goma flejada.

El carrete de la Válvula de Seccionamiento irá soldado en la zona más cercana a la Central de Recogida y la cinta americana y la faja de goma entre la válvula y el registro, como se puede ver en los planos.

En el montaje de la Válvula de Seccionamiento horizontal situaremos el cilindro preferentemente de manera horizontal y en la parte superior, aunque no nos consta en la actualidad problemas de funcionamiento si se sitúan de manera vertical debido a problemas de espacio o interferencia con otros elementos. Debemos tener la precaución en este caso para favorecer el funcionamiento de posicionar el cilindro en la parte más alta, quedando este en el eje de la tubería, situando el vástago en la parte inferior.

Es admisible, solamente en casos justificados, la leve inclinación del pistón por interferencias con el forjado de la arqueta. No debiendo superar los 10 °.

Debemos comprobar que la tapa de la arqueta sea hermética y la arqueta deberá tener un drenaje que tenga un buen funcionamiento, ya que por la faja de goma podríamos introducir agua en el sistema.

Que el acceso del operario sea cómodo, sin interferencias con válvula, tubería o registro. Igualmente que no crucen por la escalera de acceso tubos neumáticos ni cables eléctricos.

Las cajas eléctricas y neumáticas estarán situadas en la parte alta pero accesible para su mantenimiento, los cables y tubo neumático fijado a la pared y las cajas tapadas con su correspondiente tapa y tornillos.

Si el proyecto cuenta con instalación de protección catódica: Las válvulas de seccionamiento deberán estar puenteadas para que la protección catódica tenga continuidad, a lo largo de toda la red, será necesario realizarlo en todas las válvulas de seccionamiento de la Red de tuberías.

Esto será posible soldando un cable (sección 15 mm con terminales y aislado) que sirva de puente en las Válvulas de Seccionamiento.

También podremos utilizar como uno de los enclaves de continuidad cualquier punto del registro de inspección situado dentro de la arqueta.

Tendremos previsto y solicitado al Departamento de Aprovisionamiento una faja de goma y dos flejes por cada válvula a instalar.

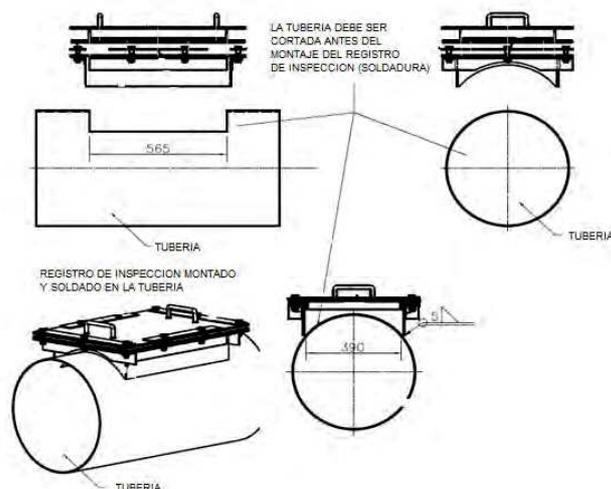
Dentro de la arqueta de Seccionamiento no será admisible que la crucen otras infraestructuras ni existan llaves de paso ni válvulas de otros sistemas.

1.2.7 Instalación de los registros de inspección

Proceso de instalación del registro de inspección sobre la tubería instalada o para pre montaje en taller.

- Retirar tapa superior (aflojando los correspondientes tornillos).
- Usar el cuerpo como plantilla de corte y colocarlo sobre la tubería de transporte.
- Marcar por el interior donde se debe realizar el corte.
- Realizar el corte.
- Colocar de Nuevo el cuerpo sobre la tubería y fijarlo mediante soldadura continua (la estanqueidad de la soldadura debe garantizarse).
- Instalar, de nuevo, la junta, la tapa superior (los tornillos deben estar correctamente apretados para garantizar la estanqueidad).
- Proteja con imprimación antioxidante (aplicar acabado si es necesario según los requisitos de la instalación) en el área trabajada.

El siguiente sketch es un resumen de la instalación:



1.2.8 Instalación de sistema de protección catódica

1.2.8.1 Ánodos de sacrificio

Se instalarán horizontalmente, en el fondo de una zanja paralela a la tubería a su misma profundidad y a una distancia de aproximadamente 1,5m (fuera del lecho de arena de río que envuelve la canalización). En el caso de instalarse dos o más ánodos en el mismo punto deberán guardar una separación entre centros de 2,5m como mínimo.

Para su enterramiento se empleará el terreno extraído de la excavación, libre de piedras, escombros o raíces. Los ánodos deberán permanecer en remojo en agua al menos durante 5 horas antes de su instalación.

La conexión del ánodo a la tubería se realizará a través de la caja de toma de potencial.

En las tomas sencillas, que dispondrán de 4 ánodos, el cable de cada uno de éstos se conectará a dos cables generales, 2 a uno y otros 2 al otro, de tal modo que a la caja de toma de potencial llegarán tres cables, dos generales y un tercero que procederá de la conexión a la tubería.

En las tomas especiales, que dispondrán de 2, o 4 ánodos, el cable de cada uno de éstos se conectará a dos cables generales, 2 a uno y otros 2 al otro, de tal modo que a la caja de toma de potencial llegarán cuatro cables, dos generales y dos que procederá de la conexión a la tubería a cada lado del seccionamiento.

1.2.8.2 Cajas de toma de potencial

Las cajas de toma de potencial se instalarán en los puntos que se recogen en el plano adjunto.

Con el fin de facilitar el acceso a las tomas de potencial, tanto en la puesta en marcha como en las labores de mantenimiento, las cajas quedarán ancladas a la pared, a través de sus orejetas, en la zona alta de las arquetas de los registros y de las válvulas de seccionamiento,

1.2.8.3 Tendido y conexionado de cables

Todos los cables irán, en su parte enterrada, entubados por canalización de tubo corrugado

La primera capa de enterramiento de los tubos deberá estar exenta de piedras para evitar que al realizar la compactación del terreno puedan dañarse.

Por el interior de las arquetas el cable podrá ir o no entubado, siguiendo los criterios tomados para la instalación de los cables del resto de los servicios.

Las conexiones del cable de los ánodos al cable general se realizarán mediante manguitos de presión, debiendo quedar perfectamente aisladas del terreno, mediante su encintado con autovulcanizable y cinta aislante.

Las conexiones a la tubería, tanto para las tomas de potencial como para el cable puente de las piezas especiales deberá realizarse mediante tejas de acero a las que, previamente, se les habrá conectado mediante soldadura aluminio-térmica el cable correspondiente.

Las tejas se soldarán a la tubería mediante soldadura eléctrica, dichas conexiones deberán quedar protegidas mediante un encapsulado de resina epoxi, que cubrirá tanto a la propia teja como a la soldadura y a la zona del revestimiento retirado, de tal forma que no quede acero al descubierto.

1.3 CONTROL DE CALIDAD

1.3.1 Control de las soldaduras

La calidad de las uniones soldadas debe ser verificada mediante Ensayos No Destructivos (NDT: non-destructive testing): realizar inspección visual y líquidos penetrantes en la menos el 10% de las soldaduras, elegidas al azar.

Los niveles de aceptación y rechazo de cualquier imperfección de soldadura deberán ser definidos según un nivel de inspección moderado según marque las normas de aplicación locales

La inspección visual deberá mostrar una fusión completa del material de soldadura y el material base y sin ninguna fisura en la unión. La mordedura adyacente en el lateral externo de la soldadura en la tubería no debe superar los 0.8mm de profundidad o el 12.5% del espesor de pared del tubo, lo que sea menor. No debe haber más de 50mm de mordedura en cualquier soldadura continua de 300mm de longitud.

El ensayo de líquidos penetrantes solo deberá ser realizado si la temperatura ambiente está dentro del rango establecido por la norma.

Cualquier fisura que aparezca debe ser rehecha de nuevo y cualquier defecto debe ser limpiado mecánicamente hasta que el metal esté completamente limpio antes de ser reparado.

1.3.2 Control del revestimiento

Al menos el 80% de la superficie de los tubos debería ser comprobada con un detector dieléctrico, el cual debe ser ajustado al siguiente voltaje (0.01 kV / 0.1m):

25 kV para 2.5 mm-polietileno tri-capas;

10 kVfor 1.0 mm–poliuretano.

El detector dieléctrico debe ser aplicado a una velocidad máxima de 12 metros/minuto.

Las escobillas deberán estar siempre en contacto con la superficie de revestimiento, que deberá estar completamente seca y limpia para no distorsionar los resultados.

El detector deberá tener una señal acústica y óptica para identificar los puntos dañados. Los puntos dañados se identifican por la aparición de chispas entre las escobillas y el tubo revestido en los puntos dañados. Estos puntos deben ser marcados y reparados.

Los detectores deben estar calibrados y debe incluir un dispositivo que mida la tensión aplicada.

Al menos el 80% de la tubería enterrada debe ser chequeada.

ADAPTACION A LA NORMATIVA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR SR-2

"CAMINO DE RIO PUDIO" DEL P.G.O.U. DE MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)

DICIEMBRE 2022

MOVIMIENTO DE TIERRAS

MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEXO

ALBALÁ & CORDERO

www.albalacordero.com

CARMEN ALBALA · JUAN CARLOS CORDERO · ARQUITECTOS · SAN PABLO, 1, 41001 SEVILLA · albalaycordero@gmail.com

MOVIMIENTO DE TIERRAS

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

1.1. DESCRIPCION DE LA RED VIARIA

a/. El PGOU establece y define un viario Sistema General ASGV-19 que completa el recorrido que discurre a lo largo de la zona noroeste del municipio y que conecta todos los Sectores de dicha zona.

Los viarios proyectados en el presente Proyecto de Ejecución, son, fundamentalmente, como los definidos en el PGOU "viario local", bien de doble sentido, bien de sentido único.

Los primeros se proyectan con calzada de 6,50 m de anchura, aparcamiento de 2,25 m y acerado de 2,00 m ó 3,00 m, en la zona de viario que circunvala la zona verde prolongación del Campo de Feria.

Los viarios de único sentido se proyectan con calzada de 4,5 m, aparcamientos de 2,25 m y acerado de 2,00 m, contando con una anchura total de 13,00 m.

Es cierto que en el caso de prolongación de las calles continuación de las existentes en el casco consolidado (calles Goya, Cervantes y Murillo) las dimensiones de calzadas y acerados se mantienen, si bien se trata de tramos de tan sólo 20 m de longitud, aproximadamente.

Las dimensiones y características de cada uno de los tipos de viario se recogen en la documentación gráfica.

b/. Alineaciones y rasantes:

En el plano correspondiente se definen las alineaciones y el trazado en planta de la ordenación. Se han definido por sus cotas básicas (x e y) de planimetría y altimetría en los puntos de cruce.

1.2. VIALES: EXPLANACIÓN, TRAZADO, SECCIONES, FIRMES.

El trazado en PLANTA de los viales coincide con el del Plan Parcial. Para el trazado en ALZADO ha sido preciso, tomando como base las rasantes establecidas en el Plan Parcial, partir de las cotas existentes en su entorno y, en función de éstas y de la cota de saneamiento existente al que está previsto conectarse, según informe de Aljarafesa, crear la trama interior de la Urbanización.

A partir de las secciones obtenidas se definen y se miden las explanaciones y desmontes necesarios para conseguir las rasantes del proyecto. Estas secciones se detallan en los planos correspondientes y en las mediciones auxiliares (también incluidas en proyecto).

ADAPTACION A LA NORMATIVA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR SR-2

"CAMINO DE RIO PUDIO" DEL P.G.O.U. DE MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)

DICIEMBRE 2022

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL

ANEXO

ALBALÁ & CORDERO

www.albalacordero.com

CARMEN ALBALA · JUAN CARLOS CORDERO · ARQUITECTOS · SAN PABLO, 1, 41001 SEVILLA · albalaycordero@gmail.com

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA**PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA
DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SR-2 DE
MAIRENA DEL ALJARAFE / SEVILLA****1. ANTECEDENTES**

El Plan Parcial SR2 tiene aprobación definitiva. En desarrollo del mismo se redacta el Proyecto de Urbanización que incluye, como lo establece el Plan General, el presente Plan de Restauración Ambiental y Paisajística.

2. OBJETIVO DE ESTE DOCUMENTO.

Tanto el Plan General de Ordenación Urbana, como el Estudio y la Declaración de Impacto Ambiental, establecen la obligación de acompañar un Proyecto de Restauración Ambiental y Paisajística, a los Proyectos de Urbanización.

La finalidad de este documento, es la de dar cumplimiento a este mandato del PGOU, y establecer las medidas correctoras y el sistema de vigilancia y control de las mismas para la adecuada protección del Medio Ambiente y la integración Paisajísticas de la Actuación.

3. RELACIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA CON EL PROYECTO DE URBANIZACIÓN.

Las determinaciones de este documento son complementarias de las del Proyecto de Urbanización y se refiere fundamentalmente a las condiciones de ejecución de las determinaciones de aquél, para conseguir una adecuada protección medioambiental y la integración paisajística de la obra urbanizadora.

No obstante, y en caso de que se contengan determinaciones que contradigan otras del Proyecto de Urbanización, las del presente documento se impondrán sobre las de aquél.

El Documento de Aprobación Definitiva del Proyecto de Urbanización deberá quedar ajustado a las determinaciones del Proyecto de Restauración Ambiental y Paisajística.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

4. ÁMBITO DEL PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

El ámbito del Plan de Restauración al que afecta el proyecto coincide con la delimitación del sector SR-2 del Plan General de Mairena del Aljarafe. Los linderos son los siguientes:

Al Norte: El sistema General viario ASGV-19, que lo separa del suelo urbanizable industrial.

Al Este: El Sector de suelo urbanizable residencial SR-1; el Sistema General de equipamiento (docente y sanitario) ASGE-6, el suelo urbano incluido en la AUSU-13 y medianeras traseras del casco urbano consolidado en la calle Zurbarán.

Al Sur: Suelo urbano en su límite con el camino de los Granadillos.

Al Oeste: el Sector de Suelo Urbanizable residencial Sector SR-3.

La superficie total del ámbito del Sector SR-2 es de 119.174 m².

5. ESTADO ACTUAL DE LOS TERRENOS

En la actualidad, antes de iniciar las obras de urbanización, los terrenos se encuentran con plantación de cultivo de olivar en la zona norte, por encima del Camino de Peralta, y carente de vegetación en la zona Sur, con arbustos si de valor ecológico. El olivar se encuentra en estado de abandono, no haciéndose explotado en los últimos años.

El Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe podrá determinar los ejemplares de olivar, que por su especial valor, deban conservarse y los que hayan de trasplantarse.

6. DESCRIPCIÓN DEL SECTOR Y DE SUS INFRAESTRUCTURAS EXTERNAS

1.-Descripción del tipo de suelo tanto en textura como estructura.

Geológicamente, la comarca del Aljarafe, donde se implanta el Sector, está formada por una elevación de terrenos –suelos rojos mediterráneos sobre depósitos calizos y trevintinos- pertenecientes al Mioceno.

La estructura del terreno, a la vista del corte estatigráfico de zonas del entorno de iguales características aparentes, está formado por una capa superficial de arcilla limosa de color marrón rojizo muy intenso, una capa

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

intermedia de limos arcillosos con abundantes vetas carbonatadas y una tercera capa inferior de arenas limosas.

La capa vegetal se corresponde con la capa superior (arcilla rojiza). Tiene un espesor variable con una media de 1 m.

2.-Descripción del relieve del terreno.

La orografía es suave, con unas cotas comprendidas entre +67,00 al este, +70,00 al sur y +73,00 al norte.

3.-Infraestructuras externas.

El Sector carece en la actualidad de infraestructuras con una capacidad suficiente como para dar servicio a la futura urbanización. No obstante, según la información de las compañías suministradoras, Sevillana de Electricidad, Aljarafesa y Telefónica, existen en el entorno infraestructuras suficientes, o que en algún caso podrían requerir ampliación, para dar servicio al Sector.

3.1.- ABASTECIMIENTO DE AGUA.

En la actualidad, el suministro de agua está garantizado por las instalaciones de Aljarafesa, con un depósito regulador específico para Mairena, situado junto al club Zaudín en Bormujos. Este depósito tiene una capacidad de 15.000 m³, lo que garantiza el abastecimiento diario para una población máxima de 50.000 habitantes.

La red principal está compuesta de un anillo principal que cruza la autopista de Mairena al este del PISA, y discurre en dirección sur hasta Ciudad Aljarafe, para luego cruzar el arroyo Porzuna a la altura del PERI Los Alcores y al sur del Colegio Mayor, para girar de nuevo hacia el norte de vuelta al depósito, atravesando el PISA por el oeste.

De este anillo se alimenta otra arteria principal que discurre al sur del núcleo histórico, hacia la carretera de Palomares, y la de Almensilla, que alimenta al propio núcleo histórico y su desarrollo hacia el suroeste. Esta arteria no se encuentra mallada con el anillo anterior.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA

Además existe otra arteria principal, que discurre paralela a la anterior en dirección al depósito de Palomares, situado en el término de Mairena, al sur de la urbanización Estacada del Marqués.

Los problemas detectados en funcionamiento de la red se circunscriben básicamente a los que va a generar el proceso de crecimiento, y la necesidad de mallar las distintas arterias garantizando el suministro. Parece necesario y definitivo, en el límite urbano que supone el trazado de la ampliación de la variante metropolitana, el cierre de la arteria que abastece al núcleo histórico, para generar un segundo anillo principal que alimente a todo el sector occidental

3.2.- ALCANTARILLADO.

Las infraestructuras de saneamiento están gestionadas por Aljarafesa. Existen tres cuencas.

La cuenca de la cornisa del Aljarafe, que recoge los vertidos de Lepanto. La cuenca del Porzuna, que recoge la mayor parte de los vertidos urbanos actuales, tanto del sector de la cornisa, como de las urbanizaciones próximas al Porzuna, y el PISA, donde tiene su cabecera.

La cuenca del Caño Real, que recoge los vertidos actuales del núcleo histórico y de sus áreas de extensión y urbanizaciones situadas al sur.

Por último, existe otra cuenca al oeste, sobre el Arroyo Alburquerque, que carece actualmente de red de saneamiento, siendo su ejecución necesaria para dotar de saneamiento a las urbanizaciones actuales de la cuenca, y en el futuro para los desarrollos que se contemplan en el sector noroccidental del núcleo histórico, donde se ubican los terrenos del Sector SR-2. Este nuevo emisario deberá conectarse con el emisario existente en la vaguada del Repudio.

3.3.- ENERGÍA ELÉCTRICA.

El municipio de Mairena se abastece por la Cia. Sevillana de Electricidad, desde las subestaciones de Bormujos (situada en el polígono Peralta), y de Palomares. Las líneas principales discurren aéreas, en paralelo al Cordel de Triana a Villamanrique, en dirección al PISA y al cementerio, y entran en suelo urbano por la carretera de Bormujos y por detrás del PISA. Por el sur, desde Palomares, se

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

conectan otras líneas aéreas, siguiendo el cauce del arroyo Caño Real, y en paralelo a la autovía de Coria, hasta el extremo sur de Simón Verde. En los tramos urbanos discurre mayoritariamente en canalizaciones subterráneas.

3.4.- TELEFONÍA.

La compañía Telefónica tiene hoy en día, cubiertas todas las demandas del municipio, no detectándose problemas que requieran actuaciones inmediatas. Cuenta en Mairena con dos centrales telefónicas, que aún tienen capacidad vacante,

El Sector carece en la actualidad de infraestructuras con una capacidad suficiente como para dar servicio a la futura urbanización. No obstante, según la información de las compañías suministradoras, Sevillana de Electricidad, Aljarafesa y Telefónica, existen en el entorno infraestructuras suficientes, o que en algún caso podrían requerir ampliación, para dar servicio al Sector.

4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA URBANIZADORA.

Criterios de ordenación:

A/. AMPLIACIÓN Y TERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA URBANA.

Conseguir una mayor integración de los dos grandes sectores urbanos que componen actualmente la ciudad: el sector urbano situado entre la Cornisa y el Porzuna, y el sector del núcleo histórico y sus áreas de ensanche, tanto a nivel físico como a nivel funcional es uno de los objetivos básicos del PGOU. El desarrollo del Sector SR-2 contribuirá sin duda al mismo.

Apunta este criterio en un doble sentido: por un lado, resolver y rematar el borde noroeste del casco consolidado, y por otro, integrar las relaciones funcionales y de circulación entre el sector y su entorno colindante.

La obtención de suelo para la construcción de la Ronda Norte contribuirá a desarrollar y completar la red viaria metropolitana, permitiendo completar la transformación de la red de carreteras locales existentes, a su nueva función de ejes urbanos principales de los distintos sectores

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA

urbanos. Se pretende crear una red viaria potente y jerarquizada, que sirva de soporte a los nuevos sectores de desarrollo y complete, funcionalmente, a la existente.

La creación de un nuevo eje urbano en el noroeste del casco antiguo en continuidad con el antiguo campo de Feria, así como la prolongación de viarios existentes, resuelve la conexión del núcleo histórico con el propio Sector y los colindantes, con una evidente mejora de la imagen y calidad ambiental.

Procurar las condiciones para que la creación de nueva ciudad genere tejidos de usos mixtos y complementarios, para lo que se propone orientar la construcción de ciudad hacia un modelo con tipologías y densidades específicas (tipos con carácter de vivienda colectiva), que faciliten la convivencia y superposición de usos por plantas, con densidades más altas, y una mayor libertad y riqueza en la definición de usos compatibles, que permitan liberar suelo para espacios ajardinados comunitarios.

B/. CRITERIOS DE UBICACIÓN DEL EQUIPAMIENTO Y ESPACIOS LIBRES.

Se respeta y potencia el planteamiento de ordenación y ubicación de los equipamientos y espacios libres propuesto en el PGOU, que son los siguientes:

- SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES

El Sistema de espacios libres de esparcimiento se ubicará, según las determinaciones del planeamiento superior, para dar continuidad al nuevo distribuidor urbano que se propone a través del campo de Feria (AUSU-13) y el nuevo viario paralelo que forma la fachada sur del ASGE-6.

Superficie S.L. Áreas libres: 12.870 m².

- EQUIPAMIENTO DOCENTE.

La cesión de suelo con destino a uso Docente se dispondrá anexa a la parcela del ASGE-6-6.

Superficie Equipamiento Docente: 6.000 m².

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA**- SERVICIOS DE INTERÉS PÚBLICO Y SOCIAL.
EQUIPAMIENTO COMERCIAL.**

Se destinará una manzana a los usos de SIPS y Deportivo, siguiendo los criterios del propio PGOU.

Así mismo la propia Ficha de Desarrollo establece que, al menos, un 8% del aprovechamiento del sector se destinará al uso pormenorizado terciario, compatible con el uso residencial.

Superficie de Equipamiento SIPS	2.000 m ²
Deportivo:	3.000 m ²
Superficie de Equipamiento SIPS privado:	≥ 8%

ZONIFICACIÓN ESTABLECIDA EN EL PLAN PARCIAL:

<u>ZONAS</u>	<u>SUPERFICIE (m²)</u>
<u>USO PÚBLICO</u>	
Sistema Local áreas libres	12.870,00
Viarío	32.483,00
Equipamiento Docente	6.000,00
Deportivo	3.000,00
SIPS	2.000,00
TOTAL PÚBLICO: 47,28%	56.353,00
<u>USO PRIVADO</u>	
Residencial	56.653,00
Terciario/Comercial	6.068,00
Infraestructuras (C.T.)	100,00
TOTAL PRIVADO: 52,72%	62.821,00

TOTAL SECTOR SR-2:100,00%	119.174,00

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

Capacidad residencial del Plan:

El número máximo de viviendas permitido por el PGOU, aplicando la densidad a la superficie del sector, es de 500. En la ordenación del Plan se estima posible alcanzar dicha cifra mediante la combinación de las tipologías edificatorias permitidas. De ellas, corresponde al Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe, en función de su Aprovechamiento, 96 viviendas.

No obstante, el planeamiento permite que el número total de viviendas asignado al Sector pueda ser aumentado, aplicando el criterio de sustitución de 2 viviendas de 3 Dormitorios por 3 viviendas de 2 Dormitorios, limitando, no obstante, dicha aplicación, al 30% del total de viviendas.

Según esto: $30\% \cdot 500 = 150$ viv.

$150 \text{ viv (3 D)} \times \frac{3}{2} = 225 \text{ viv. (2 D)}$

Siendo por tanto el número total de viviendas permitidas en el Sector SR-2 (agotando dicho criterio) de 575 viviendas.

Se recoge en el presente Plan Parcial el planteamiento del Ayuntamiento, de aplicar al total del 50% de las viviendas que le corresponden, este criterio, según lo cual:

50% de 96 viviendas = 48 viviendas

$48 \text{ viviendas} \times \frac{3}{2} = 72 \text{ viviendas de 2 Dormitorios, quedando pues:}$

Residencial sometidas a algún régimen de protección pública:

48 viviendas de 3D/4D en tipología plurifamiliar

72 viviendas de 2D en tipología plurifamiliar

Residencial libre:

Con lo que, el resto de las promociones del sector, podrán disponer de la siguiente distribución de tipologías, en función del suelo asignado a cada una de ellas:

218 viviendas de 3D/4D en tipología plurifamiliar

153 viviendas de 2D en tipología plurifamiliar

84 viviendas de 3D/4D en tipología unifamiliar

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

Se realizarán los cálculos referentes al:

- a .Balances de tierras.
- b .Instalaciones.
- c .Viarios.

El PGOU establece y define un viario Sistema General ASGV-19 que completa el recorrido que discurre a lo largo de la zona noroeste del municipio y que conecta todos los Sectores de dicha zona.

Los viarios proyectados en el Plan Parcial, son, fundamentalmente, como los definidos en el PGOU "viario local", bien de doble sentido, bien de sentido único.

Los primeros se proyectan con calzada de 6,50 m de anchura, aparcamiento de 2,25 m y acerado de 2,00 m ó 3,00 m, en la zona de viario que circunvala la zona verde prolongación del campo de feria.

Los viarios de único sentido se proyectan con calzada de 4,5 m, aparcamientos de 2,25 m y acerado de 2,00 m, contando con una anchura total de 13,00 m.

Si bien es cierto que en el caso de prolongación de las calles continuación de las existentes en el casco consolidado (calles Goya, Cervantes y Murillo) las dimensiones de calzadas y acerados se mantienen, si bien se trata de tramos de tan sólo 20 m de longitud, aproximadamente.

Las dimensiones y características de cada uno de los tipos de viario se recogen en la documentación gráfica.

El sistema de comunicaciones de carácter sectorial pretende, fundamentalmente, establecer unos ejes de circulación importantes, estructurando e intercomunicando, en la medida de lo posible, el sector con el núcleo urbano y con la ronda de nueva creación.

Por lo que se refiere al viario de carácter local, se ha diseñado con el propósito de estructurar convenientemente las manzanas edificables, con el objeto de obtener unas parcelas edificatorias de dimensiones adecuadas para ser soporte de las tipologías edificatorias previstas, no siendo obstáculo ello, en algún caso, para crear algún otro viario más

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

capilar, si el proyecto de edificación concreto así lo demandase y recogido dentro de él.

En principio, dada la escasa entidad de tráfico previsto y en función de la tipología prevista en cada manzana, se establecen todos los viarios de doble sentido de circulación, excepto lo que circunvalan las manzanas con tipología residencial unifamiliar.

El trazado de la red viaria trata, pues, de respetar, apoyar, estructurar y conexionar las distintas zonas y vías previstas en el PGOU. Por otra parte, hay que señalar que el diseño de la red de comunicaciones tiene en cuenta las determinaciones contenidas en dicho PGOU y concretamente los artículos 7.4, 7.5, 7.6 y 7.7 de la Sección II del Capítulo I de las Normas Urbanísticas.

Las rasantes de los viarios se han proyectado siguiendo los siguientes criterios:

- No alterar las rasantes del terreno natural en las inmediaciones de las zonas edificadas.
- Ajuste de los nuevos trazados a los perfiles naturales del terreno.
- Limitación de la alteración de las rasantes en los perímetros de los espacios libres para favorecer el mantenimiento de los pies de olivos de mayor valor y el mantenimiento de las infiltraciones naturales.

5. RIESGOS AMBIENTALES. ANÁLISIS DE LAS ÁREAS AFECTADAS POR LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, POR ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS DE ÉSTAS, O POR EL FUTURO FUNCIONAMIENTO.

a. Riesgos de contaminación atmosférica para las zonas urbanas colindantes

-Contaminación acústica procedente de la maquinaria utilizada en el interior de la obra y en los accesos y salidas de la misma.

-Contaminación acústica procedente en el futuro funcionamiento de la urbanización, de tráfico rodado, en especial procedente de los distribuidores urbanos.

-Suspensión de polvo en el aire, y su traslado por los vientos hacia

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

las áreas habitadas, procedentes de los movimientos de tierras o de demoliciones, realizadas en el interior de la obra, y por el traslado de estas tierras por los viarios utilizados para accesos y salidas de la obra.

-Contaminación por vibraciones procedentes de la maquinaria utilizada en el interior de las obras y en los accesos y salidas de la misma.

-Contaminación por inmisión de ruido en la población colindante en horarios inadecuados, en los que debe especialmente protegerse el descanso de esa población.

-Contaminación por olores procedentes de acumulación de residuos, o derrames de los mismos por inadecuada manipulación, en las operaciones de carga y transporte.

-Contaminación, por olores procedentes de los residuos sólidos urbanos generados en el futuro, por los nuevos usos implantados.

-Contaminación procedente de residuos tóxicos o peligrosos.

b. Riesgos de alteración de las formas naturales del terreno y del recurso suelo.

-Alteración de la morfología de los terrenos, con la consecuente modificación del drenaje superficial.

-Erosión hídrica por la destrucción de la cobertura vegetal, por el incremento de las pendientes, formación de taludes con afloración de materiales de menor dureza, por los encajonamientos del agua superficial por barreras de acopio de tierras, materiales de construcción, instalaciones provisionales, etc., con el consiguiente arrastre del suelo.

-Pérdida de la capa superior de suelo fértil.

-Perdida de calidad en las características físico-químicas del suelo por su compactación, o por ser utilizado transitoriamente como asiento de acopios, o instalaciones provisionales.

-Contaminación del suelo por vertidos superficiales de grasas y aceites procedentes de la maquinaria utilizada en las obras.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA

-Acumulación sobre el terreno de materiales o residuos que generen lixiviados que contaminen el suelo.

c. Riesgos para el Sistema Hidrológico Aguas superficiales y Subterráneas

-Alteraciones en el drenaje superficial de los terrenos e impedimentos al mismo, que generen erosiones hídricas.

-Alteraciones en el recorrido del agua superficial o subterránea, que perjudiquen al interés público o a terceros, o retenciones de la misma, cuya destrucción por avenidas puede afectar a personas o a sus bienes.

-Alteraciones en la infiltración natural del agua al acuífero.

-Vertidos sólidos o líquidos con afección a las aguas superficiales o subterráneas, procedentes de instalaciones auxiliares de obras, de la maquinaria utilizada.

-Afecciones a las aguas subterráneas por implantación de usos contaminantes, en especial por su localización en las áreas más sensibles, tales como vaguadas, áreas de mayor infiltración, etc..

- Acumulación sobre el terreno de materiales o residuos que generen lixiviados que se infiltran en el terreno y afectan a las aguas subterráneas.

-Contaminación procedente de residuos tóxicos o peligrosos, de las aguas superficiales o subterráneas.

-Contaminación de las aguas subterráneas por nitratos procedentes de los abonados nitrogenados utilizados en las zonas verdes de nueva creación.

-Riesgos de agotamiento del acuífero por extracciones de agua para riego de jardines.

d. Riesgos por actividades extractivas o por vertidos en el exterior de la obra

-Utilización de áridos y tierras de préstamo para la obra, procedentes de canteras, arroyos, etc, no controladas ni legalizadas.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

- Vertidos de excedentes de tierras de la obra, o de escombros en vertederos no autorizados ni legalizados.
 - Gestión inadecuada de los residuos, por operadores no autorizados.
 - Consumos excesivos de agua para riego, de la red pública de abastecimiento, y el consiguiente incremento extractivo de la Empresa Suministradora.
 - Incremento en los consumos de agua de riego por podas inadecuadas.
- e. Riesgos para la población vecina por limitaciones en el acceso a las áreas urbanas y reducción de la seguridad en estas.
- Limitaciones en el acceso de los habitantes de las áreas urbanas colindantes por el tráfico, en esas vías de acceso, procedente de la obra, que ocasionen ralentización del mismo o incluso cortes temporales.
 - Reducción de seguridad en esas vías por vertidos de tierras, aceites, etc procedentes de la maquinaria utilizada en la obra.
- f. Riesgos de deterioro para la infraestructura colindante.
- Deterioros en las infraestructuras situadas en el entorno de la obra, y en especial en las vías urbanas utilizadas para el acceso y salida de la obra, por el tránsito sobre las mismas de maquinaria utilizada en la obra.
- g. Riesgos para el medio biótico.
- Riesgos de destrucción de la cobertura fértil del terreno.
 - Riesgo de destrucción de las masas arbóreas compatibles con el planeamiento, en buen estado de conservación, y en especial de aquellos ejemplares que por su valor ecológico, porte, calidad botánica, valor histórico, etc, deban de preservarse especialmente.
 - Reducción de la biodiversidad.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

-Reducción de la fauna compatible con la futura urbanización, y de los movimientos de ésta.

h. Riesgos de afecciones ambientales en el exterior del Proyecto producidos por el futuro funcionamiento de los usos implantados.

-Inundaciones en el interior del Sector y aguas abajo del mismo, por incorrecto dimensionado de la red de drenaje, o por no consideración de aguas procedentes de áreas exteriores al proyecto.

-Contaminación de arroyos por diluciones inadecuadas en el alivio de las redes de saneamiento o por mal funcionamiento de los aliviaderos.

-Contaminación de arroyos por vertidos con parámetros inaceptables, sin depuración previa, o con instalaciones de depuración inadecuadas, y sin el debido control.

-Consumos de energías tradicionales, en proporciones excesivas.

i. Riesgos para el patrimonio Arqueológico

- Destrucción o desaparición de restos arqueológicos que aparezcan fortuitamente durante la ejecución de la obra.

j. Riesgos para el paisaje

-Aparición de taludes en rellenos o excavaciones.

-Superficies de suelo degradadas por la localización sobre ellas de instalaciones de obra.

-Infraestructuras aéreas con impacto visual grave, por su localización expuesta a la visión desde espacios públicos, o desde las viviendas o edificaciones terciarias o de equipamiento, o bien elementos sobre rasante de instalaciones, con texturas, colores, o materiales disonantes, no integrados adecuadamente en el paisaje urbano.

-Materiales, colores, texturas de solados de aceras y plazas públicas, mobiliario urbano, etc, sin la adecuada integración paisajística.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA**6. DETERMINACIONES DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SR-2, CUYA FINALIDAD ES LA PROTECCIÓN AMBIENTAL.**

Actuaciones que se llevarán a cabo para la protección ambiental:

a. Protección atmosférica.

- Se limita la velocidad de circulación de tráfico rodado a 50 km/h para reducir la emisión de ruido.
- Se proyecta una instalación de Recogida Neumática de Basuras con la consiguiente reducción de olores y riesgos de infecciones en personas y animales, por su acumulación y manipulación.

b. Protección de las formas naturales del terreno y del recurso suelo.

- Los trazados viarios se adaptan a la topografía del terreno, evitándose grandes desmontes o rellenos que alterarían la orografía natural.

c. Protección del Sistema Hidrológico.

- El drenaje superficial actual se respeta en las zonas verdes y en los espacios libres de las grandes manzanas residenciales, con lo que se pretende alterar al mínimo el actual sistema.
- No se producen importantes desviaciones del drenaje natural de los terrenos, ya que la ordenación propuesta se adapta a la orografía originaria. Con ello se evitan acumulaciones de agua que pudieran producir inundaciones.
- El diseño de los espacios verdes, sin alteración de las rasantes naturales, permite el mantenimiento de la cobertura natural y la conservación del sistema natural de infiltración de agua al acuífero.

d. Protección del medio Biótico.

- La conservación de las rasantes naturales en zonas verdes, permite el mantenimiento de la cobertura natural, como hemos indicado, con la consiguiente conservación de la masa arbórea.
- La combinación del cultivo existente (olivar) con nuevas especies vegetales, contribuye al aumento de la biodiversidad.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

e. Protección de las afecciones ambientales en el exterior del Proyecto.

- Los vertidos permitidos, prohibidos y los permitidos con autorización especial, a la red de saneamiento, serán los especificados en los art. 50, 51 y 52 del Reglamento de prestación del servicio de saneamiento de aguas residuales (BOP nº 175 de 31 de julio de 1989).
- El Proyecto de Urbanización especifica las superficies de recogidas de saneamiento, coeficientes de escorrentías y aporta el cálculo de la red, que justifica el dimensionado establecido.
- El trazado de la red de saneamiento se ha consensuado con la empresa suministradora, Aljarafesa, siendo coherente con el previsto en los sectores colindantes, especialmente SR-1 y SR-3.
- Igualmente se incluye, en el Proyecto de Urbanización, cálculo y trazado de la instalación de abastecimiento de agua y red de riego, que se coordina con los sectores adyacentes y con Aljarafesa. El sistema de riego empleado es combinación de goteo y aspersores, dotados de programador automático.

f. Protección del Patrimonio Arqueológico.

- En el supuesto de aparición de restos arqueológicos durante la ejecución de las obras de urbanización, se procederá a la suspensión inmediata de las obras, comunicándose a la mayor brevedad esta circunstancia a los servicios técnicos del Ayuntamiento, que obrarán según el procedimiento establecido. Con ello se pretende garantizar la protección de los restos hasta tanto se haya procedido a su estudio y valoración.

g. Protección Paisajística.

- No se proyectan taludes entre viario y zonas verdes o edificadas. En el supuesto de que por circunstancias imprevistas surjan se ajardinarán con especies tapizantes, manteniéndose, en todo caso, una proporción inferior a 1V/2H.
- No se proyectan infraestructuras aéreas.
- Los materiales utilizados en solados (acerados, espacios libres, etc) responden a los recomendados por el Ayuntamiento, por lo que entendemos se producirá una adecuada integración paisajística con los sectores colindantes.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA**7. MEDIDAS CORRECTORAS A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LA ACTUACIÓN.****1. Protección atmosférica**

a) Planificación del tráfico de acceso y salida de la obra.

Se realizará teniendo en cuenta el provocar el menor impacto a la ciudadanía. El tráfico interno de la obra se realizará, fundamentalmente, por los viarios más alejados de las zonas edificadas.

b) Con condiciones climatológicas desfavorables, en especial con tiempo seco se procederá a la humectación de los materiales productores de polvo, mediante riegos periódicos, durante las operaciones de movimientos de tierra.

c) Cuando se realicen operaciones de demolición de materiales que puedan producir polvo ó partículas se utilizarán mallas antipolvo.

d) Todos los camiones que transporten tierras o productos que produzcan o puedan producir polvo deberán de ir entoldados.

e) Se planificarán los trabajos de manera que se minimicen los movimientos de tierra necesarios. Para ello los acopios de tierra que vayan a reutilizarse se situarán próximos a los puntos de utilización, cumpliendo también con el resto de medidas correctoras, en especial la no interferencia del drenaje natural.

f) El Constructor presentará al Director de la Ejecución Material de la obra, la documentación de toda la maquinaria que se vaya a utilizar en la obra, se justificará su homologación y el cumplimiento de la normativa de emisión de ruidos y vibraciones.

g) Los trabajos serán diurnos en horario de 8 a 20 horas, para evitar molestias a la población vecina.

2. Protección del Recurso Suelo.

a. Previo a la apertura de cajas de viarios se retirará la capa superior de 20cm de espesor de suelo fértil (tierra vegetal), y se

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

almacenará en montones de altura no superior a 2 m, para su posterior utilización en zonas verdes, y labores de restauración y revegetación de otras zonas.

b. El lugar donde se produzca el acopio de tierra vegetal deberán tener pendientes tendidas, estar protegidos de arrastres por acumulación de aguas superficiales y situarse en zonas donde no se vayan a producir movimientos de tierra y tránsito de maquinarias. Los horizontes superiores de estos acopios serán protegidos por siembra de herbáceas o mallas antierosión, en caso necesario.

c. La apertura de cajas de viarios se realizará en secuencia compatible con el drenaje superficial del sector.

d. Se prohíbe efectuar acopios en las vaguadas, o en cualquier punto en los que el acopio puede producir, retenciones o acumulación de aguas superficiales y las correspondientes erosiones del suelo.

e. Se prohíbe el tránsito de maquinaria de la obra, por el interior de las parcelas y especialmente por las destinadas a Espacios Libres a fin de evitar el deterioro de la cobertura vegetal y la compactación del terreno.

f. Los taludes que se generen por excavaciones o terraplenes, serán tendidos en una proporción mínima 1V/2H, para garantizar la reducción de la erosión hídrica.

g. No se permitirán cambios de aceite, y engrase de maquinarias de obra, u otras operaciones similares que puedan producir vertidos sobre el terreno natural.

3. Protección de aguas superficiales

a. Se prohíben los vertidos de las instalaciones auxiliares de obra a fosas sépticas o pozos negros. Se conectarán a redes públicas de saneamiento, o bien se adoptarán sistemas de depuración autónomos, previos a los vertidos.

En este último caso, se presentará al Ayuntamiento el proyecto de depuración para su correspondiente autorización municipal, acompañando la certificación de la homologación del mismo.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

- b. No se permite el abastecimiento del agua necesaria para la obra, desde aguas superficiales ni subterráneas.
- c. Queda prohibido el almacenaje a la intemperie de productos o residuos que generen lixiviados que puedan infiltrarse en los terrenos y contaminar las aguas subterráneas o las superficiales.
- d. Se prohíben todos los vertidos sin depuración previa, y en caso de depuración, con las condiciones antes citadas para las instalaciones provisionales de obra que puedan contaminar las aguas profundas o superficiales.

4. Gestión de materiales de préstamos y de vertidos de obra.

- a. El Constructor presentará la documentación acreditativa a los materiales de préstamos a utilizar en la obra.

Se identificarán las canteras, graveras, etc., de las que procedan los materiales de préstamos a utilizar en la obra, con especificación del tipo de material y el volumen procedente de cada una de ellas, hasta justificar el total del volumen de préstamos previstos en la obra.

Se aportará por el Constructor, la documentación acreditativa de la autorización administrativa correspondiente.

No se permitirá la utilización de material de préstamo procedente de actividades extractivas no legalizadas.

- b. Se intentará utilizar las canteras más próximas a las obras.
- c. El Constructor identificará el destino de las tierras sobrantes de la obra y el de los escombros y residuos procedentes de la misma, con identificación de los volúmenes, según tipos de residuos y vertidos en cada localización.

En caso de residuos el Constructor identificará el gestor de residuos utilizado y presentará la documentación como gestor autorizado de residuos.

- d. Se intentara utilizar los vertederos más próximos a la obra.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

e. El Constructor facilitará al gestor de residuos contratado información detallada del origen, cantidad y características de los residuos.

f. Las operaciones de gestión de escombros deben de ajustarse a la legislación vigente aplicándose las diferentes leyes y decretos para dicha gestión:

-Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos.

-Decreto 283/1995, de 21 de Noviembre "Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía".

-Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Embalaje.

-Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, "Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997".

-Orden 28/2/89, sobre gestión de aceites usados.

g. Se facilitarán las operaciones de recogida y transporte por parte del Constructor.

5. Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos.

a. Los residuos sólidos urbanos procedentes de la obra, habrán de ser trasladadas a lugar autorizado para su vertido, por gestor autorizado y por cuenta del generador del mismo.

b. Los residuos sólidos urbanos procedentes de las futuras edificaciones se gestionarán a través de la futura instalación de recogida neumática proyectada.

6. Protección del medio biótico.

a. Antes de dar comienzo la ejecución de la obra se procederá a la identificación de los ejemplares incluidos en el inventario de pies arbóreos y arbustivos que por su especial valor ecológico, botánico, histórico, etc, hayan sido designados por el Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Mairena de Aljarafe, y así se ha indicado por este servicio, serán transplantados a vivero, para su reincorporación a los espacios libres públicos al finalizar la obra.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA

- b. Se delimitarán, mediante cinta plástica, u otro sistema similar, aquellas áreas de interés vegetal, que hayan sido identificadas por el Servicio de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe, con el fin de prohibir el paso de maquinaria y de personas, por el interior de las mismas, durante la ejecución de la obra.
- c. Toda la cobertura vegetal que se mantenga, se limpiará de rastrojos para su protección frente a incendios.

Se prohíbe la quema de materiales en el ámbito de la obra.

En las instalaciones de obra se dispondrá de extintores en número y eficacia suficiente, para la extinción de incendios.

7. Protección del patrimonio Arqueológico.

- a. La aparición de hallazgos de restos arqueológicos, deberá de ser notificados inmediatamente al Ayuntamiento y a la Consejería de Cultura, según el procedimiento establecido en el Art. 50.1 de la ley 1/1991 de Patrimonio Histórico de Andalucía, y del Art. 84 del decreto 19/1995 de 7 de Febrero de Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.

8. Protección de la infraestructura colindante con la obra.

- a. Durante la ejecución de las obras el Constructor adoptará las medidas necesarias para evitar el deterioro de las vías utilizadas para acceso y salida de las obras, así como de la infraestructura existente en las áreas por los que se transite.
- b. El Constructor queda obligado a mantener las vías de acceso y salida de las obras, en condiciones de limpieza y seguridad, retirando las acumulaciones de barro o tierra que el tránsito de la maquinaria origine.

Asimismo colocará la señalización de obra necesaria para garantizar la seguridad de vehículos y personas que transiten por dichas vías, situando el personal adecuado para la regulación del tráfico, cuando ello fuese necesario, o recurriendo los agentes municipales de tráfico, cuando así fuese dispuesto por los responsables de tráfico y seguridad del Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

- c. Cuando durante el transcurso la obra, se produjese algún daño a la red viaria utilizada para el acceso a la obra, o a sus infraestructuras, estas deberán ser reparadas inmediatamente por el Constructor.
- d. Una vez finalizada la obra, el Constructor procederá a la limpieza final y a la restauración de todos aquellos elementos de la red viaria o de su infraestructura, que hubiesen sido dañados durante el tránsito de obra, y que no hubiesen sido reparados por ser de escasa entidad, y no afectar a la seguridad ni a la funcionalidad.

9. Para la protección paisajística.

- a. Los depósitos provisionales de tierras y de acopios, se situarán, en lugares que no afecten a las zonas de mayor exposición visual desde las zonas habitadas y desde el viario circundante, prefiriéndose las zonas de sombra de las cuencas visuales de los viarios y de las áreas urbanas.

Estas localizaciones habrán de ser compatibles con otras condiciones impuestas por otras medidas correctoras, tales como la no ocupación de vaguadas, de futuros espacios libres, de no interferir las escorrentías de las aguas superficiales, la proximidad a los puntos de utilización, para reducir los movimientos dentro de la obra, u otras condiciones impuestas.

- b. Los taludes generados y que vayan a permanecer por un largo periodo de tiempo, se dotarán con tratamiento superficial de plantación, por hidrosiembra o similar, para evitar la erosión hídrica y para conseguir su integración paisajística.
- c. Las superficies que hayan sido ocupadas durante las obras con instalaciones de obra, o hayan sido impermeabilizadas de forma transitoria, se restaurarán, una vez hayan cumplido su función, con el tratamiento de suelo que corresponde a su área, en el proyecto, y en caso de corresponder a parcelas edificables, se les dotará de igual tratamiento al otorgado al resto de la parcela.
- d. Los proyectos de edificación de las parcelas edificables del Sector, localizarán sus instalaciones que deban de estar en contacto con el exterior, tales como antenas de telecomunicaciones, unidades exteriores de aire acondicionado, colectores solares, etc en posiciones ocultas y alejadas de fachadas y de las vistas predominantes desde viarios, espacios públicos y desde los locales habitables de las edificaciones.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

10. Para la correcta ejecución de las zonas verdes y la implantación del arbolado de viarios, y el buen funcionamiento futuro de esas áreas e integración paisajística de la actuación, serán de aplicación las siguientes directrices:

- a. El suelo fértil de buena calidad que ha sido extraído del Sector, y acumulado en obra, se reutilizará en las zonas verdes, jardines y alcorques. Se coordinará con el Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe, el uso de los excedentes de tierra vegetal, si ha lugar.
- b. Se limpiarán, sanearán y podarán, los pies arbóreos existentes en las zonas verdes que hayan sido conservados.
- c. Se replantarán aquellos ejemplares que por su mayor porte, edad, valor ecológico, botánico, histórico, etc, fueron removidos y trasladados a viveros, para su posterior utilización como árboles ornamentales. Se seguirá el procedimiento establecido por el Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe.
- d. Se revisará el estado de la cobertura vegetal de las zonas verdes, y en caso de presentar áreas compactadas, se pasaran gradas sobre ellas, hasta alcanzar su mullido total.
- e. Se realizarán las labores de revegetación de taludes, tales como extendidos de tierra vegetal, utilización de acolchados, control de la erosión, abonados, etc.
- f. La plantación de nuevos pies arbóreos, matorrales, etc, se ajustará a las prescripciones y a los criterios establecidos por el Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe. Se prestará especial atención a las enmiendas puntuales del terreno, que nunca podrán ser menores a 1 m³ para el arbolado de alineación.
- g. La implantación de las nuevas especies vegetales se realizará siguiendo los criterios de manipulación y trasplante definidos por los técnicos del Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe.
- h. Las nuevas especies procedentes de vivero tendrán las características geométricas definidas en las mediciones del Proyecto de Urbanización, complementadas con las condiciones establecidas por el Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento de

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

Mairena del Aljarafe.

- i. Todos los pies arbóreos se instalarán con tutores y protecciones que aseguren su establecimiento y crecimiento en los primeros años. Todos ellos tendrán tronco recto y conservaran su guía principal. Será obligatorio el uso de mallas antihierbas en combinación con acolchados y cubrealcorque metálico.
- j. Siempre que sea posible, los alcorques deberán tener un tamaño de 1x1 m para árboles de pequeño y mediano porte, y de 1.2x1.2 m para especies mayores. Los bordes de los mismos, nunca sobresaldrán sobre el pavimento circundante, a fin de, por un lado, prevenir posibles accidentes de los viandantes y facilitar la accesibilidad urbana, y por otro, facilitar la recogida de las aguas pluviales en los mismos.
- k. Las alineaciones de arbolado urbano contarán con sistema de riego por goteo debidamente dimensionada, automatizada e independiente de los sistemas de riego de otras posibles zonas verdes aledañas que pudieran existir.
- l. Una vez terminada la plantación del arbolado urbano, esta contará con un año de garantía y mantenimiento, en especial en lo que al riego estival se refiere.
- m. Condiciones para la plantación de las Zonas Verdes y de los Espacios Libres de los Proyectos de Edificación de las parcelas edificables. Además de los criterios recogidos en el artículo 5.31 de las Ordenanzas del Plan General de Ordenación Urbana, en los espacios libres de edificación de uso comunal de las parcelas, la jardinería se adaptará a los siguientes criterios:
 - Con el objetivo de conseguir una jardinería bajo los criterios de la sostenibilidad, los proyectos se redactarán siguiendo el decálogo técnico de lo que se conoce como Xerojardinería.
 - Se integrarán los elementos existentes en el interior de la parcela, que al estar adaptados al medio, requerirán menos cuidados especiales o labores de mantenimiento, que se encuentren en buen estado de conservación, trasladándose a viveros durante la ejecución de las obras cuando su mantenimiento en su lugar sea imposible o no aconsejable, bien por variar las rasantes de esas áreas comunales, o por ser imposible su conservación durante la obra en la posición original.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

En este aspecto, serán de aprovechamiento los pies de olivar, así como la vegetación arbustiva autóctona que en algunas situaciones aparece en setos medianeros entre olivares. Estos setos, no solo son un reducto de vegetación autóctona, sino que son auténticas "mini reservas" de material genético de la comarca del Aljarafe.

- Se elegirán especies adaptadas al clima de la zona en especial a su pluvimetría, a las condiciones edáficas, al entorno paisajístico y a criterios de sostenibilidad, tales como mínimo consumo de agua y mínimo mantenimiento (xerojardinería). Se dedicará un mínimo del 30% de la superficie al arbolado, de tal forma que se garantice el sombreado de buena parte de la zona. Otro elemento fundamental de los jardines serán los parterres de arbustivas, en los cuales se utilizarán especies procedentes de clima mediterráneo así como otras de demostrada resistencia al estiaje de nuestro clima. Una parte significativa de estas especies se reservará al matorral noble autóctono, debido a su valor ornamental, su natural resistencia a plagas y enfermedades y su implicación en las cadenas tróficas como forma de fomentar la biodiversidad.

- Se prohíbe la utilización de césped (Ray grass) para cubrir el suelo de las zonas verdes, por su enorme consumo de agua y altas necesidades de mantenimiento. Se utilizarán especies de hábito rastrero o tapizantes, que requieran pocos cuidados y sean recomendables para clima mediterráneo, con sistema radicular profundo que garanticen un menor consumo de agua y permitan su supervivencia en estado durmiente en épocas de sequía o invierno.

Como norma general, las praderas de gramíneas, nunca se utilizarán de forma dispersa, sino concentradas en zonas principales de las nuevas áreas verdes y con un fin de uso para el esparcimiento de los ciudadanos (según la xerojardinería, normalmente las praderas de gramíneas formarán la hidrozona 1ª o principal de las áreas verdes). Se desaconseja el mero uso ornamental, no aceptándose su implantación en sistemas generales (medianeras de viarios, rotondas etc). En cualquier caso, como norma general, la superficie de pradera no deberá sobrepasar el 15% del total de la zona verde. Será obligatorio el encintado con bordillos o similar de las praderas, de forma que queden independizadas de otros elementos del jardín. Las praderas contarán con instalaciones de riego por aspersión con cobertura total, debidamente dimensionadas, y con sistemas de

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

automatización.

Se recomiendan las siguientes especies para la formación de praderas:

- Cynodon dactylon e híbridos (bermudas).
- Zoysia Japonica
- Festuca Ovina
- Festuca arundinácea
- Festuca rubra
- Plennisetum clandestinum
- Etenotaphrum secundatum

- Las zonas verdes deben contar con sistema de riego automatizado, mediante goteo para árboles y arbustos, y aspersión para las praderas. Con el fin de ahorrar al máximo el consumo de agua y los costos de mantenimiento, al arbolado y los parterres de arbustivas deben de plantarse con malla antihierbas y acolchado de corteza de pino o cualquier otro material que autorice la Agencia Municipal de Medioambiente y energía.

- Las zonas verdes deberán ir dotadas de elementos de uso público acordes a su extensión y características. Se debe superar el concepto tradicional de mobiliario urbano, de manera que las zonas verdes permitan fomentar la *sociabilidad* de los ciudadanos/as. Se pretende así compatibilizar los distintos intereses que la heterogénea población pueda demandar de estas áreas, fomentando con ello valoraciones positivas sobre el medioambiente en general y sobre las zonas verdes en particular. Las dotaciones deben planificarse para abarcar el mayor abanico posible de edades y de usos. El Constructor presentará la documentación correspondiente al mobiliario de juegos infantiles, con sus certificados de homologación, especificación de las áreas de seguridad de cada aparato, y justificación del cumplimiento de las determinaciones del Decreto 127/2001 de 5 de junio, sobre medidas de seguridad en parques infantiles.

- Una vez terminada la ejecución de las zonas verdes, estas contarán con un año de garantía y mantenimiento, en especial en lo que al riego estival se refiere.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA

11. Programa de Vigilancia y Control.

La finalidad de este Programa, es el establecimiento de un sistema de control del cumplimiento de las medidas correctoras y de restauración, contenidas en este Proyecto.

El sistema ofrecerá un seguimiento de la evolución del desarrollo ambiental de la obra Urbanizadora, y permitirá valorar tanto el cumplimiento, como la efectividad de las medidas correctoras.

El Programa impulsará la modificación de las acciones correctoras cuando éstas se manifiesten insuficientes para alcanzar la protección deseada, o de difícil cumplimiento, hasta alcanzar el fin deseado.

Una vez finalizada la obra y recibida por el Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe, corresponde a éste las siguientes funciones; en orden a la protección ambiental y paisajística.

- Vigilancia del cumplimiento de las limitaciones de velocidad para garantizar la protección de los usos implantados frente al ruido provocado por el tráfico.
- Recogida de Residuos Sólidos Urbanos.
- Limpieza de viarios y áreas públicas.
- Mantenimiento de los Espacios Libres y Zonas Verdes y arbolado de acerados, según programas de mantenimiento que incluirá el plan de abonados nitrogenados que evitará infiltraciones de nitratos al acuífero, programa de riego, que reducirá al mínimo imprescindible el consumo de agua, y de podas que serán leves para evitar el estrés de las plantas y el consiguiente consumo de agua.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA**PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL**

<u>INSPECCIÓN</u>	<u>FRECUENCIA</u>	<u>INSPECTOR</u>
El Proyecto de Urbanización y el Estudio De Seguridad y Salud cumplen las medidas Correctoras del PRA y P	1 vez Informe Técnico Municipal previo a la A. Definitiva del P. Urbanización	Ayuntamiento (Gerencia Municipal de Urbanismo)
No restricciones en accesos a zonas urbanas colindantes.	1 vez Antes de iniciar las obras	Ayuntamiento (Gerencia Municipal de Urbanismo y Medio ambiente)
Vallado perimetral del ámbito de la obra		
Acotación de áreas arbolado de interés		
Traslado a vivero de los ejemplares singulares señalados por los servicios de Medio Ambiente.		
Señalización de obra en vías de acceso		
Localización de instalaciones provisionales		
Adopción de medidas correctoras en las instalaciones provisionales de obra (Vertidos), (Abastecimiento).		
Documentación de zonas de vertido y préstamos.		
Documentación de la maquinaria pesada a utilizar en obra. (ITV y Revisiones).		
Documentación de los gestores de residuos y de sus autorizaciones administrativas. Documentación de instalaciones de depuración de vertidos		

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA

PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL

<u>INSPECCIÓN</u>	<u>FRECUENCIA</u>	<u>INSPECTOR</u>
Documentación de Planificación del tráfico de acceso y salidas de la obra.	1 vez Antes de iniciar las obras	Ayuntamiento (Gerencia Municipal de Urbanismo y Medio ambiente)
Se han limpiado de rastrojos la cobertura vegetal no retirada.		
Existen en la obra extintores con capacidad y eficacia suficiente para extinción de incendios. Se ha retirado la tierra vegetal de los viarios y zonas de parcelas correspondientes a taludes, y su acopio se ha realizado según lo prescrito.	1 vez/mes durante la obra de Urbanización	Ayuntamiento (Gerencia Municipal de Urbanismo)
Se mantiene la cobertura vegetal limpia de rastrojos.		
Se cumple la prohibición de quemar materiales en el ámbito de la obra.		
El acceso y salida de la obra se realiza según la Planificación presentada.		
Estado de limpieza y seguridad de los viarios circundantes utilizados para accesos a la obra.		
No existen restricciones para el acceso a zonas Urbanas colindantes. Está dispuesta la señalización viaria de obra y se dan las condiciones de seguridad y de limpieza necesarias, estando regulado el tráfico en los casos necesarios. Se han adoptado medidas de reducción de polvo, para la protección de áreas urbanas colindantes. Los camiones de movimientos de tierras utilizan toldos .		
El drenaje superficial no esta interrumpido por acopios u otros obstáculos. Se ha ejecutado red de drenaje nueva que garantiza la evacuación de agua.		
No se produce erosión hídrica y arrastres de suelo.		
No hay depósitos de tierra ni de acopios de obras en las vaguadas.		

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA

No hay acumulación de residuos que producen.

Lixiviados que se pueden infiltrar en los terrenos.

No existen residuos tóxicos o peligrosos.

Si existen, su gestión esta encomendada a gestor autorizado y se gestionan de acuerdo a la constructora sectorial.

No hay acumulaciones de tierras o acopios en zonas de especial visibilidad desde zonas habitadas y vías circundantes y con volúmenes que incidan negativamente en el paisaje.

Los taludes tienen las proporciones especificadas y en ellos no se aprecian efectos de erosión.

Documentación de nueva maquinaria respecto de la inspección anterior.

Documentación de nuevas zonas de préstamo-vertido y de gestores de residuos, respecto de la inspección anterior.

PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL

<u>INSPECCIÓN</u>	<u>FRECUENCIA</u>	<u>INSPECTOR</u>
VºBº de los métodos previstos para la manipulación y trasplante de los nuevos elementos vegetales a implantar, y de los pies arbóreos de valor trasladados a viveros.	1 vez, antes de comenzar los trabajos ejecución de los espacios libres.	Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento.
Revisión del estado del suelo de los espacios libres, y determinación de la necesidad o no de utilizar gradas para su muelle.		
Revisión del estado de conservación del suelo fértil retirado para su reutilización.		
En caso de excedentes de suelo fértil el Ayuntamiento se hará cargo de los mismos.		
Revisión del estado de los alcorques, y de la inexistencia de rellenos de suelos no Orgánicos.		

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA

Pendientes adecuadas en los taludes a revegetar, si ha lugar.

Revisión y VºBº de la red de riego ejecutada.

Control de la manipulación, y estado de las plantas procedentes de vivero, protección de sus raíces, tamaño, estado fitosanitario, etc, y de su correspondencia con las especies especificadas.

Supervisión del extendido de la tierra vegetal acopiada.

Supervisión del relleno de tierra vegetal de los alcorques.

1 vez/15 días
durante los
trabajos de
ejecución de los
espacios libres.

PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL

INSPECCIÓNFRECUENCIAINSPECTOR

Se revisarán los mulches y el procedimiento de hidrosiembra, si ha lugar.

Instalación de tutores y de protectores del arbolado.

Supervisión de la correcta relación entre la localización de puntos de riego y plantas por los mismos.

Documentación relativa a homologación y cumplimiento de la Normativa Sectorial del mobiliario de juegos infantiles, con indicación del área de seguridad de cada aparato.

1 vez, antes de comenzar los trabajos ejecución de los espacios libres.

Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento.

Correcta instalación del mobiliario de juegos infantiles y del espesor de relleno de seguridad

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA

de estas áreas.

PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL

<u>INSPECCIÓN</u>	<u>FRECUENCIA</u>	<u>INSPECTOR</u>
Pruebas de funcionamiento de la instalación de riego.	1 vez finalizada la obra y antes de su recepción y apertura al público	Ayuntamiento: -GMU -Área Medio Ambiente y Sostenibilidad. -Área de Seguridad y Tráfico
Supervisión de la señalización de limitación de velocidad para garantía de protección acústica		
Supervisión de las vías adyacentes que se han utilizado para accesos y salidas de las obras en orden a su estado de conservación, limpieza y seguridad, y de la eliminación de la señalización vial por obras.		
Supervisión de la retirada de todas las instalaciones provisionales de obra, y de sus acometidas de infraestructura, eliminación de soleras de apoyo, redes de infraestructura y restauración del tratamiento superficial del área ocupada por esas instalaciones.		
Se han retirado todos los acopios.		
Pruebas de la red neumática de recogida de RS urbanos si el resto de la instalación, externa al sector esta operativa.		
Los taludes tienen pendientes que garantizan su estabilidad.		
No hay riesgo de erosión, y están bien integrados en el paisaje.		
Las infraestructuras son todos subterráneos, no existiendo trazado aéreos.		

PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL

<u>INSPECCIÓN</u>	<u>FRECUENCIA</u>	<u>INSPECTOR</u>
-------------------	-------------------	------------------

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA

Revisión del estado de tutores y protecciones del arbolado.	1 vez finalizada la obra y antes de su recepción y apertura al público	Ayuntamiento: -GMU -Área Medio Ambiente y Sostenibilidad. -Área de Seguridad y Tráfico
Revisión del estado de las especies vegetales de las zonas verdes y de los acerados.		

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA

ANEJO 1 A NORMAS PARA TRASPLANTES DE PLANTAS DEL SECTOR TRASLADADAS A VIVEROS Y DE INDIVIDUOS NUEVOS.

1. EPOCA DE TRASPLANTE.-

A) Caducifolios de clima frío.

Invierno: Durante el periodo de reposo vegetativo, y preferentemente al final del mismo, después de la caída de las hojas y "antes de la brotación primaveral".

B) Perennifolios de hoja ancha

Final del Invierno: Al final del periodo de reposo vegetativo y "antes de la brotación primaveral"

C) Perennifolio de hoja estrecha
(Confieras-Resinosas).

D) Especies de Climas Cálidos
(Palmeras y similares
subtropicales)

Principio de verano

Necesitan temperaturas suaves y
cálidas

2. OPERACIONES DE TRASPLANTE CONVENCIONAL EN UNA FASE.-

2.1 Tratamientos fitosanitarios y saneamiento.-

- Se tratarán las enfermedades y plagas que afecten al ejemplar.
- Se saneará la madera muerta, y se realizarán operaciones de sustentación de estructura interna (cableado para transporte).

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

- Se eliminarán las malas hierbas del cepellón.

2.2 Equilibrio hídrico.-

Operaciones de compensación de la pérdida de la capacidad de absorción producida por el corte de raíces en la formación del cepellón.

a) Poda.-

El volumen de la copa afectado por la poda será proporcional al volumen de corte del sistema radicular para alcanzar equilibrio hídrico.

Se mantendrá el máximo ramaje, estructural, y se limitará la reducción de la copa, a un 30% máximo, del volumen de la misma, dejando tirasavías.

b) Vendajes de yute o similares.

c) Aplicación de antitranspirantes u hormonas de enraizamiento.

2.3 Dimensionado del cepellón.-

El diámetro del cepellón será entre 2 y 3 veces el diámetro del tronco del ejemplar.

La altura del cepellón estará comprendida entre 1 y 2 veces el diámetro del tronco.

2.4 Repicados.-

Se abrirá zanja de ancho 40 cm y profundidad adecuada a la profundidad del cepellón y tangente al diámetro de éste.

Se perfilará manualmente el cepellón definitivo. Las raíces que salgan del cepellón se eliminarán mediante corte.

Las zanjas se rellenarán con tierra de jardinería de textura arenosa, para promover el desarrollo de nuevas raíces dentro del cepellón, durante el tiempo previo a la extracción. El cepellón se mantendrá siempre húmedo.

2.5 Extracción.-

Se realizará con retroexcavadora o grúa. En ningún caso se extraerá únicamente desde puntos embragados al tronco.

Se embragará el tronco mediante eslingas en uno o dos puntos, y se aplicará fuerza desde el cepellón.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA

2.6 Apertura del hoyo.-

Se abrirá hoyo de diámetro 80 cm más grande que el cepellón.

Los 20 cm superiores del suelo retirado se acopiará para su reutilización en el relleno del volumen de exceso del hoyo respecto del cepellón para crear un suelo de interfase entre éste y el suelo circundante, adecuado para el crecimiento radicular.

En suelos impermeables se preparará un drenaje al hoyo realizado para evacuar el exceso de agua de riego.

Las paredes del hoyo se picarán para facilitar la penetración de las raíces.

2.7 Plantación.-

Se retirarán las protecciones del cepellón.

Se minimizarán los movimientos del árbol para evitar roturas en el sistema radicular.

Se colocará el árbol en posición vertical y en la misma orientación que tenía originalmente.

La profundidad del cepellón quedará 10 cm bajo el nivel del suelo circundante.

Se procederá al relleno del hueco sobrante en el hoyo, por capas, con una compactación ligera que asegure la inexistencia de bolsas de aire y con el terreno vegetal retirado anteriormente.

Asimismo se recubrirá con tierra vegetal de textura arenosa los 10 cm superiores al cepellón.

Se conformará una poza de riego que comprenda el hoyo más una franja perimetral de 40 cm de anchura, mediante caballón de 30-40 cm de altura.

Se regará abundantemente asegurando que se empape el cepellón entero y que se eliminen rápidamente las bolsas de aire.

2.8 Mantenimiento y riego.-

El mantenimiento especial post-trasplante se extenderá durante 2 años.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

Se eliminarán las malas hierbas que crezcan en el interior de la poza y se mantendrá el nivel de la misma mediante aportación de tierra vegetal, cuando aquél descienda por la compactación derivada del riego.

Se vigilará rigurosamente el riego y muy especialmente en los periodos secos y con altas temperaturas.

El riego se suministrará a baja presión.

Las dosis de los primeros riegos se sobredimensionarán 2 ó 3 veces sobre el nivel de riego normal.

La dosis de riego, después de trasplante, será aproximadamente, un volumen de agua, en litros, equivalente a 10 veces el perímetro del tronco en centímetros.

Estas dosis se afectarán de coeficientes de mayoración o minoración, en función de las condiciones climatológicas.

Después de las primeras etapas de crecimiento, en las que no se aconseja, se establecerá con programa de abonado.

Se cortarán las ramas rotas o con graves daños, dejando las heridas lisas y saneadas y se realizará un seguimiento de la estabilidad del ejemplar.

B. RELACIÓN DE ÁRBOLES NO RECOMENDADOS O DE ESPECIAL PLANIFICACIÓN.

Especie no recomendada:

Debido a la fragilidad de su madera en estas latitudes, y a la escasa resistencia mostrada ante el ataque de plagas y enfermedades, el **olmo siberiano (*Ulmus pumila*)** es una especie **no apta para la jardinería pública**.

Especies de aplicación controlada:

Llamamos *especies de aplicación controlada* a aquellas que por algunas características especiales implican una cuidadosa planificación para su establecimiento como arbolado urbano. Entre las características especiales destacamos: agresividad del sistema radicular, implicación en procesos que generen reacciones alérgicas a la población y presencia de frutos molestos por suciedad o riesgos de accidentes.

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJISTICA

- Especies problemáticas por su sistema radicular: Este grupo contiene árboles que no deben plantarse cerca de construcciones e infraestructuras. Son, por tanto, inadecuados como arbolado de alineación y en superficies pavimentadas. Sin embargo, si pueden ser usados en otro tipo de espacios, siempre que se mantenga una correcta distancia a construcciones e infraestructuras. Especies: Todas las de hábitat ripícola y sus variedades (Populus sp., Salix sp, Fraxinus sp. Ulmus sp.), Tipuana tipu, Melia azedarach, Chorisia speciosa, Pinus sp., Ficus sp. Crataegus sp.
- Especies muy frecuentemente implicadas en procesos de alergias en la población. Son especies que deben ser usadas con moderación, y nunca cercanas a zonas habitadas (viviendas, colegios, centros de salud). Especies: Platanus sp., Ligustrum sp, coníferas en general, Casuarina equisetifolia, Acacia sp.
- Especies molestas por sus frutos, no deben usarse en zonas pavimentadas. Su aplicación en otras áreas verdes debe ser prudente. Especies: Morus sp., Ligustrum sp., Melia azedarach.



ESTUDIO GEOTÉCNICO

PROVINCIA_ SEVILLA MUNICIPIO_ MAIRENA DEL ALJARAFE
LOCALIZACIÓN_ CAMINO DEL RÍO PUDJO
PROYECTO_ URBANIZACIÓN PP SECTOR SR-2
FECHA_ 30 DE AGOSTO DE 2006
PETICIONARIO_ FADESA INMOBILIARIA, S.L.

INDICE

1	ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO.....	3
2	METODOLOGIA, NORMATIVAS DE REFERENCIA, Acreditaciones	4
3	RESUMEN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.....	5
3.1	TRABAJOS DE CAMPO.....	5
3.1.1	Medición del Nivel de Cimentación.....	5
3.1.2	Medida del Nivel Previesto.....	7
3.2	ENSAYOS DE LABORATORIO.....	8
4	ANÁLISIS TOPOGRÁFICO DE LA PARCELA.....	9
4.1	SITUACIÓN DE LA PARCELA.....	9
4.2	MORFOLOGÍA DE LA PARCELA.....	9
4.3	ANÁLISIS TOPOGRÁFICO DE LA PARCELA.....	9
5	ENCUADRE GEOLOGICO DE LA ZONA.....	10
5.1	ENTORNO GEOLOGICO REGIONAL.....	10
5.2	ENTORNO GEOLOGICO LOCAL.....	12
6	NIVELES ESTRATIGRAFICOS DEL TERRENO. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA.....	13
7	EXPANSIVIDAD.....	18
8	PROBLEMÁTICAS Y RIESGOS GEOLOGICOS GEOTÉCNICOS DE LA PARCELA.....	20
9	CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS DE LA ZONA.....	21
10	AGRESIVIDAD, DEFINICIÓN DEL TIPO DE AMBIENTE. RECOMENDACIÓN DEL TIPO DE HORMIGÓN DE CIMENTACIÓN.....	24
11	ENSAYOS DE COMPACTACIÓN PARA DIMENSIONAMIENTO DE VIALES.....	25
12	RECOMENDACIONES SOBRE EL FIRME DE LA URBANIZACIÓN, ESTUDIO DE NUEVOS VIALES	26
12.1	OBJETO.....	26
12.2	INTRODUCCIÓN.....	26
12.3	OBJETIVO.....	26
12.4	ALCANCE.....	26
12.4.1	FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO.....	28
12.4.2	DEFINICIÓN FUNCIONAL DE VÍA URBANA.....	28
12.4.3	MATERIALES DE LA CAPA DE PAVIMENTO.....	28
12.4.4	MATERIALES DE LAS CAPAS DE BASE Y SUBBASE.....	28
12.5	CALIDAD DE LA EXPLAMADA.....	28
12.5.1	PROPUESTA FINAL.....	29
12.5.2	EXPLAMADA.....	29
12.5.2	SELECCIÓN DE FRIMES.....	29
13	RECOMENDACIONES GENERALES.....	30

2

I-DGE-0503/06

3

I-DGE-0503/06

1 ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO.

El presente estudio se realiza a petición de FADCSA INMOBILIARIA, S.L.

Tiene como objetivos fundamentales:

- Proporcionar un conocimiento de las características geotécnicas del subsuelo de acuerdo con la construcción prevista.
- Conocer y evaluar las posibles problemáticas geotécnicas de la zona, que puedan incidir sobre la futura construcción.
- Definir y analizar el tipo de cimentación más recomendable para el tipo de construcción prevista de acuerdo a las condiciones geotécnicas.

INFORMACION DE PROYECTO, DATOS PREVIOS:

El estudio geotécnico realizado corresponde a una parcela localizada en el sector SR-2 de Materna del Aljarafe.

El encargo ha sido formalizado a partir de la aceptación de la oferta O-DGE-10004941/rev.01 de la Delegación de Vorsevi-Sevilla con fecha 25 de mayo de 2006.

Para la realización de este estudio se le ha requerido al cliente la documentación necesaria para la correcta situación y definición de los problemas geotécnicos planteados, aportando éste la siguiente información:

- Planos topográficos, de situación y de implantación de la futura edificación.

2 METODOLOGÍA, NORMATIVAS DE REFERENCIA, ACREDITACIONES.

Para la definición del tipo de campaña geotécnica a realizar se han tenido en cuenta los siguientes documentos, no vinculantes.

- Normas Tecnológicas de la Edificación, Estudios Geotécnicos (1975).
- Eurocódigo 7, Proyecto Geotécnico, Marzo de 1999.
- Documento de Aplicación del Código Técnico, Texto provisional de 2002.

Con la entrada en vigor de la Orden de 18 de Febrero de 2004 de la Consejería de Obras Públicas y Transportes por la que se aprueba la normativa reguladora de las áreas de acreditación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en la construcción y obra pública, se homologa a Vorsevi para:

- GTC : Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimiento geotécnicos".
 - GTL : Área de ensayos de Laboratorio de Geotecnia.
- Además se poseen las siguientes homologaciones:
- Empresa Certificada por AENOR en Calidad, actuando como referente la Norma UNE EN ISO 9001/2000 "Sistemas de gestión de la Calidad, Requisitos".
 - Empresa Certificada por AENOR en Medioambiente actuando como referente la Norma UNE EN ISO 14001 /1996 "Sistemas de Gestión Medioambiental, Especificaciones y Directrices para su utilización".

4

I-DGE-0503/06

3 RESUMEN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.

3.1 TRABAJOS DE CAMPO.

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

CAUCIATAS DE RECONOCIMIENTO	Nº DE ENSAYOS	PROFUNDIDAD (m)
	6	3,50

Los mencionados trabajos han sido llevados a cabo con la maquinaria y personal especializado de Vorsevi, S.A., bajo control y supervisión del personal técnico del departamento de Geotecnia de Vorsevi, S.A., siguiendo las pautas y procedimientos normalizados que exigen nuestro control de calidad y la normativa aplicable al respecto, normalmente UNE, NLT, ASTM O XP.

En los apartados correspondientes a la segunda parte, anejo de memoria de este informe se adjunta la situación en planta de cada uno de los ensayos, y los resultados obtenidos. Además se adjunta un apartado de reportaje fotográfico de los trabajos realizados.

Siguientemente se describe el fundamento teórico y el método operativo de cada uno de los ensayos geotécnicos realizados:

5

I-DGE-0503/06

3.1.1 CALICATAS DE RECONOCIMIENTO



La ejecución de las mismas se ha llevado a cabo con una Pala -Retroexcavadora de tipo maxo.

FUNDAMENTO TÉCNICO

La ejecución de las calicatas se lleva a cabo con una retroexcavadora que realiza un soravón de una anchura aproximada de 60 cm a 100 cm y una longitud de unos 2,50 m, pudiendo llegar en el mejor de los casos a unos 3,50 m.

Durante la ejecución de las mismas se toman muestras alteradas en saco o bolsa e inalteradas en bloques o en tubos de plástico que se davan manualmente sobre un bloque de material "in situ".

Una vez finalizada la calicata, ésta se vuelve a rellenar con las materias extraídas.

6

I-DGE-0503/06

3.1.2 MEDIDA DEL NIVEL FREÁTICO.

La determinación de la posición del nivel freático resulta muy importante para el estudio de las condiciones de cimentación, por lo que durante la ejecución de los ensayos se ha prestado una especial atención en acotar la profundidad de la barmia freática. En el caso de haber realizados sondeos, al menos en alguno de ellos se ha instalado una tubería piezométrica que permite hacer un seguimiento durante la propia campaña de campo geotécnica y durante el periodo posterior a la entrega del informe

La campaña piezométrica realizada para la elaboración de este informe no ha detectado el nivel freático.

Estos valores no deben considerarse estables, ya que la profundidad del nivel freático experimenta variaciones en el tiempo, derivadas del régimen hídrico de precipitaciones, de las condiciones hidrogeológicas, de aportes artificiales (riegos), extracciones próximas (bombes), etc...

Como recomendación general, hasta que comience la obra y durante el periodo de redacción del proyecto, la propiedad deberá comprobar la posición de este nivel con un margen temporal más amplio que permita establecer unos valores o rangos dilatados en el tiempo de probable fluctuación de dicho nivel. Dichas variaciones a largo plazo pueden afectar y modificar algunas de las propuestas recogidas en este informe.

7

I-DGE-0503/06

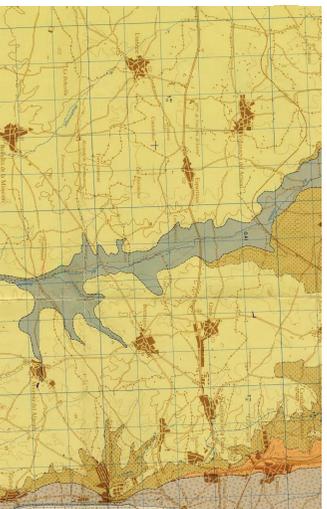
5 ENCUADRE GEOLÓGICO DE LA ZONA.

5.1 ENTORNO GEOLÓGICO REGIONAL.

Como su nombre indica **Marina del Aljarafe** se localiza dentro del Aljarafe sevillano, el cual constituye una plataforma dominante que desciende desde los 150m de altura hacia el Sur, con pendientes muy suaves. Sin embargo el borde oriental limita bruscamente con la plana aluvial del Guadalquivir, constituyendo un escarpe de 60 a 100 m. de desnivel suavizado en su inclinación por la acumulación de coluviales dénticos finos y pequeños depósitos cuaternarios de aluvial.

Se observa una clara disimetría en el valle del Guadalquivir debido a la diferente constitución geológica de ambos márgenes. La vertiente occidental más abrupta, muestra un escarpe morfológico por el progreso desplazamiento hacia el Oeste del río durante el Cuaternario encerrándose en las materiales neógenos del Aljarafe.

Sin embargo la pendiente oriental presenta un relieve más suave con materiales calcáreos (calcarentías y areniscas bioclasticas) y el encajamiento de sucesivos niveles de terrazas.



L E Y E N D A

CUATERNARIO		Q4	Limos, arenas y arcillas
Q4a	Aluviales	Q4a	Aluviales
Q4b	Aluviales	Q4b	Aluviales
Q4c	Aluviales	Q4c	Aluviales
Q4d	Aluviales	Q4d	Aluviales
Q4e	Aluviales	Q4e	Aluviales
Q4f	Aluviales	Q4f	Aluviales
Q4g	Aluviales	Q4g	Aluviales
Q4h	Aluviales	Q4h	Aluviales
Q4i	Aluviales	Q4i	Aluviales
Q4j	Aluviales	Q4j	Aluviales
Q4k	Aluviales	Q4k	Aluviales
Q4l	Aluviales	Q4l	Aluviales
Q4m	Aluviales	Q4m	Aluviales
Q4n	Aluviales	Q4n	Aluviales
Q4o	Aluviales	Q4o	Aluviales
Q4p	Aluviales	Q4p	Aluviales
Q4q	Aluviales	Q4q	Aluviales
Q4r	Aluviales	Q4r	Aluviales
Q4s	Aluviales	Q4s	Aluviales
Q4t	Aluviales	Q4t	Aluviales
Q4u	Aluviales	Q4u	Aluviales
Q4v	Aluviales	Q4v	Aluviales
Q4w	Aluviales	Q4w	Aluviales
Q4x	Aluviales	Q4x	Aluviales
Q4y	Aluviales	Q4y	Aluviales
Q4z	Aluviales	Q4z	Aluviales
Q5	Aluviales	Q5	Aluviales
Q6	Aluviales	Q6	Aluviales
Q7	Aluviales	Q7	Aluviales
Q8	Aluviales	Q8	Aluviales
Q9	Aluviales	Q9	Aluviales
Q10	Aluviales	Q10	Aluviales
Q11	Aluviales	Q11	Aluviales
Q12	Aluviales	Q12	Aluviales
Q13	Aluviales	Q13	Aluviales
Q14	Aluviales	Q14	Aluviales
Q15	Aluviales	Q15	Aluviales
Q16	Aluviales	Q16	Aluviales
Q17	Aluviales	Q17	Aluviales
Q18	Aluviales	Q18	Aluviales
Q19	Aluviales	Q19	Aluviales
Q20	Aluviales	Q20	Aluviales
Q21	Aluviales	Q21	Aluviales
Q22	Aluviales	Q22	Aluviales
Q23	Aluviales	Q23	Aluviales
Q24	Aluviales	Q24	Aluviales
Q25	Aluviales	Q25	Aluviales
Q26	Aluviales	Q26	Aluviales
Q27	Aluviales	Q27	Aluviales
Q28	Aluviales	Q28	Aluviales
Q29	Aluviales	Q29	Aluviales
Q30	Aluviales	Q30	Aluviales
Q31	Aluviales	Q31	Aluviales
Q32	Aluviales	Q32	Aluviales
Q33	Aluviales	Q33	Aluviales
Q34	Aluviales	Q34	Aluviales
Q35	Aluviales	Q35	Aluviales
Q36	Aluviales	Q36	Aluviales
Q37	Aluviales	Q37	Aluviales
Q38	Aluviales	Q38	Aluviales
Q39	Aluviales	Q39	Aluviales
Q40	Aluviales	Q40	Aluviales
Q41	Aluviales	Q41	Aluviales
Q42	Aluviales	Q42	Aluviales
Q43	Aluviales	Q43	Aluviales
Q44	Aluviales	Q44	Aluviales
Q45	Aluviales	Q45	Aluviales
Q46	Aluviales	Q46	Aluviales
Q47	Aluviales	Q47	Aluviales
Q48	Aluviales	Q48	Aluviales
Q49	Aluviales	Q49	Aluviales
Q50	Aluviales	Q50	Aluviales
Q51	Aluviales	Q51	Aluviales
Q52	Aluviales	Q52	Aluviales
Q53	Aluviales	Q53	Aluviales
Q54	Aluviales	Q54	Aluviales
Q55	Aluviales	Q55	Aluviales
Q56	Aluviales	Q56	Aluviales
Q57	Aluviales	Q57	Aluviales
Q58	Aluviales	Q58	Aluviales
Q59	Aluviales	Q59	Aluviales
Q60	Aluviales	Q60	Aluviales
Q61	Aluviales	Q61	Aluviales
Q62	Aluviales	Q62	Aluviales
Q63	Aluviales	Q63	Aluviales
Q64	Aluviales	Q64	Aluviales
Q65	Aluviales	Q65	Aluviales
Q66	Aluviales	Q66	Aluviales
Q67	Aluviales	Q67	Aluviales
Q68	Aluviales	Q68	Aluviales
Q69	Aluviales	Q69	Aluviales
Q70	Aluviales	Q70	Aluviales
Q71	Aluviales	Q71	Aluviales
Q72	Aluviales	Q72	Aluviales
Q73	Aluviales	Q73	Aluviales
Q74	Aluviales	Q74	Aluviales
Q75	Aluviales	Q75	Aluviales
Q76	Aluviales	Q76	Aluviales
Q77	Aluviales	Q77	Aluviales
Q78	Aluviales	Q78	Aluviales
Q79	Aluviales	Q79	Aluviales
Q80	Aluviales	Q80	Aluviales
Q81	Aluviales	Q81	Aluviales
Q82	Aluviales	Q82	Aluviales
Q83	Aluviales	Q83	Aluviales
Q84	Aluviales	Q84	Aluviales
Q85	Aluviales	Q85	Aluviales
Q86	Aluviales	Q86	Aluviales
Q87	Aluviales	Q87	Aluviales
Q88	Aluviales	Q88	Aluviales
Q89	Aluviales	Q89	Aluviales
Q90	Aluviales	Q90	Aluviales
Q91	Aluviales	Q91	Aluviales
Q92	Aluviales	Q92	Aluviales
Q93	Aluviales	Q93	Aluviales
Q94	Aluviales	Q94	Aluviales
Q95	Aluviales	Q95	Aluviales
Q96	Aluviales	Q96	Aluviales
Q97	Aluviales	Q97	Aluviales
Q98	Aluviales	Q98	Aluviales
Q99	Aluviales	Q99	Aluviales
Q100	Aluviales	Q100	Aluviales

Los materiales terciarios que bordean la Depresión del Guadalquivir pueden dividirse en las siguientes unidades litostratigráficas, asimiladas a una serie claramente regresiva, desde las que ocupan una posición más profunda a las más recientes:

1.- Margas azules

Se trata de arcillas carbonatadas ligeramente limosas de coloración gris verdosa o verde-azulada en corte fresco, con indicios de yeso y con óxidos de Fe y Mn.

Su estructura es masiva, con estratificación mal definida y cuyo espesor puede superar ampliamente los 200 m, como ha podido comprobarse en sondeos realizados en la Depresión sobre esta misma unidad.

Su contenido en arena es muy bajo, normalmente corresponde a lentis arenosas milimétricas o centimétricas de continuidad lateral muy reducida.

2.-Serie de transición: limos y margas.

Se trata de alternancias de limos y margas con intercalaciones de arenas y areniscas (también calcarenitas).

Entre cada tramo arcilloso y limo arenoso hay una interrupción sedimentaria marcada por bioturbaciones que queda colapsada por el paquete arenoso.

Para el conjunto total del material de esta serie el porcentaje de arenas oscila entre un 10 y 30%. Su espesor se acerca a los 40 m.

3.-Limos arenosos.

Perforaciones a la formación "Arenas de Huelva", están constituidos por limo y arenas con algunos niveles de areniscas intercalados, más abundantes a tecto. Se han observado óxidos de Fe y glauconitas.

La fracción arcilla supone de un 20 a 30 % del total.

Aparecen coronando relieves al W de Sevilla, en la zona que nos ocupa, con espesores de 30 a 40 m.

4.-Formación Guadaira.

Se trata de calcarenitas masivas de colores amarillentos con grandes cantidades de bioclastos que en ocasiones pueden producir niveles de lumacaleta.

Pueden presentar intercalaciones centimétricas de arcilla.

Coronando la serie neógena alivran en la margen izquierda del río margas verdes y arenas.

5.2 ENTORNO GEOLÓGICO LOCAL.

En superficie se ha reconocido un nivel de terreno vegetal / suelo de alteración de 0,20-0,90 m de forma general, si bien en la zona más baja alcanza 1,70 m.

Esta constituido por arcilla lino arenosa marrón rojiza y arenajada. Presenta indicios de raíces y materia orgánica así como indicios de bioturbación y vetado negruzco. Asimismo presenta indicios de carbonatos.

Bajo el mismo y hasta 2,40-3,00 m aparece un nivel de arcilla limosa marrón amarillento con carbonatos y moteados negruzco y ocre. Presenta indicios de raíces a techo así como algo de arena e indicios de gres además de vetado arcilloso marrón.

A base y continuo en las cotas prospectadas se ha reconocido un nivel de arcilla limosa amarillenta verdaea con lentes limosas marrón arenajadas y arcillas marrones así como moteado ocre y negruzco. En la calicata C-4 pasa a un nivel arenó limoso marrón claro con moteado negruzco e indicios de carbonatos.

6 NIVELES ESTRATIGRAFICOS DEL TERRENO. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA.

En este apartado se describen cada uno de los niveles geotécnicos diferenciados, comenzando por el más superficial hasta alcanzar el más profundo reconocido por los ensayos realizados.

NIVEL 1. TERRENO VEGETAL / SUELO DE ALTERACIÓN EDÍFICA: ARCILLA LIMO ARENOSA MARRÓN ROJIZA.

Activación del nivel:

Este nivel ha sido reconocido por los distintos ensayos realizados, a las cotas que se recogen en el siguiente cuadro, referidas a la boca de cada ensayo.

ENSAYO	PROFUNDIDAD TCHO (m)	PROFUNDIDAD BISE (m)	ESPESOR (m)
C-1	0,00	0,30	0,30
C-2	0,00	1,70	1,70
C-3	0,00	0,60	0,60
C-4	0,00	0,90	0,90
C-5	0,00	0,30	0,30
C-6	0,00	0,20	0,20

Según los datos anteriores, este nivel se localiza desde la superficie de la parcela hasta una profundidad general de 0,20-0,90 m si bien en la zona más baja alcanza una profundidad de 1,70 m referidos a la cota de realización de los ensayos.

Descripción e identificación. Estado natural:

Este nivel ha sido reconocido como terreno vegetal / suelo de alteración edáfica constituido por arcilla lino arenosa marrón rojiza y arenajada. Posee indicios de raíces y materia orgánica así como indicios de bioturbación y vetado negruzco. Asimismo presenta indicios de carbonatos.

Los ensayos identificativos realizados sobre este nivel han consistido en análisis físicos (granulometría por tamizado y determinación de los Límites de Atterberg, humedad, densidad...) y químicos (Contenido en sulfatos, carbonatos...) cuyos valores más representativos se exponen en la siguiente tabla:

PARÁMETRO / MUESTRAS	C-2
Clasificación (USCS)	CL
Límite líquido	24,7
Límite plástico	15,2

Indice de plasticidad	9.5
% Pasa Tamiz 4 (ASTM)	100
% Pasa Tamiz 200 (ASTM)	65.0

NIVEL 2. ARCILLA LIMOSA MARRÓN AMARILLENTA.

Acotación del nivel:

Este nivel ha sido reconocido por los distintos ensayos realizados, a las cotas que se recogen en el siguiente cuadro, referidas a la boca de cada ensayo.

ENSAYO	PROFUNDIDAD TECHO (m)	PROFUNDIDAD BASE (m)	ESPESOR (m)
C-1	0.30	2.60	2.30
C-2	1.70	2.60	0.90
C-3	0.60	3.00	2.40
C-4	0.90	2.80	1.90
C-5	0.30	2.50	2.20
C-6	0.20	2.40	2.20

Según los datos anteriores, este nivel se localiza bajo el nivel descrito previamente hasta una profundidad de 2.40-3.00 m referidos a la cota de realización de los ensayos.

Descripción e identificación. Estado natural:

Este nivel ha sido reconocido como arcilla limosa marrón amarillenta con carbonatos y notables ligeros y ocres. Asimismo presenta índices de caídas a techo. Presenta algo de arena e indicios de grava además de vesado arcilloso fino.

Los ensayos identificativos realizados sobre este nivel han consistido en análisis físicos (granulometría por tamizado y determinación de los Límites de Atterberg, humedad, densidad, ...) y químicos (Contenido en sulfatos, carbonatos...) cuyos valores más representativos se exponen en la siguiente tabla:

PARAMETRO / MUESTRAS	C-1	C-3	C-4	C-6
Clasificación (USCS)	CL-ML	CL	CL	ML
Límite líquido	22.2	25.2	31.2	NP
Límite plástico	16.2	16.1	19.9	NP
Indice de plasticidad	6.0	9.1	11.3	NP
% Pasa tamiz 4 (ASTM)	88.0	100	100	100
% Pasa tamiz 200 (ASTM)	69.8	76.2	89.5	98.0

Sulfatos (mg/kg)	0,0	—	0,0	0,0
Acidez Bauman-Guliy (mg/kg)	0,0	—	—	—
Humedad Natural (%)	13,20	—	19,92	12,45
Densidad seca (Kw/m ³)	1,75	—	1,65	1,74

NIVEL 3. ARCILLA LIMOSA AMARILLENTA VERDOSA.

Acotación del nivel:

Este nivel ha sido reconocido por los distintos ensayos realizados, a las cotas que se recogen en el siguiente cuadro, referidas a la boca de cada ensayo.

ENSAJO	PROFUNDIDAD TECHO (m)	PROFUNDIDAD BASE (m)	ESPESOR (m)
C-1	2,60	3,50*	0,90*
C-2	2,60	3,50*	0,90*
C-3	3,00	3,50*	0,50*
C-4	2,80	3,50*	0,70*
C-5	2,50	3,50*	1,00*
C-6	2,40	3,50*	1,10*

Según los datos anteriores, este nivel se localiza bajo el nivel descrito previamente siendo continuo en las cotas prospectadas.

Descripción e identificación. Estado natural:

Este nivel ha sido reconocido como arcilla limosa amarillenta verdosa con lentas limosas marrón-amarillentas y arcillas marrones así como material ocre y negrozo. Posee indicios de carbonatos.

A base, en la calicata C-4, pasa a un nivel arenoso limoso marrón claro con material negrozo e indicios de carbonatos.

Los ensayos identificativos realizados sobre este nivel han consistido en análisis físicos (granulometría por tamizado y determinación de los Límites de Atterberg, humedad, densidad...) y químicos (Contenido en sulfatos, carbonatos...) cuyos valores más representativos se exponen en la siguiente tabla:

PARÁMETRO / MUESTRAS	C-5
Clasificación (USCS)	CL
Límite líquido	25,6
Límite plástico	16,0
Índice de plasticidad	9,6
% Pasa tamiz 4 (ASTM)	93,2
% Pasa tamiz 200 (ASTM)	64,5

7 EXPANSIVIDAD.

La expansividad es un fenómeno que se produce por la configuración estructural de algunos tipos de arcillas, por lo que nunca se producirá en suelos predominantemente granulares (arenosos, limosos, basamentos rocosos, etc...).

En suelos mixtos es muy importante el porcentaje real de arcillas sobre el total del suelo.

Para caracterizar el grado de expansividad de un suelo pueden definirse básicamente tres vías de análisis:

- **Criterios empíricos, indirectos o cualitativos:** Basan su éxito en experiencias previas de tipos locales o regionales de arcillas ya conocidas. Estos criterios utilizan condiciones habituales entre parámetros granulométricos, límites de Atterberg, parámetros climáticos, etc... con clasificaciones de expansividad que se definen con vocablos del tipo "baja", "media", "alta" y "muy alta".
- **Criterios semidirectos o semicuantitativos:** Se basan en la aportación de un dato numérico y manejable, que se obtiene de un ensayo de laboratorio sencillo. Este dato numérico tiene un valor semicuantitativo o semicualitativo, según se estime, y recibe el nombre común de índice.

- **Criterios directos o cuantitativos:** De estos obtienen parámetros como la presión de hinchamiento. El ensayo más conocido es el de hinchamiento bajo carga.

Es importante considerar que la expansividad es un fenómeno que se limita a una franja superficial del suelo que se denomina "capa activa", y esto se explica porque la humedad de un suelo fluctúa más (y con ello, su hinchamiento) cuanto más cerca está de la superficie donde existe una zona activa no viene del hinchamiento en todas partes, sino que éste depende de la actividad del agua y del grado de hinchamiento que se produce en el suelo para un grado de actividad. La capa activa se define generalmente entre 3 y 4 metros.

Los apoyos bajo la capa activa no sufrirán movimiento alguno.

Como valores de comparación se recogen los siguientes parámetros (R. Ortiz, 1975):

Expansividad	Límites de retracción	IP	WL	% = $\frac{200}{\text{IP}}$	% <0,001mm (Skempton mod.)	Actividad (P _f = 2)
Baja	>15	<18	<30	<30	<15	<0,5
Media	12-16	15-28	30-40	30-60	13-23	0,5-0,7
Alta	8-12	25-40	40-60	60-95	20-30	0,7-1,0
Muy alta	<10	>35	>80	>95	>30	>1,0

Expansividad	Potencial hinch. (%)	Índice Lambie, ke/cm ²	Presión hincham. probable, ke/cm ²	% Hincham. probable
Baja	0-1,5	<0,8	<0,3	<1
Media	1,5-5,0	0,8-1,5	0,3-1,2	1-5
Alta	5-25	1,5-2,3	1,2-3,0	3-10
Muy alta	>25	>2,3	>3	>10

Para la caracterización del potencial expansivo en el caso que nos ocupa se han realizado los siguientes ensayos:

	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6
0,30-2,60	0,00-1,10	2,00-3,00	0,90-2,10	2,50-3,50	1,10-2,40	
% Pasa Tamiz 200	69,8	65,0	76,2	89,5	64,5	98,0
Límite Líquido	22,2	24,7	25,2	31,2	25,6	NP
Índice Plasticidad / Humedad natural / Límite Líquido	6,0	9,5	9,1	11,3	9,6	NP
Densidad seca (Kv/m ³)	1,75	--	--	1,65	--	1,74
% Hinchamiento libre (0,05 ke/cm ²)	0	--	--	0	--	0
% Colapso (2,0 ke/cm ²)	0,17	--	--	0,14	--	0,17

De acuerdo a todos los parámetros obtenidos en los diferentes ensayos y según los criterios señalados anteriormente concluimos que el potencial expansivo del terreno es bajo.

8 PROBLEMÁTICAS Y RIESGOS GEOLÓGICOS GEOTÉCNICOS DE LA PARCELA.

- Rellenos artificiales:
No se han reconocido.
- Suelos blandos compresibles:
No se han reconocido.
- Suelos colapsables:
No se han reconocido.
- Terrenos karsticos:
No se han reconocido.
- Inestabilidad de laderas:
No se han reconocido.
- Terrenos rocosos:
No se han reconocido.
- Pendientes elevadas:
No se han reconocido.

20

I-DGE-0503/06

9 CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS DE LA ZONA.

La Norma de Construcción Sismorresistente de 27 de Septiembre de 2002 (NCSE-02) proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de obras a las que es aplicable la citada Norma.

A efectos de esta Norma las construcciones se clasifican en:

1.- De moderada importancia.
Aquellos con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos.

2.- De normal importancia.
Aquellos cuya destrucción por el terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trata de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

3.- De especial importancia.
Aquellos cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

No es obligatoria la aplicación de esta Norma en las construcciones de moderada importancia y en aquellas en que la aceleración sísmica básica a_b , sea inferior a $0,04g$, siendo g la aceleración de la gravedad.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica que se muestra en el anexo 1 de esta Norma, donde se indican los niveles de la gravedad de la aceleración sísmica básica a_b , un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de quinientos años; el mapa suministra también el valor del coeficiente K o de contribución, que tiene en cuenta la influencia de la peligrosidad sísmica de cada punto de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma.

La aceleración sísmica de cálculo (a_c) se define como el producto de $s \cdot r \cdot p$ - ab siendo p un coeficiente admisional de riesgo, cuyo valor es de 1 para construcción de importancia normal y de 1,30 para construcción de importancia especial, siendo s el coeficiente de amplificación del terreno.

También contempla la Norma la clasificación del terreno para el coeficiente de Terreno:

- Terreno I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas de cisalla $V_s > 750$ m/s. Coeficiente $C = 1,0$.
- Terreno II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos y cohesionados. 750 m/s $> V_s > 400$ m/s. Coeficiente $C = 1,3$.
- Terreno III: Suelo granular de compactad media, o suelo cohesionado de consistencia firme a muy firme. 400 m/s $> V_s > 200$ m/s. Coeficiente $C = 1,6$.
- Terreno IV: Suelo granular suelto, o cohesionado blando. $V_s < 200$ m/s. Coeficiente $C = 2,0$.

21

I-DGE-0503/06

Para el lugar de estudio se obtienen los siguientes parámetros de cálculo:

Zona más próxima	Acceleración básica Ab	Coefficiente contribución K	Coefficiente de riesgo
MARENA DEL ALLARAFE	0.07	1.1	1.0

Igualmente se obtienen los siguientes parámetros para un espesor de terreno de 30 metros:

Nivel	Tipo de terreno	Coefficiente de suelo C	ICoeffici
2-3	IH/II	1.3-1.6	1.4

La citada Norma establece las siguientes reglas de diseño y prescripciones constructivas en zonas sísmicas en lo referente a la cimentación:

Criterio general de diseño:

Debe evitarse la coexistencia, en una misma unidad estructural, de sistemas de cimentación superficiales y profundos, por ejemplo, de zapatas o losas con los de pozos o pilotes.

La cimentación se debe disponer sobre un terreno de características geotécnicas homogéneas. Si el terreno de apoyo presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, se Fraccionará el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyan unidades independientes.

Cuando el terreno de cimentación contenga en los primeros 20m bajo la superficie del terreno, capas o lentajas de arenas sueltas situadas, total o parcialmente, bajo el nivel freático, deberá analizarse la posibilidad de licuación.

Si se concluye que es probable que el terreno licue en el terreno de cálculo, deberán evitarse las cimentaciones superficiales a menos que se adopten medidas de mejor del terreno para prevenir la licuación. Análogamente, en las cimentaciones profundas, las puntas de los pilotes deberán llegarse hasta superficie profundidad bajo las capas licuables, para que pueda desarrollarse en esa parte la necesaria resistencia al hundimiento.

Elementos de atado:

Cada uno de los elementos de cimentación que transmite al terreno cargas verticales significativas deberá enlazarse con los elemento contiguos en dos direcciones mediante dispositivos de atado situados a nivel de las zapatas, de los encajados de pilotes o equivalentes, capaces de resistir un esfuerzo axial, tanto de tracción como de compresión, igual a la carga sísmica horizontal transmitida en cada apoyo.

Cuando ac<30,16g los elementos de atado deberán ser vigas de hormigón armado.

Cuando ac<0,16g podrá considerarse que la saltera de hormigón constituye el elemento de atado, siempre que se sitúe a nivel de las zapatas o apoyada en su cara superior, sea continua y se conecte con el pilar en todas las direcciones. En tal caso el espesor no menor de 15cm ni de 1/30 de la luz entre pilares y sea capaz de resistir el esfuerzo.

10 AGRESIVIDAD: DEFINICIÓN DEL TIPO DE AMBIENTE. RECOMENDACIÓN DEL TIPO DE HORMIGÓN DE CIMENTACIÓN.

El tipo de ambiente al que está sometido un elemento estructural viene definido por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que está expuesto, y que puede llegar a provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a los de las cargas y sollicitaciones consideradas en el análisis estructural.

Viene definido por la combinación de:

I) de las clases generales de exposición frente a la corrosión de las armaduras (Cuadro 8.2.2. EHE).

-Las clases específicas de exposición relativas a los otros procesos de degradación que procedan para cada caso definido en el cuadro 8.2.3. EHE.

Considerando, sólo en este apartado los elementos de cimentación, resumimos las distintas clases de exposición de acuerdo con los datos del terreno reconocido:

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN:	Ila
CLASE DE EXPOSICIÓN ESPECÍFICA:	--
TIPO DE AMBIENTE:	Ila
CEMENTO RECOMENDABLE PARA LOS HORMIGONES DE CIMENTACIÓN:	ORDINARIO

11 -ENSAYOS DE COMPACTACIÓN PARA DIMENSIONAMIENTO DE VIALES

Se han realizado algunos ensayos de laboratorio encaminados a obtener los principales parámetros geotécnicos que indiquen las propiedades de este suelo de cara a su utilización para compactación / Terraplenes y dimensionamiento de viales.

Los ensayos espectíctos realizados consisten en ensayos de Proctor Normal (UNE 103.500/94), ensayos CBR (NLT 111/87), contenido en materia orgánica (UNE 103.204/93), sales solubles (NLT-114), yesos (NLT-115) y sulfatos (UNE 103.201/96), además del hinchamiento libre en edómetro (UNE 103.201/96) y colapso (NLT 254/99). La tabla siguiente muestra los parámetros obtenidos en estos ensayos y otra serie de parámetros útiles para su clasificación:

MUESTRA/PARÁMETRO	C-1	C-4	C-6
	1,00	1,20	1,20
ENSAYOS GRANULOMÉTRICOS			
	% Pasa Tamiz 5 (UNE)		
	88,0	100	100
	% Pasa Tamiz 0,08 (UNE)		
	69,8	89,5	98
LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 105/72)			
	Límite Líquido		
	22,2	31,2	NP
	Límite Plástico		
	16,2	19,9	NP
	Índice de Plasticidad		
	6,0	11,3	NP
PROCTOR NORMAL (UNE 103.500/94)	Densidad máxima (g/cm ³)		
	1,78	1,68	1,80
	Humedad óptima (%)		
	13,29	15,75	10,85
	Índice CBR (100%)		
	5,46	3,49	6,70
	Índice CBR (95%)		
	3,16	1,81	3,62
	% Absorción		
	3,1-3,8	4,6-4,9	4,1-4,6
% Hinchamiento			
0,6-1,4	1,9-2,4	0	
% COLAPSO (NLT-254/99) (UNE103601-1996)			
0	0	0	
% SULFATOS (UNE 103.201/96)			
0,0	0,0	0,0	
% MATERIA ORGÁNICA (UNE 103.204/93)			
0,38	0,30	0,13	
% SALES SOLUBLES (NLT 114)			
0,79	--	--	
% YESOS (NLT-115)			
0,0	--	--	
CLASIFICACIÓN	TOLEERABLE	TOLEERABLE	TOLEERABLE

De acuerdo a los resultados obtenidos, el suelo reconocido es, en líneas generales, TOLEERABLE, respecto a su clasificación para el uso como relleno para terraplenes.

12 - RECOMENDACIONES SOBRE EL FIRME DE LA URBANIZACIÓN. ESTUDIO DE NUEVOS VALES

12.1.- Objeto

El objeto del presente apartado es, a la vista de los resultados de los trabajos de campo y ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras extraídas, desarrollar las líneas básicas de aplicación para el dimensionado de la estructura del firme que constituya la futura urbanización del sector residencial.

En función de las características de la zona, del periodo de proyecto a emplear, de la naturaleza de las parcelas que componen las explanadas existentes y teniendo en cuenta las condiciones de uso, se han seleccionado las diversas soluciones estructurales que se consideran más adaptadas a los mismos.

12.2.- Introducción

Debido a que en los espacios urbanos la tipología del pavimento no sólo depende de las características del tráfico que debe soportar, sino también del propio entorno urbano, se hace necesario presentar un abanico de las posibilidades de dimensionamiento que permita escoger entre diferentes paquetes de firme y materiales para pavimentos.

El dimensionamiento de firmes en vías urbanas, dadas sus características peculiares, no es un área técnica en la que exista un criterio universalmente aceptado, como es el caso de los firmes de vías interurbanas (carreteras y autovías). Los criterios son diferentes según los ámbitos, y necesidades que se estudian y existen numerosas prescripciones locales y catálogos que, en la mayoría de los casos, basándose en la práctica y las experiencias particulares, establecen secciones a adoptar.

Si parece universal la configuración del firme en base a dos entradas básicas que son:

- * La caracterización de la explanada; y
- * La del tráfico que usará la vía.

Pero, la baremación de cada criterio recibe distintas interpretaciones según el ámbito. Así se caracterizan explanadas por su C.B.R., por módulos de compresibilidad, por clasificación, etc...; y de idéntica manera se establecen categorías de tráfico según números de ejes totales en un día, en varios años, ejes de vehículos pesados, anchuras o tipos de vías, etc...

En este campo, se hace pues, difícil establecer unas normas generales de aplicación, siendo necesario un estudio particular de cada urbanización a dimensionar.

A continuación se proponen una serie de bases de partida y criterios que conducen al dimensionamiento del abanico de soluciones constructivas que se han considerado las más idóneas para la urbanización prevista.

12.3.- Bases de partida

Para el establecimiento de las bases de partida del dimensionamiento del firme de la zona objeto de estudio, se han barajado, como documentos de referencia contrastados, las siguientes publicaciones:

- * "Instrucciones de Carreteras 6.1.1. I.C.", de secciones de firme, en vigor desde octubre de 2.002.

* "Instrucciones de Carreteras 6.1.1. I.C. y 6.2.1.C." de secciones de firme, aprobadas en el año 1.989 y en vigor hasta el 30 de septiembre de 2.002.

* "Manual de Pavimentos de Hormigón para Vías de Baja Intensidad de Tráfico".
Autores: Alejandro Josa, Carlos Jofre, Rafael Fernández y Carlos Kraemer. Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones (IECA), 1988.

* "Secciones Estructurales de Firmes Urbanos en Sectores de Nueva Construcción".
1990.
Autores: Eduard Alabern y Carlos Guillemany.

* "Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía, 1999".
(ICAFIR), Junta de Andalucía.

12.4.- Factores de Dimensionamiento

12.4.1.- Definición funcional de vía urbana

Se partirá de las previsiones de tráfico estimadas para la zona en el año de su puesta en servicio, valorando también especialmente que el tráfico inducido y generado después de la puesta en servicio que puede cambiar la categoría del tráfico pesado.

Para la determinación del tipo de tráfico en los nuevos viales a pavimentar se ha estimado que el tráfico pesado medio diario equivaldrá a un T31, T32, T41 ó T42 según el Catálogo de Secciones de firme para las categorías de tráfico pesado en función de la categoría de la explanada que aparece en el Pliego de Prescripciones técnicas generales PG3.

12.4.2.- Materiales de la capa de pavimento

Para el diseño de las estructuras del firme se ha considerado la posibilidad de una sección estructural con pavimento de mezclas bituminosas.

En todas las normas o publicaciones referenciadas, los materiales y espesor de la capa de pavimento dependen casi exclusivamente de la intensidad del tráfico pesado y no de la capacidad portante de la explanada. Por ello, puede observarse de las propuestas realizadas que el tratamiento del pavimento no varía en función de la zona de un mismo vial, lo que da mayor coherencia y lógica a la construcción del mismo.

12.4.3.- Materiales de las capas de base y subbase

Al contrario de lo que ocurre con los pavimentos, la disposición y dimensiones de las capas inferiores de un firme dependen, en su mayor parte, de la explanada que lo soporta.

En este apartado se ha tenido en cuenta como posible una base de zahorra artificial (T3111, T3211, T4111 ó T4211) dentro de la categoría de tráfico pesado definida previamente (T31, T32, T41 ó T42 según el Catálogo de Secciones de firme para las categorías de tráfico pesado en función de la categoría de la explanada que aparece en el Pliego de Prescripciones técnicas generales PG3).

No se han tenido en cuenta, por los criterios de técnica constructiva usual mencionados en apartados anteriores, la base de suelo-cemento.

12.4.4.- Calidad de la explanada

Una vez determinada la categoría de vial a partir del tráfico y usos previstos, es preciso realizar la caracterización de los materiales de la explanación para proponer las secciones de firme a disponer.

En el presente estudio se ha optado por basar la caracterización de la explanada en el C.B.R. del material de coronación junto con su clasificación según el PG-3, pero incluyendo la influencia de las capas inferiores. De esta manera se consigue la colaboración de todas las capas de la explanación y se evitan cargas excesivas al considerar capas de muy alta calidad sobre capas de baja capacidad portante.

TIPO DE EXPLANADA	MEJORA DE EXPLANADA
	I-6.1. I.C. (Nueva)
E-1	60 cm SA
	45 cm SS

* SS: Suelo Seleccionado
* SA: Suelo Adecuado

12.5.-Propuesta final

Con las bases de partida y criterios anteriores se recomiendan las siguientes secciones constructivas:

12.5.1.- Explanada

Para conseguir un tipo de explanada E1 se han considerado dos opciones cuya elección podrá venir dada fundamentalmente por factores económicos:

SUELO EXISTENTE	MEJORA	TIPO DE EXPLANADA
SUELO TOLERABLE	60 cm SA ó 45 cm SS	E1

La sustitución del material deberá realizarse gradualmente, extendiendo tongadas sucesivas de suelo de mejor calidad que el inferior y procurando que la relación de capacidad portante entre capas sucesivas no sea superior a dos.

De esta forma se asegura un trabajo adecuado entre capas, evitando el contacto directo de capas de mayor capacidad portante con otras de muy inferior capacidad, lo que llevaría a movimientos de reacondo no aconsejables entre dichas capas.

12.5.2.- Selección de firmes

Se propone la siguiente sección, que viene dada por el tipo de explanada y la categoría de vía seleccionada.

TIPO DE EXPLANADA	FIRME	TIPO DE TRÁFICO
E-1 (con S.A o S.S.)	20 cm MB* 40 cm ZA*	3,1
	18 cm MB* 40 cm ZA*	3,2
	10 cm MB* 40 cm ZA*	4,1
	5 cm MB* 35 cm ZA*	4,2

MB*: Mezcla Bituminosa
ZA*: Zahorra Artificial

13 RECOMENDACIONES GENERALES

Por último, debe de indicarse que las consideraciones expuestas en el presente informe han sido deducidas a partir de ensayos puntuales, constituyendo una extrapolación al conjunto de la parcela en las condiciones actuales del subsuelo.

Ello no es óbice para que puedan producirse variaciones con respecto al esquema definido, derivadas de la heterogeneidad que pueda presentar el terreno, o bien de alteraciones producidas por otros factores (vibraciones, excavaciones, etc...;) realizadas con anterioridad al comienzo de la obra.

En cualquier caso, se ha de comprobar o verificar mientras dure la fase de excavación de la cimentación que el terreno que aparece se corresponde con el descrito en el informe.



Fdo.: P^a Sandra Alvarez Fernández
DPTO. GEOTECNIA



Fdo.: D. Daniel Martínez Giron
JEFE DPTO. GEOTECNIA

ANEXOS

ANEXOS

PLANO DE SITUACIÓN DE ENSAYOS

PLANO DE SITUACIÓN DE ENSAYOS

PLANO DE SITUACIÓN GENERAL

Particionado: FADESA INMOB. S.A.
Otra: URB. CAMINO DEL RIO PUJIO, MANRE

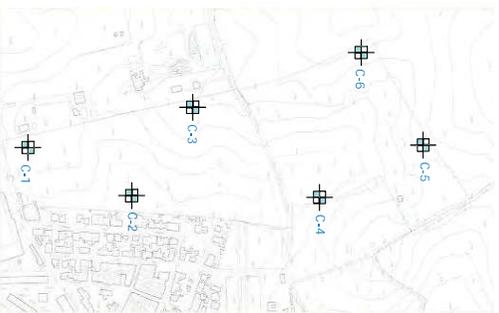


PLANO: PLANO DE SITUACION GENERAL

FECHA:	31/09/06	ESCALA:		PLANO N°:	
DIBUJADO POR:	S. ALVAREZ	REVISADO POR:	S. ALVAREZ		1

PLANO DE LOCALIZACIÓN DE ENSAYOS EN EL INTERIOR DE LA PARCELA

Peticionario: FADESA INMOB,S,A
Obras: URB.CAMINO DEL RIO PUJIO, MAIRE



PARTES DE ENSAYOS DE SONDEOS

PARTES DE ENSAYOS DE SONDEOS

LEYENDA

PLANO:		PLANO N°:
FECHA:	ESCALA:	2
31/08/06		
DIBUJADO POR:	REVISADO POR:	
S.SALVAREZ	S.SALVAREZ	

CALLICATA : 

 VORSEVI, S.A. <small>INMEDIATA Y CONTROL DE CALIDAD</small>	PETICIONARIO: FADESA INMOBILIARIA,S.L.		CALICATA: C-1 HOJA: 1/1	
	PROYECTO: URB.CAMNO DEL RIO PUDIO,MAIRE			
	LOCALIDAD: MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)		RETROEXCAVADORA: EB 3XCT	
	FECHA: 01/07/06		SUPERVISOR:	
	COORDENADAS: X= Y= Z=			

Escala 1:45	Profundidad	Espesor	Estimigratia	Descripción	Nivel freatico	Vano Test (g/cm ³)	Peso por cm ³ de todo el	Muestra	% Humedad	Densidad Seca	% F _s (UNE)	% 10 (UNE)	% 100 (UNE)	W	IP	Clasificación U.S.C.C.	D _{max} (P.N.) (g/cm ³)	H _{opt} (P.N.)	Índice CBR (100%)	Índice CBR (50%)	% Absorción (CBR)	Hinchamiento (CBR)	Es. arena	Es. limo (g/cm ³)	Sulfatos %	Carbonatos %	Materia orgánica %	Plumoso-Gully	% Yeso	% Sales solubles				
	0.30	0.30	♦♦♦♦♦	TERRENO VEGETAL ARCILLA LIMOSA ANARANJADA ALGO ARENOSA. - Indicios de raíces y materia orgánica - Indicios de bioturbación. - Moldeo negrozco.																														
	2.20	2.20	♦♦♦♦♦	ARCILLA LIMOSA AMARILLENTO ALGO ARENOSA. - Veteado carbonatado. - Moldeo negrozco. - Algo de gravas.																														
	0.00	0.00	♦♦♦♦♦	ARCILLA LIMOSA AMARILLENTO VERDOSA. - Lentes limosas anaranjadas. - Veteado carbonatado. - Moldeo negrozco.																														

OBSERVACIONES: NA: Muestra Alterada. NI: Muestra Inalterada. TP: Testigo Profundado. SR: Shelby.	DESCRIPCION: ESTABLES LAS PAREDES: OBTEN.
--	--

VºBº
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE AREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martinez Girón

ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VºBº
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. José Luis Rojas de la Puerta

 VORSEVI, S.A. <small>INMEDIATA Y CONTROL DE CALIDAD</small>	PETICIONARIO: FADESA INMOBILIARIA,S.L.		CALICATA: C-2 HOJA: 1/1	
	PROYECTO: URB.CAMNO DEL RIO PUDIO,MAIRE			
	LOCALIDAD: MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)		RETROEXCAVADORA: EB 3XCT	
	FECHA: 01/07/06		SUPERVISOR:	
	COORDENADAS: X= Y= Z=			

Escala 1:45	Profundidad	Espesor	Estimigratia	Descripción	Nivel freatico	Vano Test (g/cm ³)	Peso por cm ³ de todo el	Muestra	% Humedad	Densidad Seca	% F _s (UNE)	% 10 (UNE)	% 100 (UNE)	W	IP	Clasificación U.S.C.C.	D _{max} (P.N.) (g/cm ³)	H _{opt} (P.N.)	Índice CBR (100%)	Índice CBR (50%)	% Absorción (CBR)	Hinchamiento (CBR)	Es. arena	Es. limo (g/cm ³)	Sulfatos %	Carbonatos %	Materia orgánica %	Plumoso-Gully	% Yeso	% Sales solubles					
	1.10	1.10	♦♦♦♦♦	TERRENO VEGETAL ARCILLA LIMO ARENOSA ROJIZA. - Indicios de raíces. - Moldeo negrozco. - Presencia de carbonatos.																															
	0.00	0.00	♦♦♦♦♦	ARCILLA LIMOSA ROJIZA. - Moldeo negrozco.																															
	0.00	0.00	♦♦♦♦♦	ARCILLA LIMO ARENOSA MARRON GRISACEA. - Indicios de raíces. - Indicios de carbonatos. - Moldeo negrozco.																															
	0.00	0.00	♦♦♦♦♦	ARCILLA LIMOSA AMARILLENTO VERDOSA CON CARBONATOS. - Moldeo ocre. - Lentes limoarenosas marrones. - Veteado grisáceo. - Lentes cementadas.																															

OBSERVACIONES: NA: Muestra Alterada. NI: Muestra Inalterada. TP: Testigo Profundado. SR: Shelby.	DESCRIPCION: ESTABLES LAS PAREDES: OBTEN.
--	--

VºBº
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE AREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martinez Girón

ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VºBº
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. José Luis Rojas de la Puerta

 VORSEVI, S.A. <small>INMEDIATA Y CONTROL DE CALIDAD</small>	PETICIONARIO: FADESA INMOBILIARIA,S.L.		CALICATA: C-5		HOJA: 1/1		
	PROYECTO: URB.CAMNO DEL RIO PUDIO,MAIRE						
	LOCALIDAD: MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)		RETROEXCAVADORA: EB 3XCT				
	FECHA: 01/07/06		SUPERVISOR:				
COORDENADAS: X= Y= Z=							

Escala 1:45	Profundidad	Espesor	Estimigratia	Descripción	Nivel Inicial	Nivel Final (p[cm])	Penetrómetro de torbellido	Muestra	% Humedad	Dispersión Seca	% FE (UNE)	% TO (UNE)	WI	IP	Clasificación S.C.C.	Dímetro (P.N.) [p[cm]]	H[pp(P.A.)]	Índice CBR (100%)	Índice CBR (50%)	% Absorción (CBR)	Hinchamiento (CBR)	Es. arena	Es. limo (p[cm])	Sulfatos %	Carbonatos %	Materia orgánica %	Plumoso-Gully	% Yeso	% Sales solubles	
	0,30	0,30	* * *	TERRENO VEGETAL ARCILLA LIMOSA ROJIZA. - Indicios de raíces y materia orgánica. - Meleado negrozco. - Presencia de carbonatos.																										
	2,20	2,20	* * *	ARCILLA LIMOSA AMARILLENTO. - Presencia de carbonatos. - Meleado negrozco.																										
	3,00	1,00		ARCILLA LIMOSA AMARILLENTO VERDOSA BASTANTE ARENOSA. - Presencia de carbonatos. - Veteado arcilloso marrón. - Meleado negrozco.																										

OBSERVACIONES: NA: Muestra Alterada. NI: Muestra Inalterada. TP: Testigo Profundado. SR: Shelby.	DESCRIPCION: ESTABLES LAS PAREDES: SIN GEL.
--	--

VºBº
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE AREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martínez Girón

ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VºBº
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. José Luis Rojas de la Puerta

 VORSEVI, S.A. <small>INMEDIATA Y CONTROL DE CALIDAD</small>	PETICIONARIO: FADESA INMOBILIARIA,S.L.		CALICATA: C-6		HOJA: 1/1		
	PROYECTO: URB.CAMNO DEL RIO PUDIO,MAIRE						
	LOCALIDAD: MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)		RETROEXCAVADORA: EB 3XCT				
	FECHA: 01/07/06		SUPERVISOR:				
COORDENADAS: X= Y= Z=							

Escala 1:45	Profundidad	Espesor	Estimigratia	Descripción	Nivel Inicial	Nivel Final (p[cm])	Penetrómetro de torbellido	Muestra	% Humedad	Dispersión Seca	% FE (UNE)	% TO (UNE)	WI	IP	Clasificación S.C.C.	Dímetro (P.N.) [p[cm]]	H[pp(P.A.)]	Índice CBR (100%)	Índice CBR (50%)	% Absorción (CBR)	Hinchamiento (CBR)	Es. arena	Es. limo (p[cm])	Sulfatos %	Carbonatos %	Materia orgánica %	Plumoso-Gully	% Yeso	% Sales solubles	
	0,20	0,20	* * *	TERRENO VEGETAL ARCILLA LIMOSA MARRÓN ROJIZA. - Indicios de materia orgánica. - Indicios de raíces. - Meleado negrozco.																										
	1,10	0,90		LIMO ARCILLO ARENOSO MARRÓN CLARO. - Carbonatos. - Meleado negrozco.																										
	2,40	1,30		LIMO ARCILLOSO MARRÓN CLARO AMARILLENTO.																										
	3,00	1,10		ARCILLA LIMOSA AMARILLENTO VERDOSA. - Vetas arcillosas marrones. - Meleado negrozco. - Carbonatos. - Veteado limoso marrón anaranjado.																										

OBSERVACIONES: NA: Muestra Alterada. NI: Muestra Inalterada. TP: Testigo Profundado. SR: Shelby.	DESCRIPCION: ESTABLES LAS PAREDES: SIN GEL.
--	--

VºBº
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE AREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martínez Girón

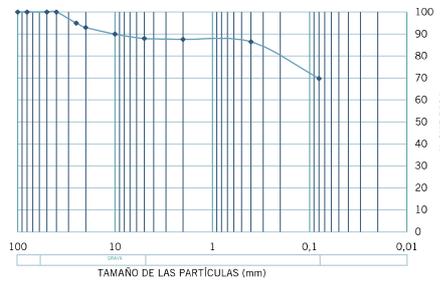
ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VºBº
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. José Luis Rojas de la Puerta

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103-101/95)

Referencia: FADESA INMOB.S.A.
Muestra: C-1

Inicio: 0,30
Fin: 2,60
Cota (m):



ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS (ANEJO 5 - EHE)
DETERMINACIÓN DE CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN



Cliente: FADESA INMOB.S.A.
 Trabajo: URB.CAMINO DEL RÍO PUDIO,MAIRE
 Sondeo: C-1

Cota (m): Inicio 0,30 Fin 2,60

Parámetro	Resultado ensayo	Ataque Débil (QA)	Ataque Medio (QB)	Ataque Fuerte (QC)
Acidez Bauman-Gully (en ml/kg)	0,00	>20	-	-
Contenido en sulfatos (mg/kg)	0,00	2.000 a 3.000	3.000 a 12.000	> 12.000

EVALUACIÓN DE LA CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN:
 La muestra puede presentar un grado de agresividad no agresivo por tanto la clase específica de exposición es: -

VB^o
 RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
 DEL GRUPO DE AREAS DE GEOTECNIA
 Fdo, D. Angel Martínez Girón

ENSAYO ACREDITADO
 N° INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
 BOJA N° 103 DE 30/05/2005

VB^o
 DIRECTOR DE LABORATORIO
 Fdo, D. Jose Luis Rojas de la Puerta

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS (NORMA UNE)



Cliente: FADESA INMOB.S.A.
 Trabajo: URB.CAMINO DEL RÍO PUDIO,MAIRE
 Sondeo: C-1

Cota (m): Inicio 0,30 Fin 2,60

Parámetro	Resultado ensayo
% Materia Orgánica (UNE 103204/93)	0,38
% Yesos (NLT - 115)	0,00
% Sales Solubles (NLT - 114)	0,79

VB^o
 RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
 DEL GRUPO DE AREAS DE GEOTECNIA
 Fdo, D. Angel Martínez Girón

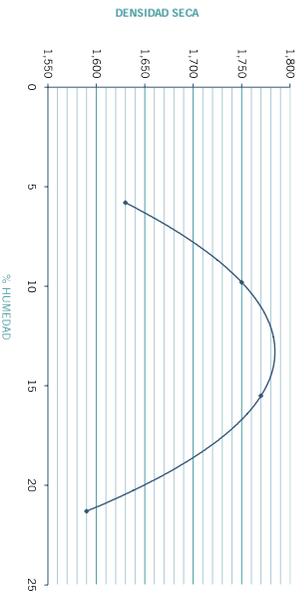
ENSAYO ACREDITADO
 N° INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
 BOJA N° 103 DE 30/05/2005

VB^o
 DIRECTOR DE LABORATORIO
 Fdo, D. Jose Luis Rojas de la Puerta

GEOTECNIA. ENSAYO DE COMPACTACION: PROCTOR NORMAL. (UNE 103500:1994)

Referencia: FADESA INMOB.S.A.
Muestra: C-1

Inicio: 0:30
Fin: 2:50



HUMEDAD (%)	5,8	9,8	15,5	21,3
DENSIDAD SECA (g/cm³)	1,63	1,75	1,77	1,59

Densidad máxima (g/cm³)	1,78
Humedad óptima (%)	13,29

VP# RESPONSABLE DE ENSAYOS FISICOS
DEL GRUPO DE AREAS DE GEOTECNIA
Fto. D. Angel Martínez Gilán

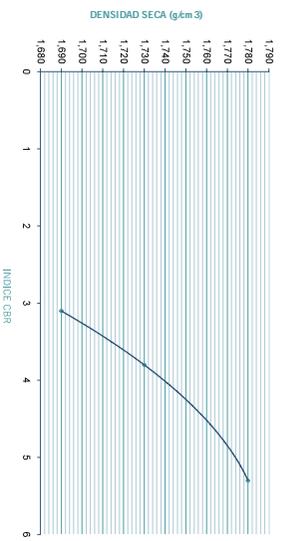
ENSAVO ACRREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LEC04-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VP# DIRECTOR DE LABORATORIO
Fto. D. José Luis Rojas de la Puerta

ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE INDICE CBR EN LABORATORIO. (UNE 103502:1995)

Referencia: FADESA INMOB.S.A.
Muestra: C-1

Inicio Fin
Cada (m): 0:30 2:50



PUNTO	INDICE 1	INDICE 2	INDICE 3
DENSIDAD SECA (g/cm³)	1,78	1,73	1,69
CBR	5,50	3,8	3,10
COEFESCAPA	60,0	50,0	15,0
%HUMEDAD ANTES	19,3	19,3	19,4
% ABSORCIÓN	3,1	3,4	3,8
%HINCHAMIENTO	0,6	1,1	1,4
Corrección de guesses: NO	Subeempira: 25 libras		

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)	100%	1,78	1,70
INDICE CBR	5,46	3,16	

VP# RESPONSABLE DE ENSAYOS FISICOS
DEL GRUPO DE AREAS DE GEOTECNIA
Fto. D. Angel Martínez Gilán

ENSAVO ACRREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LEC04-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VP# DIRECTOR DE LABORATORIO
Fto. D. José Luis Rojas de la Puerta

ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO (UNE 103601-96)

Cliente: FADESA INMOB.S.A.
Obra: URB,CAMINO DEL RÍO PUDJO,MAIRE
Muestra: C-1

Inicio Fin
Cota (m): 0,30 2,60

DIMENSIONES DE LA PROBETA

Diámetro (mm): 50
Altura (mm): 20
Área (cm²): 19,63
Volumen (cm³): 39,27

PARÁMETROS DE LA PROBETA

Peso Esp. Part. (g/cm³): 2,670
Índ. de Poros (e₀): 0,524
Densidad Seca (g/cm³): 1,75
Humedad Inicial (%): 13,20
Humedad Final (%): 14,38

TIPO DE PROBETA:

Inalterada
 Remoldeada
Densidad (g/cm³): 1,89
Humedad (%): 12,5

CONDICIONES DEL ENSAYO:

Carga Inicial (kPa): 10

Incremento de tiempo (min)	Lectura (0,001mm)	Deformación Acumulada (%)
0,0	5,000	0,00
0,2	4,994	0,03
0,5	4,992	0,04
1,5	4,991	0,05
2,0	4,991	0,05
5,0	4,990	0,05
10,0	4,990	0,05
20,0	4,989	0,06
30,0	4,989	0,06
60,0	4,989	0,06
120,0	4,989	0,06
300,0	4,988	0,06
1440,0	4,988	0,06



% HINCHAMIENTO LIBRE: 0

VFB^o
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martínez Girón

ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VFB^o
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. Jose Luis Rojas de la Puerta

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS (NLT-254/99)

Cliente: FADESA INMOB.S.A.
Trabajo: URB,CAMINO DEL RÍO PUDJO,MAIRE
Muestra: C-1

Inicio Fin
Cota (m): 0,30 2,60

DIMENSIONES DE LA PROBETA

Diámetro (mm): 50,00
Altura (mm): 20,00
Área (cm²): 19,63

PARÁMETROS DE LA PROBETA

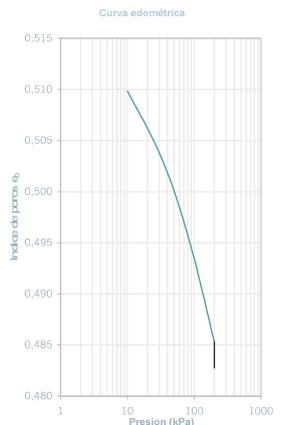
Humedad Inicial (%): 13,46
Humedad Final (%): 14,72
Densidad Seca (g/cm³): 1,76
Peso Esp. Part. (g/cm³): 2,67
Índice de Poros Inicial (e₀): 0,51

Colapso-Expansión: (%): 0,17

TIPO DE PROBETA

Inalterada
 Remoldeada
Densidad (g/cm³):
Humedad (%):

Cargas (kPa)	Tiempos	Lecturas (0,001mm)	Índice de Poros (e)
0,00	0	5000	0,513
10,00	1 h.	4961	0,510
25,00	1 h.	4896	0,505
50,00	1 h.	4832	0,500
100,00	1 h.	4745	0,493
200,00	1 h.	4637	0,485
200,00	0	4637	0,485
200,00	10"	4636	0,485
200,00	30"	4635	0,485
200,00	1'	4634	0,485
200,00	2'	4633	0,485
200,00	5'	4631	0,485
200,00	10'	4630	0,485
200,00	20'	4627	0,485
200,00	30'	4626	0,484
200,00	1h.	4620	0,484
200,00	2h	4611	0,483
200,00	5h	4611	0,483
200,00	24h	4603	0,483



ÍNDICE DE COLAPSO PARA 200 kPa I = 0,17 %
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO I_c = 0,17

VFB^o
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martínez Girón

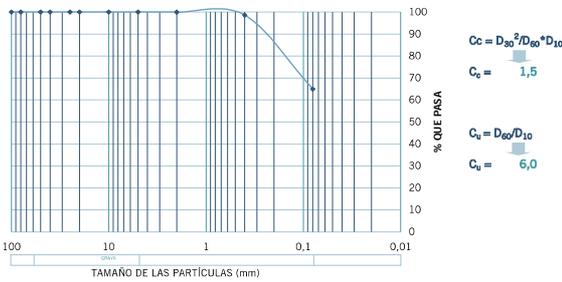
ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VFB^o
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. Jose Luis Rojas de la Puerta

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103-101/95)

Referencia: FADESA INMOB.S.A.
Muestra: C-2

Inicio Fin
Cota (m): 0,00 1,10



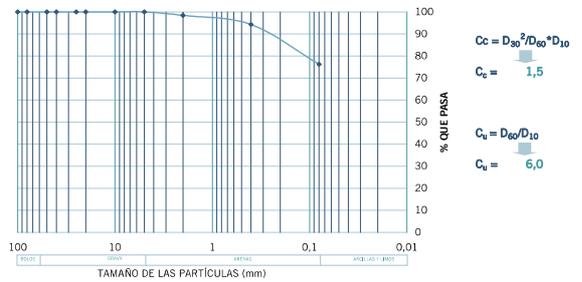
TAMICES (% QUE PASA)

UNE	100	80	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
ASTM	4"	3"	2"	1,5"	1"	3/4"	3/8"	N.º 4	N.º 10	N.º 40	N.º 200
% QUE PASA	100	100	100	100	100	100	100	100	99,9	98,6	65

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103-101/95)

Referencia: FADESA INMOB.S.A.
Muestra: C-3

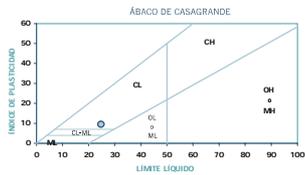
Inicio Fin
Cota (m): 2,00 3,00



TAMICES (% QUE PASA)

UNE	100	80	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
ASTM	4"	3"	2"	1,5"	1"	3/4"	3/8"	N.º 4	N.º 10	N.º 40	N.º 200
% QUE PASA	100	100	100	100	100	100	100	100	98,4	94,3	76,2

DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 Y UNE 103104:1993)

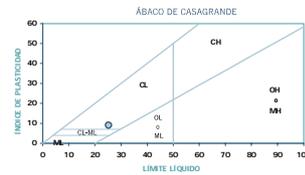


LÍMITES DE ATTERBERG.
LÍMITE LÍQUIDO 24,7
LÍMITE PLÁSTICO 15,2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD 9,5

CLASIFICACIÓN DEL SUELO
USCS/ASTM **CL**
HRB/AASHTO **A-4**
ÍNDICE DE GRUPO 60

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: ARCILLA LIMO ARENOSA ROJIZA

DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 Y UNE 103104:1993)



LÍMITES DE ATTERBERG.
LÍMITE LÍQUIDO 25,2
LÍMITE PLÁSTICO 16,1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD 9,1

CLASIFICACIÓN DEL SUELO
USCS/ASTM **CL**
HRB/AASHTO **A-4**
ÍNDICE DE GRUPO 71

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: ARCILLA LIMOSA AMARILLENTA VERDOSA BASTANTE ARENOSA.

VºBº
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martínez Girón

ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VºBº
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. Jose Luis Rojas de la Puerta

VºBº
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martínez Girón

ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

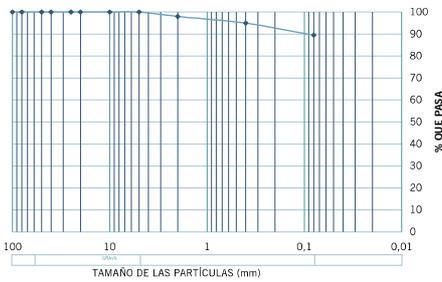
VºBº
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. Jose Luis Rojas de la Puerta



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103-101/95)

Referencia: FADESA INMOB.S.A.
Muestra: C-4

Inicio Cota (m): 0,90
Fin Cota (m): 2,10

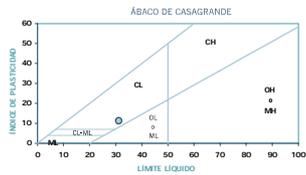


$C_c = D_{30}^2 / D_{60} * D_{10}$
 $C_c = 1,5$

$C_u = D_{60} / D_{10}$
 $C_u = 6,0$

TAMICES (% QUE PASA)	100	80	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
UNE	100	80	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
ASTM	4*	3*	2*	1,5*	1*	3/4*	3/8*	N.º 4	N.º 10	N.º 40	N.º 200
% QUE PASA	100	100	100	100	100	100	100	100	98	95	89,5

DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 Y UNE 103104:1993)



LÍMITES DE ATTERBERG.
LÍMITE LÍQUIDO 31,2
LÍMITE PLÁSTICO 19,9
ÍNDICE DE PLASTICIDAD 11,3

CLASIFICACIÓN DEL SUELO
USCS/ASTM **CL**
HRB/AASHTO **A-6**
ÍNDICE DE GRUPO **85**

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: ARCILLA LIMOSA AMARILLENTA CON ALGO DE ARENA

VºBº
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martínez Girón

ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VºBº
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. Jose Luis Rojas de la Puerta



ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS (NORMA UNE)

Cliente: FADESA INMOB.S.A.
Trabajo: URB.CAMINO DEL RÍO PUDIO.MAIRE
Sondeo: C-4

Cota (m): Inicio 0,90 Fin 2,10

Parámetro	Resultado ensayo
% Materia Orgánica (UNE 103204/93)	0,30
% Yesos (NLT - 115)	-
% Sales Solubles (NLT - 114)	-

VºBº
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martínez Girón

ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VºBº
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. Jose Luis Rojas de la Puerta

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS (ANEXO 5 - EHE)
DETERMINACIÓN DE CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN

Cliente: FADESA INMOB.S.A.
Trabajo: URB. CAMINO DEL RÍO PUJICO, MAJRE
Sondos: C-4

Cota (m): Inicio 0,90 Fin 2,10

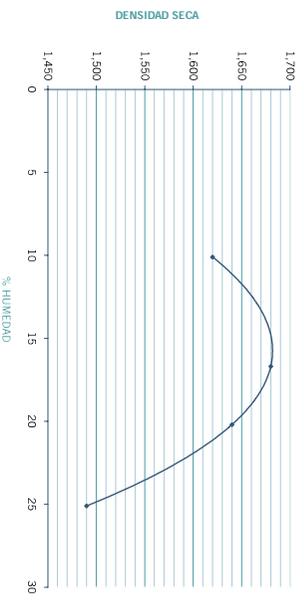
Parámetro	Resultado ensayo	Ataque Débil (QA)	Ataque Medio (QB)	Ataque Fuerte (QC)
Acidez Bauman-Collig (en mEq)	-	>20	-	-
Contenido en sulfatos (mg/kg)	0,00	2.000 a 3.000	3.000 a 12.000	> 12.000

EVALUACIÓN DE LA CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN:
La muestra puede presentar un grado de agresividad no agresivo por tanto la clase específica de exposición es: -

GEOTECNIA. ENSAYO DE COMPACTACIÓN. FRÓCTOR NORMAL. (UNE 109900:1994)

Referencia: FADESA INMOB.S.A.
Muestra: C4

Cota (m): Inicio 0,90 Fin 2,10



HUMEDAD (%):	10,1	16,7	20,2	25,1
DENSIDAD SECA (g/cm3):	1,62	1,67	1,64	1,49

Densidad máxima (g/cm³)	1,68
Humedad óptima (%)	15,75

VP* RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS DEL GRUPO DE AREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martinez Giron

ENSAJO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SF05
BOJA Nº 103 DE 30/09/2005

VP* DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. Jose Luis Rojas de la Puerta

VP* RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS DEL GRUPO DE AREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martinez Giron

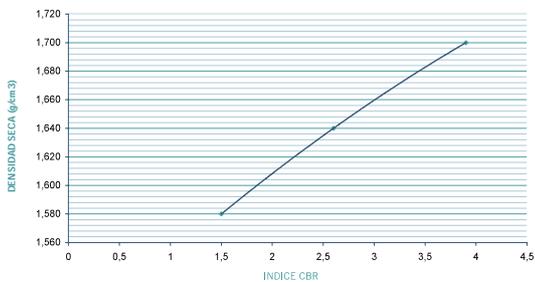
ENSAJO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SF05
BOJA Nº 103 DE 30/09/2005

VP* DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. Jose Luis Rojas de la Puerta

ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE ÍNDICE CBR EN LABORATORIO. (UNE 103502:1995)

Referencia: FADESA INMOB.S.A.
Muestra: C-4

Inicio Fin
Cota (m): 0,90 2,10



	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3
PUNTO	1	2	3
DENSIDAD SECA (g/cm³)	1,7	1,64	1,58
CBR	3,9	2,6	1,5
GOLPES/CAPA	60,0	30,0	15,0
%HUMEDAD ANTES	19,3	19,5	19,4
% ABSORCIÓN	4,6	4,7	4,9
%HINCHAMIENTO	1,9	2,1	2,4
Corrección de gruesos: NO	Sobrecarga: 25 libras		

	100%	95%
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)	1,68	1,60
ÍNDICE CBR:	3,49	1,81

VºBº
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martínez Girón

ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VºBº
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. Jose Luis Rojas de la Puerta

ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO (UNE 103601-96)

Cliente: FADESA INMOB.S.A.
Obra: URB.CAMINO DEL RÍO PUDIO,MAIRE
Muestra: C-4

Inicio Fin
Cota (m): 0,90 2,10

DIMENSIONES DE LA PROBETA

Diámetro (mm): 50
Altura (mm): 20
Área (cm²): 19,63
Volumen (cm³): 39,27

PARÁMETROS DE LA PROBETA

Peso Esp. Part. (g/cm³): 2,670
Índ. de Poros (e_a): 0,622
Densidad Seca (g/cm³): 1,65
Humedad Inicial (%): 19,52
Humedad Final (%): 20,51

TIPO DE PROBETA:

X Inalterada
Remoldeada
Densidad (g/cm³): 1,89
Humedad (%): 12,5

CONDICIONES DEL ENSAYO:
Carga Inicial (KPa): 10

Incremento de tiempo (min)	Lectura (0,001mm)	Deformación Acumulada (%)
0,0	5,000	0,00
0,2	4,981	0,10
0,5	4,980	0,10
1,5	4,978	0,11
2,0	4,978	0,11
5,0	4,978	0,11
10,0	4,978	0,11
20,0	4,977	0,11
30,0	4,977	0,11
60,0	4,977	0,11
120,0	4,977	0,11
300,0	4,976	0,11
1440,0	4,979	0,11



% HINCHAMIENTO LIBRE: 0

VºBº
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martínez Girón

ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VºBº
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. Jose Luis Rojas de la Puerta

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS (NLT-254/99)

Cliente: FADESA INMOB.S.A.
Trabajo: URB.CAMINO DEL RÍO PUDIO,MAIRE
Muestra: C-4

Cota (m): Inicio 0,90 Fin 2,10

DIMENSIONES DE LA PROBETA

Diámetro (mm): 50,00
Altura (mm): 20,00
Área (cm²): 19,63

PARÁMETROS DE LA PROBETA

Humedad Inicial (%): 18,79
Humedad Final (%): 18,99
Densidad Seca (cm³): 1,66
Peso Esp. Part. (g/cm³): 2,67
Índice de Poros Inicial (e_i): 0,61

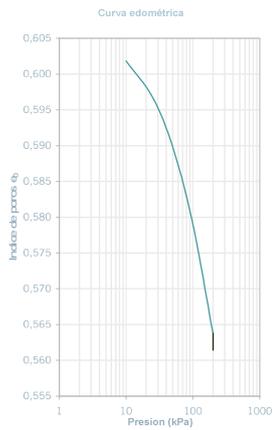
Colapso-Expansión (%): 0,14

TIPO DE PROBETA

- Inalterada
- Remoldeada

Densidad (gr/cm3):
Humedad (%):

Cargas (kPa)	Tiempos	Lecturas (0,001mm)	Índice de Poros (e)
0,00	0	5000	0,607
10,00	1 h.	4937	0,602
25,00	1 h.	4873	0,597
50,00	1 h.	4787	0,590
100,00	1 h.	4653	0,579
200,00	1 h.	4463	0,564
200,00	0	4462	0,564
200,00	10''	4462	0,564
200,00	30''	4462	0,564
200,00	1'	4462	0,564
200,00	2'	4462	0,564
200,00	5'	4460	0,564
200,00	10'	4458	0,563
200,00	20'	4457	0,563
200,00	30'	4455	0,563
200,00	1h.	4453	0,563
200,00	2h.	4450	0,563
200,00	5h.	4442	0,562
200,00	24h.	4434	0,561



ÍNDICE DE COLAPSO PARA 200 kPa I = 0,14 %
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO I_e = 0,14 %

VPB* RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA Fdo. D. Angel Martínez Girón

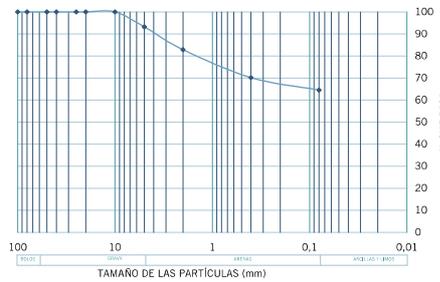
ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VPB* DIRECTOR DE LABORATORIO Fdo. D. Jose Luis Rojas de la Puerta

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103-101/95)

Referencia: FADESA INMOB.S.A.
Muestra: C-5

Cota (m): Inicio 2,50 Fin 3,50

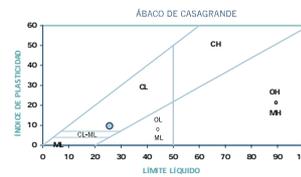


$C_c = D_{90}^2 / D_{60} \cdot D_{10}$
 $C_c = 1,5$
 $C_u = D_{60} / D_{10}$
 $C_u = 6,0$

TAMICES (% QUE PASA)

UNE	100	80	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
ASTM	4"	3"	2"	1,5"	1"	3/4"	3/8"	N.º 4	N.º 10	N.º 40	N.º 200
% QUE PASA	100	100	100	100	100	100	100	93,2	82,9	70,2	64,5

DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 Y UNE 103104:1993)



LÍMITES DE ATTERBERG.
LÍMITE LÍQUIDO 25,6
LÍMITE PLÁSTICO 16,0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD 9,7

CLASIFICACIÓN DEL SUELO
USCS/ASTM CL
HRB/AASHTO A-4
ÍNDICE DE GRUPO 60

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: ARCILLA LIMOSA AMARILLENTA VERDOSA BASTANTE ARENOSA

VPB* RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA Fdo. D. Angel Martínez Girón

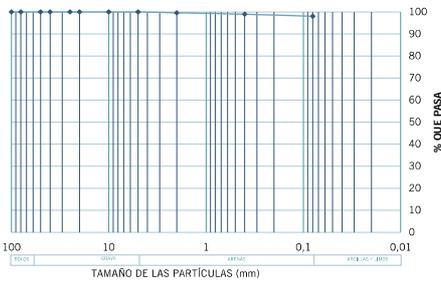
ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VPB* DIRECTOR DE LABORATORIO Fdo. D. Jose Luis Rojas de la Puerta

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103-101/95)

Referencia: FADESA INMOB.S.A.
Muestra: C-6

Inicio Fin
Cota (m): 1,10 2,40



$C_c = D_{30}^2 / D_{60} * D_{10}$
 $C_c = 1,5$

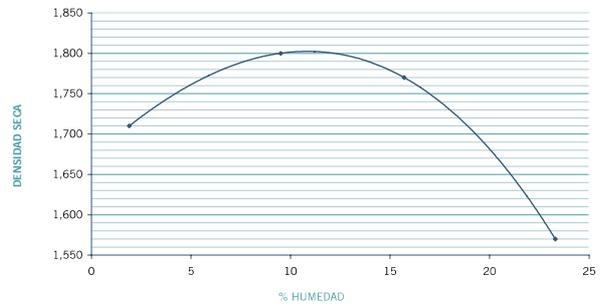
$C_u = D_{60} / D_{10}$
 $C_u = 6,0$

TAMICES (% QUE PASA)	100	80	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
UNE	100	80	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
ASTM	4*	3*	2*	1,5*	1*	3/4*	3/8*	N.º 4	N.º 10	N.º 40	N.º 200
% QUE PASA	100	100	100	100	100	100	100	100	99,6	99	98

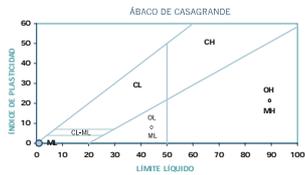
GEOTÉCNIA. ENSAYO DE COMPACTACIÓN. PRÓCTOR NORMAL. (UNE 103500:1994)

Referencia: FADESA INMOB.S.A.
Muestra: C-6

Inicio Fin
Cota (m): 1,10 2,40



DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 Y UNE 103104:1993)



LÍMITES DE ATTERBERG.
LÍMITE LÍQUIDO N.P.
LÍMITE PLÁSTICO N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD N.P.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO
USCS/ASTM **ML**
HRB/AASHTO **A-4**
ÍNDICE DE GRUPO **0**

HUMEDAD (%):	1,9	9,5	15,7	23,3
DENSIDAD SECA (g/cm3):	1,71	1,8	1,77	1,57

Densidad máxima (g/cm³)	1,80
Humedad óptima (%)	10,85

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: LIMO ARCILLOSO MARRÓN CLARO AMARILLENTO

VºBº
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martínez Girón

ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VºBº
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. Jose Luís Rojas de la Puerta

VºBº
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA
Fdo. D. Angel Martínez Girón

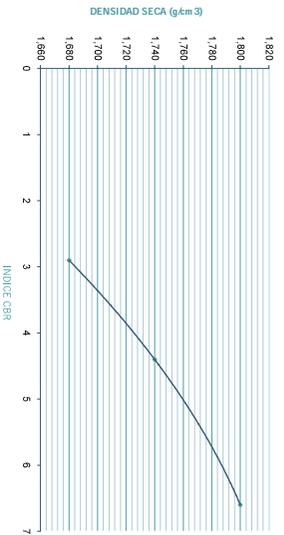
ENSAYO ACREDITADO
Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA Nº 103 DE 30/05/2005

VºBº
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo. D. Jose Luís Rojas de la Puerta

ENSAYO PARA DETERMINACION DE INDICE GBR EN LABORATORIO. (UNE 109502:1995)

Referencia: **FADESA INMOB.S.A.**
 Muestra: **C-6**

Inicio Fin
 Fecha (m): **1.10 2.40**



PUNTO	INDICE 1	INDICE 2	INDICE 3
DENSIDAD SECA (g/cm³)	1.8	1.74	1.68
GBR	60	44	29
GOLFESGARA	60.0	30.0	15.0
%HUMEDAD ANTES	19.3	19.5	19.4
% ABSORCION	4.1	4.2	4.6
%HINCHAMIENTO	0	0	0
Correccion de gruesos: NO	Subcaraga: 25 lbrvas		

DENSIDAD MAXIMA (g/cm³)	100%	95%
	1.80	1.71
INDICE GBR:	6.70	3.62

VP# RESPONSABLE DE ENSAYOS FISICOS DEL GRUPO DE AREAS DE GEOTECNIA
 Fdo. D. Angel Martinez Giron

ENSAYO Acreditado
 N° INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
 BOLA N° 103 DE 300652005

VP# DIRECTOR DE LABORATORIO
 Fdo. D. José Luis Rojas de la Puerta

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS (NORMA UNE)

Cliente: **FADESA INMOB.S.A.**
 Trabajo: **URGAMINO DEL RIO PUDIO/MAIRE**
 Sondo: **C-6**

Fecha (m):

Inicio Fin
 Fecha (m): **1.10 2.40**

Parametro ensayo	Resultado
% Materia Orgánica (UNE 103204/93)	0.13
% Yesos (NLT - 115)	-
% Sales Solubles (NLT - 114)	-

VP# RESPONSABLE DE ENSAYOS FISICOS DEL GRUPO DE AREAS DE GEOTECNIA
 Fdo. D. Angel Martinez Giron

ENSAYO Acreditado
 N° INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
 BOLA N° 103 DE 300652005

VP# DIRECTOR DE LABORATORIO
 Fdo. D. José Luis Rojas de la Puerta

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS (ANEJO 5 - EHE)
DETERMINACIÓN DE CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN



Cliente: FADESA INMOB.S.A.
Trabajo: URB.CAMINO DEL RÍO PUDIO,MAIRE
Sondeo: C-6

Cota (m): Inicio 1,10 Fin 2,40

Parámetro	Resultado ensayo	Ataque Débil (QA)	Ataque Medio (QB)	Ataque Fuerte (QC)
Acidez Bauman-Gully (en ml/kg)	-	>20	-	-
Contenido en sulfatos (mg/kg)	0,00	2.000 a 3.000	3.000 a 12.000	> 12.000

EVALUACIÓN DE LA CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN:
La muestra puede presentar un grado de agresividad no agresivo por tanto la clase específica de exposición es: -

Y^{BP}
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA
Fdo, D. Angel Martínez Girón

ENSAYO ACREDITADO
N° INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA N° 103 DE 30/05/2005

V^{BP}
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo, D. Jose Luis Rojas de la Puerta

ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO (UNE 103601-96)



Cliente: FADESA INMOB.S.A.
Obra: URB.CAMINO DEL RÍO PUDIO,MAIRE
Muestra: C-6

Cota (m): Inicio 1,10 Fin 2,40

DIMENSIONES DE LA PROBETA
Diámetro (mm): 50
Altura (mm): 20
Área (cm²): 19,63
Volumen (cm³): 39,27

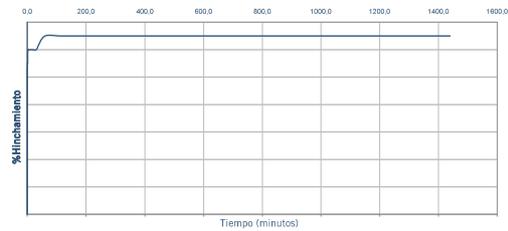
PARÁMETROS DE LA PROBETA
Peso Esp. Part. (g/cm³): 2,670
Índ. de Poros (e_a): 0,537
Densidad Seca (g/cm³): 1,74
Humedad Inicial (%): 12,45
Humedad Final (%): 16,46

TIPO DE PROBETA:

X Inalterada
Remoldeada
Densidad (g/cm³): 1,89
Humedad (%): 12,5

CONDICIONES DEL ENSAYO:
Carga Inicial (kPa): 10

Incremento de tiempo (min)	Lectura (0,001mm)	Deformación Acumulada (%)
0,0	5,000	0,00
0,2	4,990	0,05
0,5	4,989	0,06
1,5	4,989	0,06
2,0	4,988	0,06
5,0	4,988	0,06
10,0	4,988	0,06
20,0	4,988	0,06
30,0	4,988	0,06
60,0	4,987	0,06
120,0	4,987	0,06
300,0	4,987	0,06
1440,0	4,987	0,06



% HINCHAMIENTO LIBRE: 0

V^{BP}
RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS
DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA
Fdo, D. Angel Martínez Girón

ENSAYO ACREDITADO
N° INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SE05
BOJA N° 103 DE 30/05/2005

V^{BP}
DIRECTOR DE LABORATORIO
Fdo, D. Jose Luis Rojas de la Puerta

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS (NLT-254/99)

Cliente: FARESA INMOB S.A.
Trabajo: URB.CAMINO DEL RÍO PUJOL.MARTE
Muestra: C-6

Cota (m): Inicio 1,10 Fin 2,40

DIMENSIONES DE LA PROBETA
 Diámetro (mm): 50,00
 Altura (mm): 20,00
 Área (cm²): 19,63

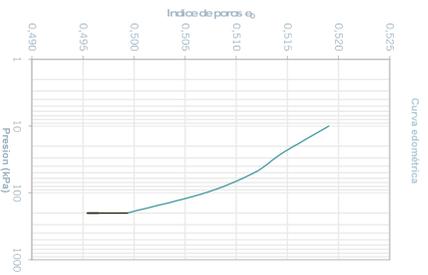
PARÁMETROS DE LA PROBETA
 Humedad Inicial (%): 12,63
 Humedad Final (%): 16,12
 Densidad Seca (cm³): 1,75
 Peso Esp. Part. (g/cm³): 2,67
 Índice de Pores Inicial (e_i): 0,52

Colapso-Expansión (%): 0,18

TIPO DE PROBETA

Indicada
 Renunciada
 Densidad (g/cm³):
 Humedad (%):

Cargas (Kpa)	Tiempos	Lecturas (0,001 mm)	Índice de Pores (e)
0,00	0	5000	0,522
10,00	1h.	4897	0,519
25,00	1h.	4908	0,515
50,00	1h.	4871	0,512
100,00	1h.	4808	0,507
200,00	1h.	4708	0,499
200,00	0	4706	0,499
200,00	10'	4704	0,499
200,00	30'	4702	0,499
200,00	1'	4701	0,499
200,00	2	4699	0,499
200,00	5'	4691	0,498
200,00	10'	4689	0,498
200,00	20'	4687	0,498
200,00	30'	4683	0,497
200,00	1h.	4680	0,497
200,00	2h	4657	0,495
200,00	5h	4654	0,496
200,00	24h	4671	0,497



ÍNDICE DE COLAPSO PARA POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO
 200 KPa I = 0,176 %
 I₀ = 0,17

VBT RESPONSABLE DE ENSAYOS FÍSICOS DEL GRUPO DE ÁREAS DE GEOTECNIA
 Fdo. D. Alcega Martínez Gilab

ENSAYO AGREDITADO
 Nº INSCRIPCIÓN LABORATORIO LE044-SECS
 S02A N 103 DE 30/09/2005

VBT DIRECTOR DE LABORATORIO
 Fdo. D. Isaac López García de los Ríos

REPORTAJE FOTOGRAFICO

REPORTAJE FOTOGRAFICO

CALICATAS DE RECONOCIMIENTO

Peticionario: FADESA INMOB.S.A.
Otra: URB.CAMINO DEL RIO PUUDO. MARE



CATIA 1 - TERRENO EXTRAÑO.



CATIA 2 - TERRENO EXTRAÑO.

CALICATAS DE RECONOCIMIENTO

Peticionario: FADESA INMOB.S.A.
Otra: URB.CAMINO DEL RIO PUUDO. MARE



CATIA 3 - TERRENO EXTRAÑO.



CATIA 4 - TERRENO EXTRAÑO.



CATIA 1 - DETALLE DE EXCAVACION.



CATIA 2 - DETALLE DE EXCAVACION.

I-DGE-503.06



CATIA 3 - DETALLE DE EXCAVACION.



CATIA 4 - DETALLE DE EXCAVACION.

I-DGE-503.06

CALICIAS DE RECONOCIMIENTO

Peticionario: **PADESA INMOB.S.A.**
Otra: **URB.CAMINO DEL RIO PUÑO, MARE**



CATA 5 - TERRENO EXTRAÑO.



CATA 6 - TERRENO EXTRAÑO.



CATA 3 - DETALLE DE EXCAVACION.



CATA 6 - DETALLE DE EXCAVACION.

Estudio de Gestión de Residuos

0. DATOS DE LA OBRA.

Tipo de obra	URBANIZACIÓN P.P. SECTOR SR-2 "CAMINO DE RIO PUDIO"
Emplazamiento	MAIRENA DEL ALJARAFE. SEVILLA
Fase de proyecto	Proyecto de urbanización
Técnico redactor	CARMEN ALBALÁ PEDRAJAS col nº 3157 del COA de Sevilla JUAN CARLOS CORDERO MAGARIÑOS col nº 3057 del COA de Sevilla
Dirección facultativa	
Productor de residuos (1)	El constructor

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA.

1.a. Estimación cantidades totales.

Tipo de obra	Superficie construida (m ²)	Coefficiente (m ³ /m ²) (2)	Volumen RCDs (m ³) total	Peso RCDs (t) (3)	Total
Nueva construcción	0	0,12	0	0	
Demolición		0,85	0	0	
Reforma		0,12	0	0	
Total			0	0	

Volumen en m ³ de Tierras no reutilizadas procedentes de excavaciones y movimientos (4)	6.496 m3
--	-----------------

1.b. Estimación cantidades por tipo de RCDs, codificados según Listado Europeo de Residuos (LER).

Introducir Peso Total de RCDs (t) de la tabla anterior		0	
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Código LER	Tipo de RCD	Porcentaje sobre totales (5)	Peso (t) (6)
17 01 01	Hormigón	0,120	0
17 01 02; 17 01 03	Ladrillos; Tejas y materiales cerámicos	0,540	0
17 02 01	Madera	0,040	0
17 02 02	Vidrio	0,050	0
17 02 03	Plástico	0,015	0
17 04 07	Metales mezclados	0,025	0
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso no contaminados con sustancias peligrosas	0,020	0
20 01 01	Papel y cartón	0,030	0
17 09 04	Otros RCDs mezclados que no contengan mercurio, PCB o sustancias peligrosas	0,160	0

RESIDUOS PELIGROSOS (obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma) (7)		
Código LER	Tipo de RCD	Peso (t) o Volumen (m ³)
No existen		

2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

Marcar las que se consideren oportunas. El redactor introducirá además aquellas medidas que considere necesarias para minimizar el volumen de residuos.

X	Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
X	Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
X	Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
X	Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
X	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
	Se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.
X	Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
	Otras (indicar cuáles)

3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. (8)

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

Marcar las operaciones que se consideren oportunas. Hay que tener en cuenta que los materiales reutilizados deben cumplir las características adecuadas para el fin al que se destinan y que se deberá acreditar de forma fehaciente la reutilización y destino de los mismos.

	Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para rellenos, ajardinamientos, etc...	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)
	Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para trasdosados de muros, bases de soleras, etc...	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)
	Se reutilizarán materiales como tejas, maderas, etc...	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)
	Otras (indicar cuáles)	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN.

En este apartado debemos definir qué operaciones se llevarán a cabo y cuál va a ser el destino de los RCDs que se produzcan en obra. (9)

RESIDUOS NO PELIGROSOS		
Tipo de RCD	Operación en obra (10)	Tratamiento y destino (11)
17 01 01:Hormigón	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado
17 01 02; 17 01 03: Ladrillos; Tejas y materiales cerámicos	Separación	Valorización en instalación autorizada
17 02 01: Madera	Separación	Utilización como combustible en gestor autorizado
17 02 02: Vidrio	Separación	Reciclado en planta de reciclaje autorizado
17 02 03: Plástico	Separación	Reciclado en planta de reciclaje autorizado
17 04 07: Metales mezclados	Separación	Valorización en instalación autorizada
17 08 02 : Materiales de construcción a base de yeso	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado
20 01 01: Papel y cartón	Separación	Reciclado en planta de reciclaje autorizado
17 09 04: Otros RCDs	Ninguna	Tratamiento en vertedero autorizado

RESIDUOS PELIGROSOS (obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma)			
Tipo de RCD	Peso (t) o Volumen (m ³)	Operación en obra (10)	Tratamiento y destino (11)
No existen			

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Marcar lo que proceda.

El poseedor de RCDs (contratista) separará en obra los siguientes residuos, para lo cual se habilitarán los contenedores adecuados:	
<input type="checkbox"/>	Hormigón.
<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos, tejas y cerámicos.
<input checked="" type="checkbox"/>	Madera.
<input checked="" type="checkbox"/>	Vidrio.
<input checked="" type="checkbox"/>	Plástico.
<input checked="" type="checkbox"/>	Metales.
<input checked="" type="checkbox"/>	Papel y cartón.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar cuáles).

El poseedor de RCDs (contratista) no hará separación in situ por falta de espacio físico en la obra. Encargará la separación de los siguientes residuos a un agente externo:	
<input type="checkbox"/>	Hormigón.
<input type="checkbox"/>	Ladrillos, tejas y cerámicos.
<input type="checkbox"/>	Madera.
<input type="checkbox"/>	Vidrio.
<input type="checkbox"/>	Plástico.
<input type="checkbox"/>	Metales.
<input type="checkbox"/>	Papel y cartón.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar cuáles).

<input type="checkbox"/>	Al no superarse los valores límites establecidos en el RD 105/2008, no se separarán los RCDs in situ. El poseedor de residuos (contratista) o un agente externo se encargará de la recogida y transporte para su posterior tratamiento en planta.
--------------------------	---

En el caso de que el poseedor de residuos encargue la gestión a un agente externo, deberá obtener del gestor la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

ADAPTACION A LA NORMATIVA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR SR-2

"CAMINO DE RIO PUDIO" DEL P.G.O.U. DE MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)

DICIEMBRE 2022

5. PLANO INSTALACIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE RCDs EN OBRA.

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA.

Las siguientes prescripciones se modificarán y ampliarán con las que el técnico redactor considere oportunas.

Evacuación de Residuos de Construcción y demolición (RCDs).

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:
 - Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m. a 1,50 m., distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.
 - Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.
 - Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m. por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.
 - Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.
 - Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m. y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.
- El espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.
- Se protegerán los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.
- Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.
- El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.
- El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.
- El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
- Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.)
- Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero.

Carga y transporte de RCDs.

- Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
- Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
- Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.

- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
- La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.
- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.
- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.
- En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:
 - El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
 - No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.
 - Al finalizar el trabajo la cuchara deberá apoyar en el suelo.
- En el caso de dumper se tendrá en cuenta:
 - Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad.
 - No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
 - Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.
 - No se transportarán operarios en el dumper, ni mucho menos en el cubilote.
 - En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.
- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías recirculación.
- Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:
 - Desvío de la línea.
 - Corte de la corriente eléctrica.
 - Protección de la zona mediante apantallados.
 - Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.
- En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar. Por ello es conveniente la colocación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, 2 m.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, 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.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Para transportes de tierras situadas a niveles inferiores a la cota 0, el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m., en ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.
- La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o

después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

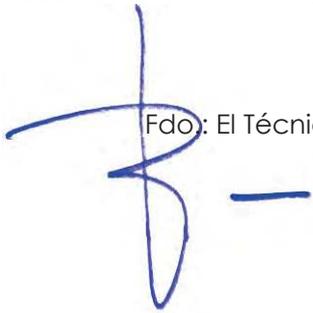
Almacenamiento de RCDs.

- Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.
 - Deberán tener forma regular.
 - Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.
- No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
- Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
- El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

7. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

Tipo de Residuo	Volumen (m ³) (12)	Coste gestión (€/m ³) (13)	Total (€) (14)
Residuos de Construcción y Demolición.		10	0
Tierras no reutilizadas.	6496	5	32480
			32480

Sevilla, DICIEMBRE 2022



Fdo.: El Técnico Redactor

Fdo.: El productor de Residuos.

NOTAS:

(1) Según las definiciones del RD 105/2008, el productor de residuos es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras que no precisen licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

(2) Coeficientes basados en estudios realizados por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña. Estos coeficientes pueden variarse en función de las características del proyecto.

(3) Obtenido multiplicando el volumen por 0.8 t/m³, dato correspondiente a la compactación que alcanzan los RCDs en un vertedero de media densidad. Estos coeficientes pueden variarse en función de las características del proyecto.

(4) Dato obtenido directamente de proyecto.

(5) Podemos variar estos porcentajes según las características de nuestra obra y los tipos de residuos que se prevean se van a producir. Su suma tendrá que dar 1.

(6) Si algún valor aparece en rojo significa que ese residuo deberá separarse EN OBRA para facilitar su valorización posterior.

Valores límite de separación según RD 105/2008:

Obras que se inicien entre el 14 de agosto de 2008 y el 14 de febrero de 2010: (Hormigón 160t, ladrillos, tejas y cerámicos 80t, Madera 2t, Vidrio 2t, Plástico 1t, Metales 4t, Papel y cartón 1t).

Obras que se inicien a partir del 14 de febrero de 2010: (Hormigón 80t, ladrillos, tejas y cerámicos 40t, Madera 1t, Vidrio 1t, Plástico 0.5t, Metales 2t, Papel y cartón 0.5t).

(7) Para obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma se relacionarán los residuos peligrosos si los hubiere.

Pondremos peso o volumen extraído directamente de las mediciones. Los tipos de residuos peligrosos son los designados con asterisco en el LER.

(8) Según el Anexo I. Definiciones del Decreto 99/2004, de 9 de marzo, por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos en Andalucía (2004-2010), se entiende por:

Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

Valorización: todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

(9) En la tabla se abre un menú desplegable en las casillas editables (casillas en blanco).

(10) Podemos elegir entre Separación (obligatorio para los tipos de residuos cuyas cantidades sobrepasen lo estipulado en el RD 105/2008; véase nota (6) del apartado 1.b)), o Ninguna (los residuos que marquemos con esta opción no se separarán en obra y se gestionarán "todo en uno").

(11) Podemos elegir entre las operaciones más habituales de Valorización: el Reciclado o la Utilización como combustible.

Pero si desconocemos el tipo de operación que se llevará a cabo en la instalación autorizada, elegiremos la opción genérica Valorización en instalación autorizada.

Si el residuo va ser eliminado directamente en vertedero, marcaremos la opción Tratamiento en vertedero autorizado. El RD 105/2008 prohíbe el depósito en vertedero sin tratamiento previo. Según el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre por el que se regula la Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero se entiende por:

Tratamiento previo: los procesos físicos, térmicos, químicos o biológicos, incluida la clasificación, que cambian las características de los residuos para reducir su volumen o su peligrosidad, facilitar su manipulación o incrementar su valorización.

(12) Introducir los valores totales obtenidos de la primera tabla.

(13) Valores orientativos obtenidos de datos de mercado. El poseedor de residuos será quién aplicará los precios reales en el Plan de Gestión.

(14) El coste total debe aparecer como un capítulo independiente en el Presupuesto de proyecto.

PROYECTO DE URBANIZACION SECTOR SR-2 "CAMINO DE RIO PUDIO". MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA).
PROGRAMA DE COSTES Y DURACION DE OBRAS.

CAPITULO	IMPORTE	MESES																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 TRABAJOS PREVIOS Y MOV. TIERRAS	161.777,52	26.962,92	26.962,92	26.962,92	26.962,92	26.962,92													
2 RED DE ALCANTARILLADO	453.439,80			50.382,20	50.382,20	50.382,20	50.382,20	50.382,20	50.382,20	50.382,20						50.382,20	50.382,20		
3 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	320.758,13						35.639,79	35.639,79	35.639,79	35.639,79	35.639,79	35.639,79	35.639,79					35.639,79	35.639,79
4 RED MEDIA TENSION	287.137,54						47.856,26	47.856,26	47.856,26	47.856,26				47.856,26	47.856,26				
5 RED BAJA TENSION	145.106,42						24.184,40	24.184,40	24.184,40	24.184,40						24.184,40	24.184,40		
6 RED ALUMBRADO PUBLICO	196.645,69						28.092,24	28.092,24	28.092,24	28.092,24							28.092,24	28.092,24	28.092,24
7 RED TELECOMUNICACIONES	251.834,05							50.366,81	50.366,81	50.366,81	50.366,81							50.366,81	
8 RED DE GAS	123.228,70						41.076,23	41.076,23					41.076,23						
9 PAVIMENTACIONES	1.480.593,10					211.513,30					211.513,30	211.513,30	211.513,30	211.513,30				211.513,30	211.513,30
10 SEÑALIZACION	69.445,38																	34.722,69	34.722,69
11 ZONAS VERDES - JARDINERIA	173.239,44						28.873,24	28.873,24							28.873,24	28.873,24	28.873,24	28.873,24	
12 RIEGO	72.915,80							10.416,54	10.416,54	10.416,54	10.416,54	10.416,54						10.416,54	10.416,54
13 ZONAS VERDES - PAVIMENTOS	467.575,25					77.929,21	77.929,21	77.929,21	77.929,21	77.929,21						77.929,21			
14 ZONAS VERDES - MOBILIARIO URBANO Y JUEGOS INF	350.657,10														70.131,42	70.131,42	70.131,42	70.131,42	70.131,42
15 RED DE RECOGIDA NEUMÁTICA DE RESIDUOS URBANOS	860.164,18				143.360,70	143.360,70	143.360,70	143.360,70	143.360,70									143.360,70	
16 SEGURIDAD Y SALUD	46.592,70	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48	2.588,48
17 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	52.454,72	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15	2.914,15
18 GESTIÓN DE RESIDUOS	32.480,00	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44	1.804,44
IMPORTE	5.546.045,52	34.270,00	34.270,00	34.270,00	228.012,90	305.942,10	517.455,40	391.348,47	545.484,70	373.250,77	254.245,33	367.520,17	264.876,71	295.536,40	365.681,30	306.663,81	244.610,38	620.423,81	362.183,27
		34.270,00	68.540,00	102.810,00	330.822,89	636.765,00	1.154.220,40	1.545.568,87	2.091.053,58	2.464.304,34	2.718.549,67	3.086.069,84	3.350.946,55	3.646.482,95	4.012.164,25	4.318.828,06	4.563.438,43	5.183.862,25	5.546.045,52