



# HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

---

## Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

---

## Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

# PROYECTO

---

## CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

### SITUACIÓN:

EL JARDÍN BOTÁNICO CANARIO VIERA Y CLAVIJO

CARRETERA DEL DRAGONAL KM 7 (GC-310)

REFERENCIA CATASTRAL POLIGONO 4 PARCELA 108, LA CALZADA:  
35017A004001080000EZ

TÉRMINO MUNICIPAL DE LAS PALMAS DE GC, C.P. 35017

### PETICIONARIO:

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y EMERGENCIAS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO JARDÍN BOTÁNICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO”

### AUTOR DEL PROYECTO:

D. ALBERTO FERNANDO RUIZ CAUBIN

INGENIERO SUPERIOR INDUSTRIAL.

COLEGIADO Nº 1.487 EN EL C.O.I.I.C.O.

MEMORIA



## INDICE

1	ANTECEDENTES. ....	4
2	OBJETO DEL PROYECTO. ....	6
3	PETICIONARIO.....	6
4	EMPLAZAMIENTO. ....	7
5	NORMATIVA DE APLICACIÓN Y GUÍAS TÉCNICAS DE REFERENCIA. ....	8
6	NORMATIVA URBANÍSTICA.....	10
7	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. CRITERIOS Y LÍMITES.....	11
7.1	JUSTIFICACIÓN DEL TRAZADO.....	12
7.2	CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO ENTERRADO- TUBERÍAS Y ARQUETAS: .....	12
7.2.1	TIPO DE TUBERÍAS .....	14
7.2.2	ARQUETAS/POZOS .....	24
7.3	CANALIZACIÓN PARA CONDUCCIÓN DE FIBRA ÓPTICA .....	25
7.4	CANALIZACIÓN DE RESERVA PARA INSTALACIONES FUTURAS .....	26
7.5	CRUCES ENTRE CANALIZACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS .....	26
8	CALCULO HIDRAULICO .....	27
8.1	DESCRIPCIÓN DE LA CONDUCCIÓN.....	27
8.2	CÁLCULO DE CAUDALES .....	29
8.3	VELOCIDAD MÍNIMA DEL CAUDAL .....	31
8.4	VELOCIDAD MÁXIMA DEL CAUDAL.....	32
8.5	PENDIENTES MÁXIMAS Y MÍNIMAS .....	33
8.6	PORCENTAJE DE LLENADO MÁXIMO (CALADO DE LA TUBERÍA) .....	33
8.7	DIÁMETRO Y MATERIAL EMPLEADO .....	33
8.8	DESCRIPCIÓN DE LAS ZANJAS.....	34
8.9	ARQUETAS/POZOS DE REGISTRO.....	35
8.10	PUNTO DE CONEXIÓN.....	37
8.11	FORMULACIÓN.....	39
8.12	RESULTADOS DEL CÁLCULO.....	41
8.12.1	LISTADO DE NUDOS .....	41
8.12.2	LISTADO DE TRAMOS.....	42
8.12.3	MEDICIÓN.....	47

8.12.4	MEDICIÓN EXCAVACIÓN.....	47
9	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	48
10	PERIODO DE GARANTÍA. ....	49
11	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS. ....	49
12	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	49
13	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. ....	50
14	OBRA COMPLETA.....	51
15	PLAN DE OBRA.....	51
16	DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.....	52
16.1	JUSTIFICACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN .....	52
16.2	JUSTIFICACIÓN DE LA NO AFECCIÓN DE LA RED NATURA 2000 .....	52
17	SERVICIOS AFECTADOS .....	55
18	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	56
19	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION.....	57
19.1	CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	57
19.2	ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN .....	58
19.2.1	ESTIMACIÓN DEL PESO POR TIPOLOGÍA DE RCD.....	61
19.3	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS. ....	62
19.3.1	MINIMIZAR CANTIDADES .....	62
19.3.2	GESTIÓN EFICAZ.....	62
19.3.3	FOMENTAR LA CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS .....	63
19.3.4	ELABORAR CRITERIOS DE GESTIÓN .....	63
19.3.5	PLANIFICAR LA OBRA .....	63
19.3.6	FORMACIÓN DEL PERSONAL.....	64
19.3.7	REDUCCIÓN DE VOLUMEN DE RESIDUOS.....	64
19.3.8	CONTRATOS DE SUMINISTRO DE MATERIALES .....	65
19.3.9	ETIQUETADO DE RECIPIENTES .....	65
19.4	OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.....	67
19.4.1	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)..	67
19.4.2	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS. ....	68
19.4.3	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS. ....	68

19.4.4	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".	69
19.5	PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC...	71
19.6	PLIEGO DE CONDICIONES. ....	72
19.7	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS. ....	81
20	PRESUPUESTO DE LAS OBRAS .....	81

## 1 ANTECEDENTES.

---

El Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo” se encuentra inmerso actualmente en la promoción de una serie de obras que, en su conjunto, pretenden una mejor organización, funcionamiento y modernización de sus instalaciones. La realización de cada una de ellas, planteada de forma independiente pero relacionadas entre sí, es necesaria para un desarrollo más eficiente de las actividades y tareas asumidas por el Jardín. Las obras planteadas son las siguientes:

1. Desvío de la carretera del Dragonal (GC-310) y realización de aparcamiento en la parte baja del Jardín que dará lugar a una nueva entrada principal.
2. Diseño y ejecución de una zona de recepción de visitantes relacionada con la nueva entrada principal nombrada en el punto anterior, en el ámbito en donde en la actualidad se localiza el Vivero Central. El Vivero Central ocupa una superficie de 2.300 m<sup>2</sup> en la zona central del Jardín y está destinado a la propagación de las especies vegetales que se incluyen en las colecciones científicas del mismo.
3. Acondicionamiento de la actual zona del vivero escolar como zona en la que se concentre toda la actividad de propagación de especies vegetales que se realiza en el Jardín, tanto la desarrollada en el Vivero Central, de propagación de colecciones científicas, como la que tiene lugar en el Vivero Escolar, de propagación de especies canarias con valor ornamental.
4. Rehabilitación de edificio existente, cuya ocupación en planta es de 960 m<sup>2</sup>, situado junto a la zona de viveros, al sur del barranco Guinguada, para su puesta en uso como edificio multiusos “Enrique Sventenius”. Dicho edificio acogerá actividades didácticas y administrativas en la planta alta y usos de servicios, office y almacén para el personal del Jardín, en la planta baja).
5. Instalación de conducción de saneamiento en la parte baja del Jardín y enganche a la red general, de tal manera que las aguas residuales generadas en esta zona, tanto por las instalaciones e infraestructuras existentes como por las previstas, se evacúen a

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

través de la red general municipal, y no mediante fosas sépticas como ocurre en la actualidad.

6. Colocación de conducción para el futuro tendido de cableado de fibra óptica desde la zona del Vivero Central hasta la zona que en la actualidad se denomina Vivero Escolar. Este punto será resuelto a través del presente proyecto de recogida de las aguas residuales del edificio Sventenius, aseos de viveros, casa del director del jardín y vestuarios cercanos, para su conducción subterránea a través de tuberías y arquetas/pozos de registro, hasta el punto de vertido, en pozo de enganche a la red general de saneamiento. En una arqueta intermedia se recogerá las aguas residuales provenientes del restaurante y oficinas en la parte alta del Jardín, tramo que ha sido recogido en un proyecto independiente y perteneciente al presente programa de mejoras del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo”.

7. Proyecto de accesibilidad universal en el Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo”.



Ilustración 2. Delimitación Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo” (en amarillo) y emplazamientos actuaciones previstas en el mismo (en rojo)

## 2 OBJETO DEL PROYECTO.

---

El objeto del presente proyecto es el siguiente:

- Definir, calcular y medir las obras necesarias para la construcción de la red de saneamiento subterránea interior del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo” para la evacuación de las aguas residuales de los edificios existentes así como la demanda de los edificios previstos (nueva zona de recepción), hasta la red general de alcantarillado público.
- Instalación de la preinstalación de fibra óptica, consistente en la canalización de 2 tubos de 50 mm de PVC, desde el Vivero Central hasta el Vivero Escolar.
- Instalación de canalización de 160 mm. y sus arquetas de registro correspondientes, como reserva para las instalaciones que se necesite instalar en el futuro.
- Calcular el importe parcial y total de las obras, especificando las distintas unidades que en el mismo intervienen, con sus respectivos precios unitarios.
- Servir de base para la realización de las tramitaciones pertinentes.

El presente proyecto se redacta, además, teniendo en cuenta los criterios establecidos en el Proyecto de Accesibilidad Universal en el Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo”.

## 3 PETICIONARIO.

---

El peticionario del presente proyecto es la CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y EMERGENCIAS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO JARDÍN BOTÁNICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” y domicilio a efectos de notificaciones en la C/ Agustín Millares Carló s/n planta 1ª, Las Palmas de GC, C.P. 35002, con teléfono de contacto 928219202

y persona de contacto y actuando como representante D. Miguel Ángel Rodríguez Sosa con N.I.F. 42844128G

Es autor del proyecto en Ingeniero Industrial Alberto Fernando Ruiz Caubín, colegiado nº 1487 en el C.O.I.I.C.O. y residencia profesional en la C/Murga nº22 6ºB, Las Palmas de GC, T.M. Las Palmas C.P. 35003 y Tel. móvil 646399475 y correo electrónico [ruizcaubin@gmail.com](mailto:ruizcaubin@gmail.com).

## 4 EMPLAZAMIENTO.

---

Las actuaciones definidas por el presente proyecto se localizan en la parte baja del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo”, Carretera del Dragonal km 7 (GC-310), Referencia Catastral Polígono 4 Parcela 108, la calzada: 35017A004001080000EZ, Término Municipal de Las Palmas de GC, C.P. 35017.

El trazado de la red de saneamiento objeto del proyecto tiene su origen en el extremo sur, en la zona donde actualmente se localiza el Vivero Escolar. Se trata de una zona de acceso restringido al personal de Jardín, a la que se llega por una entrada existente en la carretera del Dragonal (GC-310) situada unos 500 m al sur de la entrada pública de la parte baja del Jardín que se encuentra limitada, al norte por el límite del Jardín con la carretera, al sur, por el barranco Guinguada, al este, por la vivienda del antiguo director y al oeste, por la vivienda del guarda.

El ámbito de actuación se encuentra a una altitud aproximada de 270 m sobre el nivel del mar, y termina en la arqueta que conecta con el pozo de saneamiento de acometida a la red general de alcantarillado público, en la entrada principal al público del Jardín. Gran parte del trazado de la conducción enterrada objeto del presente proyecto va siguiendo un camino pavimentado con hormigón impreso, estando otra parte bajo zona ajardinada. Los terrenos tienen una suave pendiente que baja en sentidos norte y este.

## 5 NORMATIVA DE APLICACIÓN Y GUÍAS TÉCNICAS DE REFERENCIA.

---

El presente Proyecto se redacta de acuerdo con la siguiente Normativa y Guías Técnicas de referencia:

### NORMATIVA Y RECOMENDACIONES DE SANEAMIENTO:

- Guía Técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano publicado por Cedex
- Normas para la Redacción de proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de poblaciones del M.O.P.U., de Diciembre de 1.976
- Norma UNE 149201:2017. Abastecimiento de agua. Dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios.
- "Saneamiento y alcantarillado", de Aurelio Hernández Muñoz
- "Cálculo de caudales en las redes de saneamiento", de Fernando Catalá Moreno
- "Manual de saneamiento URALITA", de Aurelio Hernández Muñoz y Aurelio Hernández Lehmann.

### NORMATIVA URBANÍSTICA:

– Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias (LSENPC).

– Normativa territorial y/o urbanística: Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria y Plan Especial del Paisaje Protegido de Pino Santo.

#### NORMATIVA DE CONTRATACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO:

– Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP), artículos 231 a 236, y Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP), aprobado por RD 1098/2001, de 12 de octubre (artículos 124 a 137).

#### SEGURIDAD Y SALUD-PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.

- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma UNE 12464.

#### GESTIÓN DE RESIDUOS:

- RAEE: Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

- El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, define RCD como cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición.

## 6 NORMATIVA URBANÍSTICA

---

El Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria (PIO/GC) zonifica el área del Jardín Botánico como Bb13, de muy alto valor agrario con presencia de valores ambientales y naturales.

En el artículo 35 de la normativa del PIO/GC se define la Zona Bb13 y se establece su régimen básico de usos, en el que se establece, como uso compatible el Dotacional, con carácter Docente, Científico, Divulgativo y Cultural, y, más concretamente “las actividades divulgativas, educativas y culturales relacionadas con el medio natural y rural y su implantación en edificaciones o complejos preexistentes o de nueva planta, y acordes con la capacidad de acogida de cada lugar y garantizando su integración en el entorno”.

En el cuadro de regulación específica de usos, uso Dotacional: Docente, Científico, Divulgativo y Cultural, para la Zona Bb13, tiene cabida el acto de ejecución “Instalaciones de saneamiento y gestión de residuos en interior de parcela”, permitiéndose un nivel de alcance 5 (nueva ejecución) y una intensidad 1 (incidencia ambiental baja).

El Plan General de Ordenación de Las Palmas de Gran Canaria adscribe los terrenos contenidos en el Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo” al Sistema General SG-16 “Jardín Botánico Viera y Clavijo”, que se encuentra contenido, casi en su totalidad, en el Paisaje Protegido de Pino Santo, quedando condicionado a las determinaciones que para él establezca el Plan Especial de dicho espacio natural.

Por su parte, según el Plan Especial del Paisaje Protegido de Pino Santo, este ámbito constituye la Zona de Uso General IV, Jardín Botánico Viera y Clavijo, estando clasificado y categorizado como Suelo Rústico de Protección Paisajística. En el artículo 58 del documento normativo del Plan Especial se determina el régimen de usos de los terrenos incluidos en Suelo Rústico de Protección Paisajística Jardín Botánico. En el

apartado 3 de dicho artículo se relacionan los usos autorizables en dicho espacio, entre los que se incluye un listado enunciativo y no taxativo de “actuaciones de mejora en el Jardín Botánico”, entre las que cabría la de conducción de saneamiento y enganche a la red general.

## 7 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. CRITERIOS Y LÍMITES

---

La obra consiste básicamente en la instalación del sistema de conducción de aguas residuales procedentes de los distintos edificios construidos en el Jardín Botánico Canario, que actualmente evacuan a fosas sépticas o pozos negros, así como la demanda de los edificios previstos (nueva zona de recepción), a la red general de alcantarillado público, así como la obra civil requerida para ello, demolición de pavimentos y preparación del terreno, excavación de zanjas, ejecución de arquetas de registro, colocación de tuberías y accesorios, cierre de zanjas y reposición de pavimentos. Aprovechando la excavación de las zanjas, se dejarán las conducciones para la preinstalación de la fibra óptica desde la zona del Vivero Central hasta la zona que en la actualidad se denomina Vivero Escolar, así como las arquetas de registro de dicha instalación de fibra. Asimismo, se instalarán una canalización de 160 mm. y sus arquetas de registro correspondientes, como reserva para futuras instalaciones.

Se dejarán arquetas de registro en cambios bruscos de dirección y en tramos rectos como máximo cada 50 metros. Las arquetas, tanto de fibra como de la canalización de reserva, coinciden en localización con las arquetas de saneamiento en el recorrido desde el Vivero Central hasta el Vivero Escolar.

## 7.1 JUSTIFICACIÓN DEL TRAZADO

La definición del trazado de la conducción de saneamiento del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo” se ha realizado teniendo en cuenta los condicionantes y criterios que se describen a continuación:

- El carácter privado de la conducción, que únicamente se encarga de recoger las aguas residuales procedentes de los edificios e instalaciones pertenecientes al Jardín; razón por la cual la conducción debe ir por el interior del mismo, máxime si se tiene en cuenta que el Jardín linda por el oeste con la zona de servidumbre y dominio público de la carretera insular GC-310, en la que dicho uso no está permitido.
- Para que la ejecución y posterior funcionamiento de la conducción de saneamiento no interfiera en el estado de conservación de las colecciones de planta viva que alberga el Jardín, se ha dispuesto la misma bajo los caminos peatonales existentes y en aquellas zonas en las que la afección a las especies es mínima.
- En la actualidad sólo existe en las inmediaciones del Jardín un punto de conexión a la red general de alcantarillado, situado junto al acceso de la Plaza de D. Matías Vega, a una distancia aproximada de 600 m. del comienzo de la conducción. La pendiente natural del terreno permite que el transporte de las aguas se produzca por gravedad, siendo la cota de la rasante del terreno 269,27 m. en el primer punto del trazado y 248,04 m. en el último.

## 7.2 CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO ENTERRADO- TUBERÍAS Y ARQUETAS:

Las conducciones de los distintos tramos será a través de tubería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD), enterradas en zanjas según el trazado definido. En la unión de los

distintos tramos que se unen en un punto común, se instalarán arquetas de recogida. Cada cierta distancia, no más de 50 metros, se instalarán arquetas de registro.

Las tuberías se calcularán para los caudales simultáneos considerados, de manera que cumplan con las condiciones reglamentarias de velocidad del fluido, pendientes máximas y mínimas y el porcentaje máximo de calado permitido.

Los distintos tramos diferenciados de conducción son los siguientes:

- RAMAL 1: Tramo desde la casa del director a la arqueta de recogida del aseo de los viveros y del edificio Enrique Sventenius.
- RAMAL 2: Tramo de recogida en pozo inicial situado en la zona de viveros, que recoge las aguas residuales del edificio Enrique Sventenius, aseo de viveros y casa del director del Jardín Botánico. El edificio Sventenius dispone de varios vestuarios en planta baja con inodoros, lavamanos y duchas, así como de baños con inodoros y lavamanos y laboratorios con lavamanos en planta alta. El aseo de viveros dispone de lavamanos, inodoro y urinario. La casa del director dispone de un baño completo con lavamanos, inodoro, ducha y bidé, cocina con fregadero y lavadero.
- RAMAL 3: Tramo tras la recogida prevista de los aseos de la nueva recepción.
- RAMAL 4: Tramo de recogida de las aguas residuales de los vestuarios hasta el punto de recogida del ramal 3.
- RAMAL 5: Los tramos de los ramales 3 y 4 se unen y son conducidos en zanjas enterradas siguiendo los caminos de bajada hacia la entrada principal del público del Jardín Canario, bajo el pavimento existente, por el borde de dicho camino, para no invadir las zonas con plantaciones autóctonas. En ciertos tramos, para facilitar el trayecto se ha permitido el discurrir de la conducción a través de zonas de tierra con o sin vegetación, al no existir especies a conservar.
- RAMAL 6: En un punto determinado, en un pozo instalado a tal efecto, se une el tramo de conducción proveniente de la parte alta del Jardín, y que conduce las aguas residuales del restaurante y oficinas de dicha zona, el cuál no es objeto

del presente proyecto. Este tramo llega hasta el pozo de conexión con la red de alcantarillado pública.

En los tramos situados bajo los caminos peatonales existentes en los que se estima procedente, se aprovecha para sustituir el pavimento por el definido en el Proyecto de Accesibilidad Universal en el Jardín Botánico “Viera y Clavijo”, consistente en una “solera de hormigón armado con fibras de polipropileno de 10 cm. de espesor, con árido de piedra caliza natural de color claro, con ligante de mortero oscurecido con aditivo, acabada rústica con un pulido abrasivo superficial antideslizante”. Dichos tramos son:

- Ramal 2. Desde la valla que diferencia la parte de acceso público de la que no lo es, después de P3, hasta P7.
- Ramal 3. P12 a P13.
- Ramal 4. P14 a P21.
- Ramal 5. P21 a P24.
- Ramal 6. P24 a P26.

Las fases de la obra mencionada son las siguientes:

- Señalización de la zona de trabajo.
- Demolición de pavimentos.
- Excavación de las zanjas, tanto manual como mecánicamente.
- Colocación de tuberías de saneamiento de PEAD y ejecución de arquetas/pozos
- Relleno de las zanjas.
- Plantación de vegetación
- Limpieza de la zona de obras.
- Retirada de la señalización de obras.

### 7.2.1 TIPO DE TUBERÍAS

El tipo de conducción propuesto será el siguiente:

*Tubería de saneamiento de polietileno de alta densidad, SN-8 (rigidez anular nominal 8 kN/m<sup>2</sup>), según UNE-EN 13476, Condusan (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, enterrada en zanja.*

Las tuberías CONDUSAN están fabricadas con Polietileno de Alta Densidad (PEAD), mediante un proceso continuo de coextrusión en línea totalmente automatizado.

Las tuberías CONDUSAN están formadas por DOS CAPAS, perfectamente soldadas:

- Una exterior corrugada en color negro o teja que le confiere una elevada estabilidad a la luz solar.
- Otra interior lisa de color blanco que favorece la inspección de la red mediante sistemas de cámaras (técnica cada vez más utilizada).

La capa exterior presenta un anillado de sección troncocónica, que confiere a la tubería una gran resistencia a los esfuerzos de aplastamiento producidos por el peso de las tierras en las zanjas.

Las tuberías CONDUSAN de Polietileno de Alta Densidad están fabricadas de conformidad con la norma europea UNE EN 13476.

El Polietileno de Alta Densidad, material base utilizado para la fabricación de las tuberías CONDUSAN, cumple las prescripciones establecidas por la norma europea UNE EN 13476.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

Características	Métodos	Parámetro de ensayo	Unidades de ensayo	Valores de Medida
DENSIDAD DE REFERENCIA.....	EN ISO 1183 .....	23 °C.....	Kg/M <sup>3</sup> .....	> 930
INDICE DE FLUIDEZ EN MASA ..	EN ISO 1133.....	190 °C 5 Kg.....	G/10MIN.....	< 1,6
RESISTENCIA A LA PRESIÓN				
INTERNA 165 H. (□4 Mpa) .....	EN ISO 1167 .....	80 °C.....	BAR.....	SIN FALLO DURANTE EL ENSAYO
RESISTENCIA A LA PRESIÓN				
INTERNA 1.000 H. (□2,8 Mpa)....	EN ISO 1167 .....	80 °C.....	BAR.....	SIN FALLO DURANTE EL ENSAYO

*Este tipo de conducciones se caracteriza fundamentalmente por las siguientes propiedades:*

**LIGEREZA:** gran facilidad de manipulación e instalación gracias a su bajo peso.

**RESISTENCIA:**

- QUÍMICA:** permanecen inalterables a todas las sustancias químicas contenidas en el agua y suelo, por lo que son inalterables a la corrosión.
- AL IMPACTO:** incluso a muy bajas temperaturas.
- A LA ABRASIÓN:** debido a su baja rugosidad, no se ven afectadas por la acción de las partículas abrasivas que puedan contener los fluidos transportados.

**AISLAMIENTO ELÉCTRICO**

El polietileno es un material NO conductor de la electricidad.

**ESTANQUEIDAD**

Eliminando infiltraciones en el interior de la conducción y fugas.

**ECONOMÍA DE MANTENIMIENTO**

Gracias a sus características exige menos trabajos de limpieza y, en caso de avería, las reparaciones son más rápidas y poco costosas gracias a la amplia gama de accesorios.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

### ECONOMÍA DE DISEÑO

- El bajo coeficiente de rugosidad en el interior de sus paredes permite una velocidad del flujo elevada lo que, además de las importantes reducciones de pérdida de carga, permite la utilización de diámetros más pequeños que con tuberías de otros materiales.
- Facilita y economiza la fase de ejecución de obra ya que, al admitir velocidades mínimas del efluente, se reducen las profundidades de las zanjas, disminuyendo por tanto el coste en la ejecución material de la obra.
- Debido a su gran ligereza, las tuberías **CONDUSAN** precisan para su instalación una menor aplicación tanto de recursos humanos como de medios de montaje que otras tuberías tradicionales.

### RESISTENCIA MECÁNICA AL APLASTAMIENTO

Los tubos **CONDUSAN** cumplen con las características mecánicas expresadas en la UNE EN 13476 correspondiente a los tubos estructurados. La resistencia al aplastamiento viene determinada por la rigidez circunferencial específica (RCE), que en este tipo de tubería supera los 8 KN/m<sup>2</sup>, lo cual permite utilizarlos en condiciones de enterramiento adversas y a profundidades superiores a las habitualmente utilizadas con materiales convencionales.

TABLA DIMENSIONAL CONDUSAN SN4 Y SN8

Referencias		∅ ext (mm)	∅ int (mm)	SN (kN/m <sup>2</sup> )	e mm.	h mm.	a mm.	b mm.	h <sub>1</sub> mm.	long. Total.
Negro	Teja									
315CORPS4		315	265	≥4	1,90	24,800	11,424	27,500	22,440	6,00
400CORPS4		400	342	≥4	2,30	30,914	11,207	30,000	28,014	6,00
500CORPS4		500	426	≥4	2,80	38,957	12,929	37,000	35,657	6,00
630CORPS4		630	541	≥4	3,30	49,328	17,324	47,000	45,428	6,10
800CORPS4		800	685	≥4	2,90	62,214	19,248	55,000	56,714	6,10
1000CORPS4		1000	858	≥4	3,50	77,828	22,693	66,000	70,328	6,10
160CORPS	160CORPST	160	136	≥8	1,20	12,000	6,000	10,000	10,000	6,00
200CORPS	200CORPST	200	172	≥8	1,40	15,000	5,600	15,000	12,000	6,00
250CORPS	250CORPST	250	213	≥8	1,70	18,860	8,247	21,000	16,860	6,00
315CORPS	315CORPST	315	265	≥8	1,90	24,800	11,424	27,500	22,440	6,00
350CORPS	350CORPST	350	300	≥8	2,00	25,200	10,414	25,200	23,100	6,00
400CORPS	400CORPST	400	342	≥8	2,30	30,914	11,207	30,000	28,014	6,00
465CORPS	465CORPST	465	400	≥8	2,50	34,900	11,540	33,000	29,300	6,00
500CORPS	500CORPST	500	426	≥8	2,80	38,957	12,929	37,000	35,657	6,00
580CORPS	580CORPST	580	500	≥8	3,00	42,600	16,591	41,000	38,850	6,10
630CORPS	630CORPST	630	541	≥8	3,30	49,328	17,324	47,000	45,428	6,10
700CORPS	700CORPST	700	600	≥8	3,50	51,750	19,944	45,000	47,350	6,10
800CORPS	800CORPST	800	685	≥8	4,10	62,214	19,248	55,000	56,714	6,10
1000CORPS	1000CORPST	1000	858	≥8	5,00	77,828	22,693	66,000	70,328	6,10

6.2 PROGRAMA DE ACCESORIOS

CODO 45° CONDUSAN		
Ø (mm)	Ref.	Ud./C.A.M.
200	CC200/45	1
250	CC250/45	1
315	CC315/45	1
400	CC400/45	1
500	CC500/45	1
630	CC630/45	1
800	CC800/45	1

CODO 90° CONDUSAN		
Ø (mm)	Ref.	Ud./C.A.M.
200	CC200/90	1
250	CC250/90	1
315	CC315/90	1
400	CC400/90	1
500	CC500/90	1
630	CC630/90	1
800	CC800/90	1

DERIVACIÓN 45° CONDUSAN		
Ø (mm)	Ref.	Ud./C.A.M.
200	TC 200/45	1
250	TC 250/45	1
315	TC315/45	1
400	TC400/45	1
500	TC 500/45	1

DERIVACIÓN 90° CONDUSAN		
Ø (mm)	Ref.	Ud./C.A.M.
200	TC 200/90	1
250	TC 250/90	1
315	TC315/90	1
400	TC400/90	1
500	TC 500/90	1

MANGUITO CONDUSAN		
Ø (mm)	Ref.	Ud./C.A.M.
160	MSP160D	1
200	MSP200D	1
250	MSP250D	1
315	MSP 315D	1
400	MSP400D	1
500	MSP500D	1
630	MSP630D	1

AMPLIACIÓN EXCÉNTRICA CONDUSAN		
Ø (mm)	Ref.	Ud./C.A.M.
400/160	AEC400/160	1
400/200	AEC400/200	1
400/250	AEC400/250	1
500/160	AEC 500/160	1
500/200	AEC 500/200	1
500/250	AEC 500/250	1
500/315	AEC 500/315	1

La junta de acometida utilizada por **TUYPER GRUPO** para canalizaciones de saneamiento **CONDUSAN** se denomina **ACON**, caracterizándose por su eficacia y facilidad de montaje. La junta **ACON** aporta una total estanqueidad en el punto de

acometida. Esta junta está elaborada con caucho de baja dureza, lo que permite, gracias a su elasticidad, la utilización "in situ" tanto para canalizaciones de obra nueva como en conducciones ya existentes.

JUNTAS DE ACOMETIDA "ACON"		
REFERENCIA	Ø CONDUCCIÓN mm	Ø INT. ACOMETIDA mm.
JAC 315/160	315	160
JAC315/200	315	200
JAC400/160	400	160
JAC400/200	400	200
JAC400/250	400	250
JAC500/160	500	160
JAC500/200	500	200
JAC500/250	500	250
JAC630/200	630	200
JAC630/250	630	250
JAC630/315	630	315
JAC800/200	800	200
JAC800/250	800	250
JAC800/315	800	315
JAC1000/315	1000	315

El Sistema de saneamiento **CONDUSAN** permite la utilización de cuatro tipos de unión de fácil instalación:

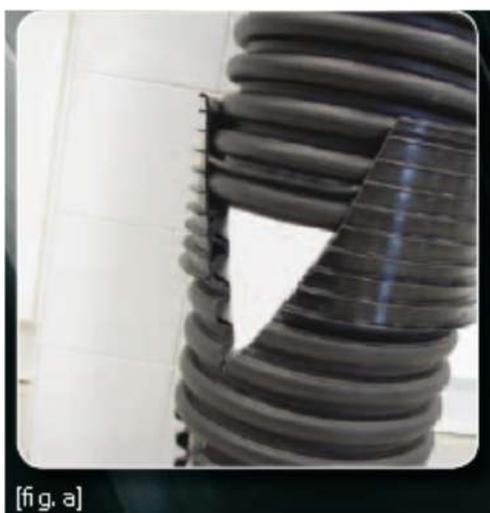
#### 1.- MANGUITO DOBLE

La unión entre dos tubos **CONDUSAN** se realiza con un manguito elaborado con Polietileno de Alta Densidad, la misma materia prima que la utilizada en la fabricación de las tuberías **CONDUSAN**. El acoplamiento entre tuberías y manguito se realiza mediante una junta de estanqueidad [fig. c]



## 2.- MANGUITO SOLDADO [fig. a]

La unión entre dos tubos **CONDUSAN** se realiza con un manguito elaborado con el mismo material utilizado en la fabricación de la tubería **CONDUSAN**, es decir, Polietileno Negro de Alta Densidad. El acoplamiento entre la tubería y el manguito se realiza mediante soldadura rotacional durante el proceso de fabricación, para ello se acopla el manguito en uno de los extremos del tubo y se gira a una determinada velocidad provocando un calentamiento del material debido a la fricción.



Gracias a la utilización del mismo material en la fabricación de la tubería **CONDUSAN** y en la del manguito se obtiene una soldadura homogénea [fig. b] y completa en todo el perímetro, lo que garantiza la estanqueidad en la junta. Una vez realizada la unión del tubo **CONDUSAN** con el manguito, se somete a rigurosos controles de calidad, tubo a tubo, en la misma línea de producción.



En el extremo opuesto del tubo **CONDUSAN** y coincidiendo con el valle producido entre la primera y segunda corruga, se coloca la junta elástica [fig. c], que es la que realiza la estanqueidad del conjunto.

### 3.- EMBOCADURA INTEGRADA [fig. d]

La unión entre los tubos **CONDUSAN** se puede realizar mediante una embocadura integrada que se fabrica en el mismo proceso de extrusión de la tubería. Para ello se ha diseñado especialmente uno de los moldes del corrugador para dar forma a la campana y permitir la unión mediante junta elástica. Igual que en el tipo de unión por manguito, en el extremo opuesto del tubo **CONDUSAN** se coloca la junta elástica en el valle situado entre la primera y segunda corruga.



#### 4.- SOLDADURA A TOPE

Como en el resto de tuberías de Polietileno también se puede realizar la unión por soldadura a tope, para ello se tienen que refrentar las dos caras, es decir, han de ser lisas, homogéneas, y que garanticen la perpendicularidad en toda la unión. La soldadura a tope debe de realizarse de forma que coincida con la primera mitad del valle de la corruga de cada tubo. Una vez que hemos preparado las caras se realiza la soldadura por exposición a alta temperatura de ambas caras de las tuberías.

La tubería CONDUSAN, de gran resistencia a impactos, requiere de mínimas medidas preventivas en su manipulación, transporte y almacenamiento para garantizar sus características mecánicas:

#### MANIPULACIÓN

- Las tuberías y sus accesorios se manipularán con cuidado para evitar golpes, rasgaduras y arañazos (roces con el suelo, con superficies abrasivas o golpes violentos que puedan dañar al producto).

- Las maniobras de manipulación deben realizarse con útiles o piezas especiales que no dañen ni deformen el tubo. Todas las superficies que vayan a estar en contacto con el material deben estar debidamente protegidas.
- Si debido a la manipulación o almacenaje defectuoso una tubería resulta dañada o con dobleces, el tramo afectado debe suprimirse totalmente.

### TRANSPORTE

- El transporte se realizará en vehículos provistos de un plano horizontal, con superficie lisa y exenta de elementos punzantes.
- Las tuberías deben descansar por completo sobre la superficie del vehículo, evitando que el extremo de las mismas sobresalga por la parte posterior más de 40 cm.
- Se deben proteger los extremos de los tubos para evitar daños. No se utilizarán amarres metálicos para sujetar las tuberías.
- Las tuberías no deben someterse a esfuerzos durante el transporte, evitando colocar cargas pesadas encima que puedan provocar deformaciones y alterar su forma circular, especialmente en las bocas.

### ALMACENAMIENTO

- El acopio de palets es conveniente realizarlo en lugar firme y plano, para lo cual se aconseja la utilización de cuñas de madera si el tubo está fuera del marco de madera. No es aconsejable acopiar más de tres alturas de palets.
- En el supuesto de que se almacenen tubos de distinto diámetro, es conveniente que los tubos de mayor diámetro, es decir, los más pesados, estén en la parte más baja.
- Es aconsejable que los tubos no estén expuestos a la radiación solar durante largos períodos de almacenamiento. Los accesorios deberán permanecer en sus embalajes hasta su empleo.
- Los tubos CONDUSAN no deben estar almacenados en lugares próximos a fuentes de calor ni a materiales combustibles, tales como pinturas, disolventes o adhesivos.

En los puntos de unión de tramos, cambios bruscos de dirección o en tramos rectos cada 50 m. como máximo, se instalarán arquetas de registro.

Aunque la pendiente mínima debe venir dada principalmente por el cumplimiento de la velocidad mínima, se puede dar como orientativo el valor mínimo del 0,6%, aunque es recomendable no bajar del 1,0%, evitando así, las velocidades de sedimentación. Como pendiente máxima establecemos el 15%.

La velocidad mínima será del 0,5 m/s para evitar la sedimentación y la velocidad máxima será de un 5 m/s para evitar los ruidos en el interior de la conducción.

La tubería se instalará a una profundidad mínima de 0,50 metros desde la generatriz superior del tubo, siempre y cuando el entronque a pozo nos lo permita.

### 7.2.2 ARQUETAS/POZOS

Formación y tipo de arquetas de paso:

Serán arquetas de paso, registrables, enterradas, construidas con fábrica de bloque de hormigón vibrado, de 12 cm de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos

del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

En el nudo P24 se instalará un pozo de mayor profundidad, debido a la acometida del tramo proveniente de la parte alta del Jardín, siendo necesario en este punto instalar un pozo de una profundidad de 1,83 m. Sería un pozo de resalte, debido a la diferencia de cota con la llegada de la conducción de la parte baja del Jardín.

*Para cumplir con los criterios de accesibilidad, las tapas de las arquetas se colocarán enrasadas con el pavimento circundante y sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm. como máximo. La tapa de arqueta deberá ir revestida con el tipo de pavimento correspondiente a la zona en la que se coloque, de acuerdo con el proyecto de accesibilidad.*

### 7.3 CANALIZACIÓN PARA CONDUCCIÓN DE FIBRA ÓPTICA

La fibra óptica partirá del Vivero Central y llegará hasta la zona del Vivero Central, a partir del cuál continuará hasta el edificio Sventenius paralelamente al trayecto de la derivación individual eléctrica de dicho edificio, mediante un tubo de 50 mm.

Donde se produzcan cambios de dirección bruscos en el trazado de la canalización, se sitúa una arqueta para poder redirigir el sentido del cable de fibra óptica con la holgura necesaria, o en tramos rectos cada 50 m. como máximo, se instalarán arquetas de registro. En general, las arquetas de fibra óptica se localizan junto a las arquetas de saneamiento.

Un segundo tubo de 50mm de reserva deberá llegar también a la Casa Sventenius, que podrá usarse por ejemplo para las salidas de cableado a otras zonas en los alrededores, por lo que se dejarán dos tubos de 50 mm paralelamente al trayecto del tubo de

saneamiento. Los tubos deberán sellarse para impedir el paso de roedores, en todas las arquetas y cajas de registro. Serán tubos de PVC rígido de D=50 mm s/UNE-EN 1452, de rigidez dieléctrica 15 kV/mm, con grado de protección IP 33,5, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material, alambre guía.

#### **7.4 CANALIZACIÓN DE RESERVA PARA INSTALACIONES FUTURAS**

Como forma de sacarle mayor rendimiento a las actuaciones contempladas en el presente proyecto, para facilitar la futura mejora y/o ampliación de las instalaciones del Jardín Botánico, se incluye la instalación de una canalización de 160 mm. de diámetro acompañada de las correspondientes arquetas de registro.

#### **7.5 CRUCES ENTRE CANALIZACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS**

Se presentan en este apartado los criterios a tener en cuenta en la disposición de las distintas canalizaciones contempladas en el proyecto, tanto en lo que tiene que ver con cómo se relacionan entre ellas, como su relación con las canalizaciones existentes.

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de baja tensión.

##### **Otros cables de energía eléctrica**

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m. con cables de alta tensión y 0,10 m. con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

### Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía eléctrica como del cable de telecomunicaciones, será superior a 1 m.

### Canalizaciones de agua

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será: 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m. del cruce.

En lo que respecta a los cruces entre canalizaciones, como criterio general, se deberá mantener el trazado en alzado de cada canalización de manera que se mantengan las distancias mínimas, se incluye en el presupuesto una partida destinada a la localización del servicio afectado, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del mismo.

## **8 CALCULO HIDRAULICO**

---

### **8.1 DESCRIPCIÓN DE LA CONDUCCIÓN**

Se describe la planificación, diseño y construcción de los tramos de conducción necesarios para la evacuación de la totalidad de las aguas residuales producidas en el

ámbito de actuación hasta la arqueta de acometida de saneamiento existente dentro de la propia parcela.

Por tanto, la realización del proyecto de la red de saneamiento plantea la solución en planta y alzado (según las rasantes planteadas; representadas en los Perfiles Longitudinales) de las tuberías de conducción de aguas residuales que conectaran cada uno de los puntos de recogida hasta la acometida a la red de saneamiento público, ubicada en una cota inferior, por lo que la evacuación será por gravedad.

Las conducciones a implantar serán de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) y tendrá una longitud total de 757 metros y constará de 32 arquetas/pozos de registro. El trazado discurre por tierra o bien por el borde de los caminos existente en el propio Jardín Botánico Viera y Clavijo.

Con respecto al trazado en alzado se ha tenido en cuenta que las pendientes sean iguales o superiores al 0,6 % mínimo permitido, evitando así, las velocidades de sedimentación.

Su instalación se realizará en zanja, con apertura de ésta, excavación, entibado y limpieza de fondos. Las tuberías se colocarán asentadas sobre una cama de arena de 20 cm de espesor, que asegure la correcta pendiente de los tubos y el apoyo adecuado de los mismos, procediéndose al relleno del resto de la zanja con arena compactada (con un porcentaje bajo de finos). Posteriormente se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación compactado al 95% del Proctor Modificado, de forma que el recubrimiento mínimo para proteger la conducción de los efectos de las cargas exteriores sea de 0,60 m. en el interior y aceras y 1 m. en carreteras. En los casos en que no se disponga de este recubrimiento mínimo, las conducciones se protegerán adecuadamente con un dado de hormigón armado HA-20/P/20/IIa. Al igual que en las zonas de pendientes elevadas.

## 8.2 CÁLCULO DE CAUDALES

Para la determinación de caudales de aguas residuales se ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

Para el caudal de cálculo se utilizará la fórmula de la norma UNE 149201, dimensionado de instalaciones interiores, donde se escogen los coeficientes en función del tipo de edificio, caudales unitarios y totales.

La ecuación es la siguiente:

$$Q_c = A \cdot (Q_t)^B + C$$

Siendo:

$Q_c$ : Caudal simultáneo de cálculo (l/s).

$Q_t$ : Caudal total de todos los aparatos (l/s).

A, B y C: Coeficientes que dependen del tipo de edificio y de los caudales.

La tabla de los coeficientes es la que figura a continuación:

PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD SEGÚN UNE 149.201					
TIPO DE EDIFICIO	CAUDALES (l/s)		COEFICIENTES		
	Q <sub>U</sub>	Q <sub>T</sub>	A	B	C
VIVIENDAS	< 0,5	≤ 20	0,682	0,450	-0,140
	≥ 0,5	≤ 1	1,000	1,000	0,000
	≥ 0,5	≤ 20	1,700	0,210	-0,700
	Sin Limite	> 20	1,700	0,210	-0,700
OFICINAS, ESTACIONES, AEROPUERTOS, ETC.	< 0,5	≤ 20	0,682	0,450	-0,140
	≥ 0,5	≤ 1	1,000	1,000	0,000
	≥ 0,5	≤ 20	1,700	0,210	-0,700
	Sin Limite	> 20	0,400	0,540	0,480
HOTELES, DISCOTECAS, MUSEOS,	< 0,5	≤ 20	0,698	0,500	-0,120
	≥ 0,5	≤ 1	1,000	1,000	0,000
	≥ 0,5	≤ 20	1,000	0,366	0,000
	Sin Limite	> 20	1,080	0,500	-1,830
CENTROS COMERCIALES	< 0,5	≤ 20	0,698	0,500	-0,120
	≥ 0,5	≤ 1	1,000	1,000	0,000
	≥ 0,5	≤ 20	1,000	0,366	0,000
	Sin Limite	> 20	4,300	0,270	-6,650
HOSPITALES	< 0,5	≤ 20	0,698	0,500	-0,120
	≥ 0,5	≤ 1	1,000	1,000	0,000
	≥ 0,5	≤ 20	1,000	0,366	0,000
	Sin Limite	> 20	0,250	0,650	1,250
ESCUELAS, POLIDEPORTIVOS	Sin Limite	≤ 20	4,400	0,270	-3,410
		≤ 1,5	1,000	1,000	0,000
		≤ 20	4,400	0,270	-3,410
		> 20	-22,500	-0,500	11,500

Ilustración 40. Coeficientes de simultaneidad según UNE 149201.

Para el cálculo de los caudales simultáneos se ha considerado uso oficina/vivienda con caudales unitarios superiores a 0,5 l/s y caudal total inferior a 20 l/s y superior a 1 l/s. Por tanto, los coeficientes resultantes son los siguientes:

$$A = 1,700$$

$$B = 0,210$$

$$C = -0,700$$

Con estos coeficientes se calculan los caudales de los diferentes puntos de recogida.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

ZONA	APARATO	NºUDES	CAUDAL (l/s)	CAUDAL TOTAL (l/s)	CAUDAL SIMULTANEO RAMAL 1 (l/s)	CAUDAL SIMULTANEO RAMAL 2 (l/s)	CAUDAL SIMULTANEO RAMAL 3 (l/s)	CAUDAL SIMULTANEO RAMAL 4 (l/s)	CAUDAL SIMULTANEO RAMAL 5 (l/s)	CAUDAL SIMULTANEO RAMAL 6 (l/s)
EDIFICIO ENRIQUE SVENTENIUS	DUCHA	18	0,2	3,60						
	INODORO	19	0,1	1,90						
	LAVABO	28	0,1	2,80						
	SUMA			8,30		1,95	1,95		1,95	1,95
ASEO VIVEROS	INODORO	1	0,1	0,10						
	URINARIO	1	0,15	0,15						
	LAVAMANOS	1	0,05	0,05						
	SUMA			0,30		0,62	0,62		0,62	0,62
VIVIENDA DIRECTOR	INODORO	1	0,1	0,10						
	DUCHA	1	0,2	0,20						
	LAVAMANOS	1	0,05	0,05						
	BIDE	1	0,1	0,10						
	FREGADERO	1	0,2	0,20						
	PILETA	1	0,2	0,20						
	SUMA			0,85	0,94	0,94	0,94		0,94	0,94
VESTUARIOS	DUCHA	7	0,2	1,40						
	INODORO	6	0,1	0,60						
	LAVABO	6	0,1	0,60						
	SUMA			2,60				1,38	1,38	1,38
RAMAL RESTAURANTE Y OFICINAS				0,50						
	SUMA			0,50						0,77
NUEVA RECEPCION	INODORO	2	0,1	0,20						
	DUCHA	2	0,2	0,40						
	LAVAMANOS	2	0,05	0,10						
	SUMA			0,70			0,88		0,88	0,88
	TOTAL SIMULTANEO RAMAL				0,94	3,51	4,39	1,38	5,77	6,54

Estos valores se verán incrementados por el factor de infiltración definido de 0.0058 l/s.

### 8.3 VELOCIDAD MÍNIMA DEL CAUDAL

Según el libro "Saneamiento y alcantarillado", de Aurelio Hernández Muñoz la velocidad mínima en redes separativas debe ser 0,3 m/s en red de negras (arrastre de S.S.). Estas velocidades deben cumplirse cuando la altura de llenado supere 1/5 del diámetro del tubo.

En el libro "Cálculo de caudales en las redes de saneamiento", de Fernando Catalá Moreno se indica un requerimiento de autolimpieza algo más complicado. No obstante,

dice Fernando Catalá, que en colectores de fecales (redes separativas), se deben cumplir las siguientes condiciones:

- la velocidad de circulación correspondiente a un caudal igual al caudal a sección llena deberá ser igual o mayor a 0,5 m/s;
- la velocidad de circulación para una altura de llenado de 1/5 del diámetro debe ser igual o mayor a 0,30 m/s; y
- el caudal medio actual debe garantizar una altura de llenado igual o mayor a 1/5 del diámetro.

Finalmente, el "Manual de saneamiento URALITA", de Aurelio Hernández Muñoz y Aurelio Hernández Lehmann, propone un valor mínimo de 0,2 m/s a caudal mínimo, salvo en el caso de vertidos intermitentes, y 0,5 m/s a caudal medio.

#### **8.4 VELOCIDAD MÁXIMA DEL CAUDAL**

Según el libro "Cálculo de caudales en las redes de saneamiento", de Fernando Catalá Moreno, no es conveniente que la velocidad máxima de circulación sobrepase los 4 m/s, y no debe ser superior en ningún caso a 5 m/s.

En otros libros, como "Saneamiento y alcantarillado", de Aurelio Hernández Muñoz o "Manual de saneamiento URALITA", de Aurelio Hernández Muñoz y Aurelio Hernández Lehmann, se pueden encontrar criterios sensiblemente semejantes a los descritos en el libro de Fernando Catalá anteriormente mencionado.

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

## 8.5 PENDIENTES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

Aunque la pendiente mínima debe venir dada principalmente por el cumplimiento de la velocidad mínima, se puede dar como orientativo el valor mínimo del 0,6%, aunque es recomendable no bajar del 1,0%.

Como pendiente máxima establecemos el criterio del 15%.

## 8.6 PORCENTAJE DE LLENADO MÁXIMO (CALADO DE LA TUBERÍA)

Según el libro "Saneamiento y alcantarillado", de Aurelio Hernández Muñoz, es recomendable que al menos un 15-20% de la altura del conducto quede libre para permitir la circulación del aire, para permitir así la aireación del agua y mantener unas condiciones aerobias. Habitualmente se adopta un grado de llenado máximo del 80%.

## 8.7 DIÁMETRO Y MATERIAL EMPLEADO

El diámetro propuesto para la realización de estos tramos serán de 200 y 160 mm de diámetro de PEAD.

Con respecto a la elección del material de los tubos, debido a una mayor facilidad de manejo en la fase de construcción, se empleará PEAD.

Los materiales utilizados para esta instalación son:

TUBO HDPE - Coeficiente de Manning: 0.00900

Tubería de saneamiento de polietileno de alta densidad, SN-8 (rigidez anular nominal 8 kN/m<sup>2</sup>), según UNE-EN 13476, Conducan (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o

equivalente, de D 160 y 200 mm, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, enterrada en zanja.

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

## 8.8 DESCRIPCIÓN DE LAS ZANJAS

La instalación se realizará en zanja, con apertura de ésta, excavación, entibado y limpieza de fondos. Las tuberías se colocarán asentadas sobre una cama de 20 cm de espesor, que asegure la correcta pendiente de los tubos y el apoyo adecuado de los mismos, procediéndose al relleno con arena compactada (con un porcentaje bajo de finos) hasta la clave del tubo. A partir de la clave del tubo se rellenará con material procedente de la excavación en tramos donde no exista tránsito rodado, o con hormigón no estructural donde exista posibilidad de tránsito rodado, que será en el tramo de entrada P1-P2, y su continuación hasta la zona donde actualmente se denomina Vivero Central, desde P2 hasta P10, en vista de que los vehículos llegan hasta el tramo P3-P4 en la zona frente al almacén, y de ahí hasta P6 debido a que por P6 se producirá una de las entradas de vehículos al recinto; así como en el tramo de calle en conexión a pozo general de saneamiento urbano.

### TRAMOS SIN TRÁNSITO RODADO:

A partir de la clave del tubo, se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación compactado al 95% del Proctor Modificado, de forma que el recubrimiento mínimo para proteger la conducción de los efectos de las cargas exteriores sea de un mínimo de 60 cm.

#### TRAMOS CON TRÁNSITO RODADO:

Los tramos sobre los cuáles puede haber tránsito rodado serán, el tramo de acceso al Jardín Botánico (P1-P2) y el recorrido hasta la nueva zona de recepción (en la actualidad el Vivero Central) (tramo P2-P10).

En estos tramos, en lugar de rellenar con material procedente de la excavación, se rellena, desde la clave del tubo, con hormigón no estructural HNE-15/B/20 preparado HNE-15/B/20 con árido reciclado con marcado CE en una proporción entre el 60 y 100%, bombeado (6-18 m<sup>3</sup>), transporte a 20 km de la planta, como medio de protección frente al tránsito rodado. Se recomienda que la clave del tubo esté a una profundidad mínima de 100 cm. bajo tránsito rodado.

### 8.9 ARQUETAS/POZOS DE REGISTRO.

Durante el recorrido se dispondrán de arquetas de derivación o registro, registrables, enterradas, construidas con fábrica de bloque de hormigón vibrado, de 12 cm de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Asimismo, en el nudo P24, encuentro con el ramal de la parte alta del Jardín Canario, se ha dispuesto un pozo de resalto, debido a la diferencia de cotas de llegada de ambos ramales, de hormigón en masa "in situ", de 1,20 m de diámetro interior y 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-

30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, cuerpo y cono asimétrico del pozo, de 20 cm de espesor, de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, conformados mediante encofrados metálicos amortizables en 20 usos; con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124.

Profundidad m	Número de pozos
1.20	11
1.30	1
0.80	13
1.83	1
1.50	3
1.00	3
Total	32

Desde el inicio hasta la zona del vivero central se construirán arquetas de registro de reserva para los tubos de conducción de fibra óptica:, de hormigón armado, de 700x700 mm de dimensiones interiores, 950x950x1150 mm de dimensiones exteriores, con tapa de fundición clase D-400, para la red de telecomunicaciones de fibra óptica, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor.

Asimismo se dejarán previstas las arquetas correspondientes para la canalización de reserva para futuras instalaciones.

*Para cumplir con los criterios de accesibilidad, las tapas de las arquetas se colocarán enrasadas con el pavimento circundante y sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm. como máximo. La tapa de arqueta deberá ir revestida con el tipo de pavimento correspondiente a la zona en la que se coloque, de acuerdo con el proyecto de accesibilidad.*

## 8.10 PUNTO DE CONEXIÓN

El punto de conexión a la red de alcantarillado se realiza a una arqueta existente dentro de la parcela del Jardín Botánico “Viera y Clavijo”, en la zona próxima a la puerta de entrada por la carretera GC-310.

El entronque irá protegido mediante mortero de cemento y arena de forma que imposibilite las fugas de aguas residuales.



Arqueta de acometida a la Red general



Arqueta de acometida a la Red general



## 8.11 FORMULACIÓN

Se calcula la red partiendo de los pozos en los que hay aporte de aguas y calculando los tramos que de ellos nacen, sucesivamente hasta el vertedero final.

Los tramos pueden calcularse según la formulación seleccionada en el diálogo de datos generales de la instalación de entre las siguientes:

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$v = \frac{1}{n} R_h^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}; Q = \frac{1}{n} R_h^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}} A_h$$

donde:

- Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m<sup>2</sup>).
- R<sub>h</sub> es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- S<sub>o</sub> es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

### ***Factor de infiltración***

El factor de infiltración define aportes lineales en las conducciones debidas a la porosidad (ya sea natural, por mala conservación, fisuración o intencionada).

Esta puede definirse a nivel general y aplicable a todos los tramos de la obra, o bien a nivel particular para un determinado tramo en el que se quiera aplicar un nivel diferente de infiltración.

Los niveles de cálculo de infiltración en redes puede estimarse entre 0,0058 l/s (0,5 m<sup>3</sup>/dia) por cm de diámetro y km lineal de conducción para conducciones nuevas y 0,0463 l/s (4 m<sup>3</sup>/dia) por cm de diámetro y km lineal de conducción para conducciones mal conservadas.

## 8.12 RESULTADOS DEL CÁLCULO

### 8.12.1 LISTADO DE NUDOS

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N2	269.56	1.20	0.00000	
N3	269.95	1.20	0.94000	
P1	269.27	1.20	2.57000	
P2	267.29	1.20	0.00000	
P3	266.65	1.20	0.00000	
P4	265.30	1.20	0.00000	
P5	263.54	1.20	0.00000	
P6	262.15	1.20	0.00000	
P7	260.09	1.20	0.00000	
P8	258.75	1.20	0.88000	
P9	258.08	1.20	0.00000	
P10	258.01	1.30	0.00000	
P11	257.30	0.80	0.00000	
P12	256.08	0.80	0.00000	
P13	254.92	0.80	0.00000	
P14	257.05	0.80	1.38000	
P15	256.80	0.80	0.00000	
P16	256.06	0.80	0.00000	
P17	255.58	0.80	0.00000	
P18	255.50	0.80	0.00000	
P19	255.37	1.00	0.00000	
P20	254.64	0.80	0.00000	
P21	254.15	0.80	0.00000	
P22	253.65	0.80	0.00000	
P23	251.97	0.80	0.00000	
P24	251.48	1.83	0.77000	
P25	250.83	1.50	0.00000	
P26	250.21	1.50	0.00000	
P27	249.50	1.50	0.00000	
P28	248.69	0.80	0.00000	
P29	248.60	1.00	0.00000	
P30	248.04	1.00	6.61142	

**PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL**

Combinación: Fecales caudales máximos

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N2	269.56	1.20	0.00000	
N3	269.95	1.20	2.25600	
P1	269.27	1.20	6.16800	
P2	267.29	1.20	0.00000	
P3	266.65	1.20	0.00000	
P4	265.30	1.20	0.00000	
P5	263.54	1.20	0.00000	
P6	262.15	1.20	0.00000	
P7	260.09	1.20	0.00000	
P8	258.75	1.20	2.11200	
P9	258.08	1.20	0.00000	
P10	258.01	1.30	0.00000	
P11	257.30	0.80	0.00000	
P12	256.08	0.80	0.00000	
P13	254.92	0.80	0.00000	
P14	257.05	0.80	3.31200	
P15	256.80	0.80	0.00000	
P16	256.06	0.80	0.00000	
P17	255.58	0.80	0.00000	
P18	255.50	0.80	0.00000	
P19	255.37	1.00	0.00000	
P20	254.64	0.80	0.00000	
P21	254.15	0.80	0.00000	
P22	253.65	0.80	0.00000	
P23	251.97	0.80	0.00000	
P24	251.48	1.83	1.84800	
P25	250.83	1.50	0.00000	
P26	250.21	1.50	0.00000	
P27	249.50	1.50	0.00000	
P28	248.69	0.80	0.00000	
P29	248.60	1.00	0.00000	
P30	248.04	1.00	15.76742	

### 8.12.2 LISTADO DE TRAMOS

Profundidad del tramo en los nudos de inicio y final, medida desde la cota de rasante en los nudos hasta la arista interior de la parte inferior de la conducción.

PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Infiltración l/s	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N2	N3	22.40	DN160	1.74	0.0019	-0.94189 -0.94000	18.65 18.67	-0.76	Vel.mín.
N2	P1	11.49	DN160	2.52	0.0010	0.94189	17.07 17.08	0.86	
P1	P2	26.44	DN200	7.49	0.0028	3.51287 3.51567	23.23 23.24	1.81	
P2	P3	25.49	DN200	2.51	0.0027	3.51567 3.51837	30.26 30.28	1.24	
P3	P4	37.66	DN200	3.58	0.0040	3.51837 3.52235	27.77 27.78	1.40	
P4	P5	40.01	DN200	4.40	0.0042	3.52235 3.52659	26.44 26.45	1.51	
P5	P6	33.87	DN200	4.10	0.0036	3.52659 3.53018	26.90 26.92	1.47	
P6	P7	51.50	DN200	4.00	0.0055	3.53018 3.53563	27.08 27.10	1.46	
P7	P8	27.00	DN200	4.96	0.0029	3.53563 3.53849	25.73 25.74	1.57	
P8	P9	31.11	DN200	2.15	0.0033	4.41849 4.42179	35.14 35.16	1.25	
P9	P10	11.96	DN200	1.42	0.0013	4.42179 4.42305	38.96 38.97	1.08	
P10	P11	10.41	DN200	2.02	0.0011	4.42305 4.42416	35.73 35.74	1.22	
P11	P12	9.49	DN200	12.86	0.0010	4.42416 4.42516	22.79 22.79	2.35	Vel.máx.
P12	P13	37.61	DN200	3.08	0.0040	4.42516 4.42914	32.20 32.22	1.42	
P13	P21	44.37	DN200	1.74	0.0047	4.42914 4.43384	37.11 37.13	1.16	
P14	P15	6.38	DN160	3.92	0.0005	1.38000	18.45 18.46	1.13	
P15	P16	13.44	DN160	5.50	0.0011	1.38054 1.38168	17.01 17.02	1.27	
P16	P17	10.21	DN160	4.70	0.0009	1.38168	17.68 17.68	1.20	
P17	P18	4.74	DN160	1.69	0.0004	1.38254	22.64 22.64	0.84	
P18	P19	21.92	DN160	1.51	0.0019	1.38294 1.38479	23.28 23.29	0.80	
P19	P20	10.40	DN160	5.10	0.0009	1.38479	17.36 17.36	1.23	
P20	P21	25.51	DN160	1.92	0.0022	1.38567 1.38783	21.96 21.98	0.88	
P21	P22	33.78	DN200	1.48	0.0036	5.82167 5.82525	44.25 44.26	1.19	

**PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL**

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Infiltración l/s	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P22	P23	29.35	DN200	5.72	0.0031	5.82525 5.82836	31.67 31.68	1.92	
P23	P24	22.77	DN200	2.15	0.0024	5.82836 5.83077	40.32 40.33	1.36	
P24	P25	21.20	DN200	1.51	0.0022	6.60077 6.60302	46.91 46.92	1.24	
P25	P26	29.42	DN200	2.11	0.0031	6.60302 6.60613	43.14 43.15	1.40	
P26	P27	21.74	DN200	3.27	0.0023	6.60613 6.60844	38.68 38.69	1.63	
P27	P28	6.39	DN200	1.72	0.0007	6.60844	45.40 45.40	1.30	
P28	P29	21.76	DN200	1.33	0.0023	6.60911 6.61142	48.44 48.45	1.19	
P29	P30	42.37	DN200	1.32	0.0045	6.61142 6.61590	48.56 48.57	1.18	

**Combinación: Fecales caudales maximos**

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Infiltración l/s	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N2	N3	22.40	DN160	1.74	0.0019	-2.25789 -2.25600	28.54 28.55	-0.98	Vel.mín.
N2	P1	11.49	DN160	2.52	0.0010	2.25789	26.06 26.07	1.12	
P1	P2	26.44	DN200	7.49	0.0028	8.42687 8.42967	35.54 35.54	2.35	
P2	P3	25.49	DN200	2.51	0.0027	8.42967 8.43237	46.67 46.68	1.60	
P3	P4	37.66	DN200	3.58	0.0040	8.43237 8.43635	42.68 42.69	1.81	
P4	P5	40.01	DN200	4.40	0.0042	8.43635 8.44059	40.57 40.58	1.95	
P5	P6	33.87	DN200	4.10	0.0036	8.44059 8.44418	41.28 41.29	1.90	
P6	P7	51.50	DN200	4.00	0.0055	8.44418 8.44963	41.56 41.57	1.88	
P7	P8	27.00	DN200	4.96	0.0029	8.44963 8.45249	39.40 39.40	2.03	
P8	P9	31.11	DN200	2.15	0.0033	10.56449 10.56779	54.47 54.48	1.61	
P9	P10	11.96	DN200	1.42	0.0013	10.56779 10.56905	60.71 60.71	1.39	
P10	P11	10.41	DN200	2.02	0.0011	10.56905 10.57016	55.41 55.41	1.57	
P11	P12	9.49	DN200	12.86	0.0010	10.57016 10.57116	34.78 34.78	3.04	Vel.máx.

PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Infiltración l/s	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P12	P13	37.61	DN200	3.08	0.0040	10.57116 10.57514	49.70 49.70	1.83	
P13	P21	44.37	DN200	1.74	0.0047	10.57514 10.57984	57.64 57.65	1.49	
P14	P15	6.38	DN160	3.92	0.0005	3.31200	28.23 28.24	1.46	
P15	P16	13.44	DN160	5.50	0.0011	3.31254 3.31368	25.98 25.98	1.64	
P16	P17	10.21	DN160	4.70	0.0009	3.31368	27.01 27.01	1.56	
P17	P18	4.74	DN160	1.69	0.0004	3.31454	34.83 34.83	1.08	
P18	P19	21.92	DN160	1.51	0.0019	3.31494 3.31679	35.84 35.85	1.04	
P19	P20	10.40	DN160	5.10	0.0009	3.31679	26.49 26.49	1.60	
P20	P21	25.51	DN160	1.92	0.0022	3.31767 3.31983	33.73 33.74	1.13	
P21	P22	33.78	DN200	1.48	0.0036	13.89967 13.90325	69.48 69.49	1.52	
P22	P23	29.35	DN200	5.72	0.0031	13.90325 13.90636	48.81 48.82	2.47	
P23	P24	22.77	DN200	2.15	0.0024	13.90636 13.90877	62.89 62.90	1.74	
P24	P25	21.20	DN200	1.51	0.0022	15.75677 15.75902	73.99 74.00	1.58	
P25	P26	29.42	DN200	2.11	0.0031	15.75902 15.76213	67.60 67.60	1.79	
P26	P27	21.74	DN200	3.27	0.0023	15.76213 15.76444	60.19 60.20	2.09	
P27	P28	6.39	DN200	1.72	0.0007	15.76444	71.39 71.40	1.66	
P28	P29	21.76	DN200	1.33	0.0023	15.76511 15.76742	76.60 76.61	1.51	
P29	P30	42.37	DN200	1.32	0.0045	15.76742 15.77190	76.79 76.80	1.51	

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N2	N3	22.40	DN160	1.74	2.25789	28.55	0.98
N2	P1	11.49	DN160	2.52	2.25887	26.07	1.12
P1	P2	26.44	DN200	7.49	8.42967	35.54	2.35
P2	P3	25.49	DN200	2.51	8.43237	46.68	1.60
P3	P4	37.66	DN200	3.58	8.43635	42.69	1.81
P4	P5	40.01	DN200	4.40	8.44059	40.58	1.95

PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
P5	P6	33.87	DN200	4.10	8.44418	41.29	1.90
P6	P7	51.50	DN200	4.00	8.44963	41.57	1.88
P7	P8	27.00	DN200	4.96	8.45249	39.40	2.03
P8	P9	31.11	DN200	2.15	10.56779	54.48	1.61
P9	P10	11.96	DN200	1.42	10.56905	60.71	1.39
P10	P11	10.41	DN200	2.02	10.57016	55.41	1.57
P11	P12	9.49	DN200	12.86	10.57116	34.78	3.04
P12	P13	37.61	DN200	3.08	10.57514	49.70	1.83
P13	P21	44.37	DN200	1.74	10.57984	57.65	1.49
P14	P15	6.38	DN160	3.92	3.31254	28.24	1.46
P15	P16	13.44	DN160	5.50	3.31368	25.98	1.65
P16	P17	10.21	DN160	4.70	3.31454	27.01	1.56
P17	P18	4.74	DN160	1.69	3.31494	34.83	1.08
P18	P19	21.92	DN160	1.51	3.31679	35.85	1.04
P19	P20	10.40	DN160	5.10	3.31767	26.49	1.60
P20	P21	25.51	DN160	1.92	3.31983	33.74	1.13
P21	P22	33.78	DN200	1.48	13.90325	69.49	1.52
P22	P23	29.35	DN200	5.72	13.90636	48.82	2.47
P23	P24	22.77	DN200	2.15	13.90877	62.90	1.74
P24	P25	21.20	DN200	1.51	15.75902	74.00	1.58
P25	P26	29.42	DN200	2.11	15.76213	67.60	1.79
P26	P27	21.74	DN200	3.27	15.76444	60.20	2.09
P27	P28	6.39	DN200	1.72	15.76511	71.40	1.66
P28	P29	21.76	DN200	1.33	15.76742	76.61	1.51
P29	P30	42.37	DN200	1.32	15.77190	76.80	1.51

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N2	N3	22.40	DN160	1.74	0.94000	18.65	0.75
N2	P1	11.49	DN160	2.52	0.94189	17.07	0.86
P1	P2	26.44	DN200	7.49	3.51287	23.23	1.81
P2	P3	25.49	DN200	2.51	3.51567	30.26	1.24
P3	P4	37.66	DN200	3.58	3.51837	27.77	1.40
P4	P5	40.01	DN200	4.40	3.52235	26.44	1.51
P5	P6	33.87	DN200	4.10	3.52659	26.90	1.47
P6	P7	51.50	DN200	4.00	3.53018	27.08	1.46
P7	P8	27.00	DN200	4.96	3.53563	25.73	1.57
P8	P9	31.11	DN200	2.15	4.41849	35.14	1.25
P9	P10	11.96	DN200	1.42	4.42179	38.96	1.08
P10	P11	10.41	DN200	2.02	4.42305	35.73	1.22
P11	P12	9.49	DN200	12.86	4.42416	22.79	2.35

**PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL**

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
P12	P13	37.61	DN200	3.08	4.42516	32.20	1.42
P13	P21	44.37	DN200	1.74	4.42914	37.11	1.16
P14	P15	6.38	DN160	3.92	1.38000	18.45	1.13
P15	P16	13.44	DN160	5.50	1.38054	17.01	1.27
P16	P17	10.21	DN160	4.70	1.38168	17.68	1.20
P17	P18	4.74	DN160	1.69	1.38254	22.64	0.84
P18	P19	21.92	DN160	1.51	1.38294	23.28	0.80
P19	P20	10.40	DN160	5.10	1.38479	17.36	1.23
P20	P21	25.51	DN160	1.92	1.38567	21.96	0.88
P21	P22	33.78	DN200	1.48	5.82167	44.25	1.19
P22	P23	29.35	DN200	5.72	5.82525	31.67	1.92
P23	P24	22.77	DN200	2.15	5.82836	40.32	1.36
P24	P25	21.20	DN200	1.51	6.60077	46.91	1.24
P25	P26	29.42	DN200	2.11	6.60302	43.14	1.40
P26	P27	21.74	DN200	3.27	6.60613	38.68	1.63
P27	P28	6.39	DN200	1.72	6.60844	45.40	1.30
P28	P29	21.76	DN200	1.33	6.60911	48.44	1.19
P29	P30	42.37	DN200	1.32	6.61142	48.56	1.18

### 8.12.3 MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

#### TUBO HDPE

Descripción	Longitud m
DN160	131
DN200	626

### 8.12.4 MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Volumen de tierras por tramos:

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m <sup>3</sup>	Vol. arenas m <sup>3</sup>	Vol. zahorras m <sup>3</sup>	Superficie pavimento m <sup>2</sup>
N2	N3	269.36	269.75	22.40	1.20	1.20	110.00	1/5	32.52	8.68	23.47	34.49
N2	P1	269.36	269.07	11.49	1.20	1.20	110.00	1/5	16.68	4.45	12.03	17.69
P1	P2	269.07	267.09	26.44	1.20	1.20	110.00	1/5	38.40	11.21	26.49	40.72
P2	P3	267.09	266.45	25.49	1.20	1.20	110.00	1/5	37.01	10.81	25.53	39.25
P3	P4	266.45	265.10	37.66	1.20	1.20	110.00	1/5	54.69	15.97	37.73	58.00

**PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL**

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m <sup>3</sup>	Vol. arenas m <sup>3</sup>	Vol. zahorras m <sup>3</sup>	Superficie pavimento m <sup>2</sup>
P4	P5	265.10	263.34	40.01	1.20	1.20	110.00	1/5	58.10	16.96	40.09	61.62
P5	P6	263.34	261.95	33.87	1.20	1.20	110.00	1/5	49.18	14.36	33.93	52.16
P6	P7	261.95	259.89	51.50	1.20	1.20	110.00	1/5	74.78	21.83	51.59	79.31
P7	P8	259.89	258.55	27.00	1.20	1.20	110.00	1/5	39.20	11.45	27.05	41.58
P8	P9	258.55	257.88	31.11	1.20	1.20	110.00	1/5	45.17	13.19	31.17	47.91
P9	P10	257.88	257.81	11.96	1.20	1.30	110.00	1/5	18.30	5.07	12.91	18.66
P10	P11	257.81	257.10	10.41	1.30	0.80	110.00	1/5	12.68	4.41	8.00	15.39
P11	P12	257.10	255.88	9.49	0.80	0.80	110.00	1/5	8.23	4.02	3.96	13.09
P12	P13	255.88	254.72	37.61	0.80	0.80	110.00	1/5	32.65	15.94	15.72	51.90
P13	P21	254.72	253.95	44.37	0.80	0.80	110.00	1/5	38.51	18.81	18.54	61.23
P14	P15	256.85	256.60	6.38	0.80	0.80	110.00	1/5	5.53	2.47	2.96	8.80
P15	P16	256.60	255.86	13.44	0.80	0.80	110.00	1/5	11.67	5.21	6.23	18.55
P16	P17	255.86	255.38	10.21	0.80	0.80	110.00	1/5	8.86	3.96	4.73	14.09
P17	P18	255.38	255.30	4.74	0.80	0.80	110.00	1/5	4.12	1.84	2.20	6.55
P18	P19	255.30	255.17	21.92	0.80	1.00	110.00	1/5	22.07	8.50	13.20	31.13
P19	P20	255.17	254.44	10.40	1.00	0.80	110.00	1/5	10.46	4.03	6.26	14.76
P20	P21	254.44	253.95	25.51	0.80	0.80	110.00	1/5	22.14	9.89	11.83	35.21
P21	P22	253.95	253.45	33.78	0.80	0.80	110.00	1/5	29.32	14.32	14.12	46.62
P22	P23	253.45	251.77	29.35	0.80	0.80	110.00	1/5	25.47	12.44	12.26	40.50
P23	P24	251.77	251.28	22.77	0.80	0.80	110.00	1/5	19.77	9.66	9.52	31.43
P24	P25	251.28	250.63	21.20	1.83	1.50	110.00	1/5	46.86	8.99	37.32	36.58
P25	P26	250.63	250.01	29.42	1.50	1.50	110.00	1/5	56.84	12.47	43.60	48.84
P26	P27	250.01	249.30	21.74	1.50	1.50	110.00	1/5	42.00	9.22	32.22	36.09
P27	P28	249.30	248.49	6.39	1.50	0.80	110.00	1/5	8.66	2.69	5.81	9.65
P28	P29	248.49	248.40	21.76	0.80	1.00	110.00	1/5	21.90	9.22	12.11	30.90
P29	P30	248.40	247.84	42.37	1.00	1.00	110.00	1/5	48.81	17.96	29.74	61.87

## 9 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Según el art. 233 de la Ley de Contratos del sector Público, es necesario incluir un Plan de Obra. El cronograma que a continuación se expone, pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación.

La determinación definitiva del Plan de Obras corresponderá al adjudicatario de la obra habida cuenta de los medios que disponga y el rendimiento de los equipos, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Se estima un plazo de ejecución de CUATRO MESES Y UNA SEMANA.

## **10 PERIODO DE GARANTÍA.**

---

El plazo de garantía de las obras quedará establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato de Obras. Durante este periodo serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sea necesarias.

## **11 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.**

---

La revisión de precios no procede al ser el plazo de ejecución inferior a doce (12) meses, de acuerdo con el Art. 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

## **12 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

---

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según exige el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en el cual se recoge el objeto y ámbito de aplicación del mismo; las disposiciones, normas y reglamentos que por su carácter general y contenido son de aplicación; la descripción de las obras; las condiciones de inicio, desarrollo y control de las mismas; las

obligaciones y responsabilidades que corresponden al Contratista; así como las condiciones que deben satisfacer las unidades de obra y sus materiales básicos.

## 13 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

En el artículo 77. Exigencia y efectos de la clasificación, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se establece que, para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros, la solvencia del contratista podrá ser acreditada, bien mediante su clasificación en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato.

El valor estimado del contrato de las obras correspondientes al presente proyecto es inferior a 500.000 euros, por lo que, de acuerdo con lo expresado en el párrafo anterior, no es exigible la clasificación del contratista. No obstante, en el caso de que el contratista decida acreditar su solvencia mediante su clasificación, de acuerdo con el objeto de las obras y su valor estimado, y según las clasificaciones y categorías establecidos en los artículos 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone la clasificación siguiente:

CLASIFICACIÓN	GRUPO		SUBGRUPO		CATEGORÍA
E-1.1	E	Hidráulicas	1	Abastecimientos y saneamientos	1

## 14 OBRA COMPLETA

---

“En cumplimiento del artículo 13.2 de la Ley 9/2013, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y de los artículos 125 y 127.2 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, el presente proyecto comprende una obra completa.”

## 15 PLAN DE OBRA

---

En cumplimiento con el art. 233 de la Ley de Contratos del sector Público, es necesario incluir un Plan de Obra, para dar un desarrollo secuencial de las principales tareas de la obra, haciendo constar el carácter meramente indicativo de esta programación, que responde a un planteamiento del desarrollo ideal de la obra que en la práctica puede sufrir alteraciones por múltiples factores.

Para prever estas contingencias se ha considerado unas holguras razonables en las actividades.

La fijación a nivel de detalle del programa de Trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra habida cuenta de los medios de que disponga y del rendimiento de los equipos, el cuál deberá contar con la Aprobación de la Dirección de Obra.

## 16 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

---

### 16.1 JUSTIFICACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN

Según la Ley Estatal 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, tal como se menciona en su Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental al NO estar el Proyecto de Saneamiento incluido dentro de ninguno de los supuestos de este punto, ya sea por la ubicación (Red Natura 2000) como por la actividad (listado de Anexo I y Anexo II). El proyecto no deberá someterse ninguna evaluación de Impacto Ambiental.

La ley Canaria 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, tal como nombra en el Anexo I. Evaluación Ambiental de Proyectos como este proyecto no se encuentra ubicada en ninguno de los listados incluidos dentro de este Anexo ya sea Proyectos Sometidos a Evaluación Ambiental Ordinaria ni a los Proyectos Sometidos a Evaluación Ambiental Simplificada, no estar ubicada dentro de la Red Natura 2000, y no presentar el proyecto ni las características ni el potencial de impacto ambiental necesaria. No será necesaria la realización de Documentación Ambiental.

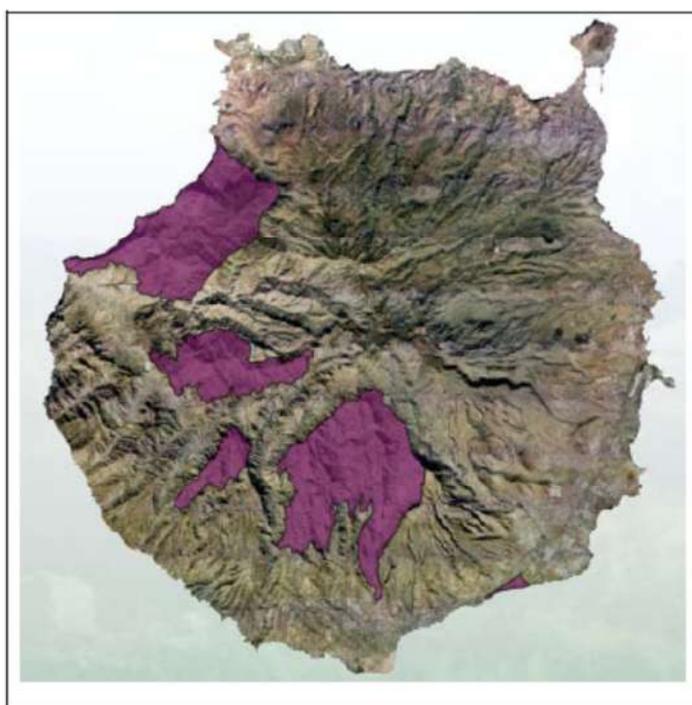
Como conclusión, este proyecto no es necesario someterlo a una Evaluación Básico de Impacto Ecológico y por lo tanto NO es necesaria la elaboración de una DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.

### 16.2 JUSTIFICACIÓN DE LA NO AFECCIÓN DE LA RED NATURA 2000

La Red Natura 2000 es la mayor apuesta en materia de conservación realizada por la Unión Europea: Natura 2000 surge ante la necesidad de proteger los recursos naturales de Europa ante la constante pérdida de biodiversidad creando una red de espacios representativos de la diversidad de hábitats y de especies europeas.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

Red Natura 2000 se desarrolla a partir de la aplicación de dos directivas europeas: la Directiva de Aves (79/409/CEE) y la Directiva Hábitats (92/43/CEE) traspuesta al ordenamiento jurídico español por el R.D 1997/45. Está constituida por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y las Zonas de Especial Conservación (ZEC) de cada Estado miembro de la Unión Europea.



**ZEPAS:** Zonas de Especial Protección de Aves en Gran Canaria

# PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL



Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias			
 <p><b>Gobierno de Canarias</b></p>	<p><b>Información Técnica</b></p> <p>Sistema de Referencia ITRF93                      Elipsoide WGS84:                      -semieje mayor: a=6.378.137                      -aplamiento: f=298,257223563                      Red Geodésica REGCAN95 (v. 2001)                      Sistema de representación UTM                      Huso 28 (extendido)</p>	<p>Zonas Especiales de Conservación (ZEC)</p> <p>Escala aprox.: 1:10.000</p>	 <p><b>IDE Canarias</b></p> <p>www.idecanarias.es </p>
	<p>Fecha y hora de impresión: 25/02/2018 12:19:29</p>		



## LEYENDA

Zonas de Especial Conservación

 **Zonas Especiales de Conservación**

Zonificación Zonas de Especial Conservación

 **A - Zona de conservación prioritaria**

 **B - Zona de conservación**

 **C - Zona de restauración prioritaria**

 **D - Zona de restauración**

 **E - Zona de transición**

*ZEC: Zona Especial Conservación cercano:*

*Nº ZEC: 48\_GC*

*Nombre: Pino Santo*

*Referencia: ES7011003*

Con lo cual, la obra detallada en este proyecto NO se encuentra dentro de ninguna zona de la RED NATURA 2000.

## 17 SERVICIOS AFECTADOS

---

En el transcurso del trazado de la conducción existen cruces de conducciones de riego a través de los caminos por donde discurrirá la conducción de saneamiento, así como algún cruce eléctrico de la red interior de alumbrado del Jardín. Se tendrá especial atención en la apertura de zanjas de estas zonas detectadas.

## 18 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, se comprueban los siguientes apartados:

El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450 759,08 €.

Según el art. 131 del Real Decreto 1098/2001 que aprueba el Reglamento General de la ley de contratos de las Administraciones Públicas, el antiguo Presupuesto de Ejecución por Contrata es el actual Presupuesto de Base de Licitación, valor que se obtiene de sumar al presupuesto de ejecución material, tanto el beneficio industrial, gastos generales e impuestos.

Plazo de ejecución previsto = 4 meses.

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 5

El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

Nº de trabajadores-día = 5

No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, que se incluye en el presente proyecto.

## 19 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION

---

Se procede a elaborar el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Asimismo se calcula una valoración de los costes derivados de dicha gestión de los residuos, que forma parte del presupuesto del proyecto como capítulo independiente.

### 19.1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- 1- Estimación de los residuos que se van a generar. (Según Orden MAM/304/2002)
- 2- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs.

**Definiciones.** (Según artículo 2 RD 105/2008)

- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

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

## 19.2 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN

Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

### **Generalidades.**

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina

de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

### Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. **Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.**

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

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo

general los materiales que no superen  $1\text{m}^3$  de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Nueva:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por  $\text{m}^2$  construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a  $0,5\text{ Tn}/\text{m}^3$ .

Volumen total estimado de residuos:

$$V \text{ total} = S \times H [\text{m}^3] = 1.675 \times 0,10 = 167,50 \text{ m}^3$$

Peso total estimado de residuos (en Tn):

$$Tn \text{ total} = V \times d [\text{Tn}] = 167,5 \text{ m}^3 \times 1,20 \text{ tn}/\text{m}^3 = 201 \text{ tn}$$

S: superficie construida total [ $\text{m}^2$ ]

H: altura media de RCD [m]; se estima en 0,20 m

V total: Volumen total RCD [ $\text{m}^3$ ]

d: densidad tipo; se estima entre  $1,5\text{ tn}/\text{m}^3$  y  $0,5\text{ tn}/\text{m}^3$ .

RCD: Residuos de Construcción y Demolición

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

19.2.1 ESTIMACIÓN DEL PESO POR TIPOLOGÍA DE RCD

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)				
<b>Estimación de residuos en OBRA NUEVA</b>				
Superficie Construida total	1675,00 m <sup>2</sup>			
Volumen de residuos (S x 0,10)	167,50 m <sup>3</sup>			
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1,20 Tn/m <sup>3</sup>			
Toneladas de residuos	201,00 Tn			
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	675,00 m <sup>3</sup>			
Presupuesto estimado de la obra	200.000,00 €			
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	21.200,00 €			( entre 1,00 - 2,50 % del PEM)
<b>RCDs Nivel I</b>				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		810,00	1,20	675,00
<b>RCDs Nivel II</b>				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,016	3,22	1,30	2,47
2. Madera	0,001	0,20	0,60	0,34
3. Metales	0,020	4,02	1,50	2,68
4. Papel	0,004	0,80	0,90	0,89
5. Plástico	0,003	0,50	0,90	0,56
6. Vidrio	0,001	0,20	1,50	0,13
7. Yeso	0,018	3,62	1,20	3,02
<b>TOTAL estimación</b>	0,063	<b>12,56</b>		<b>10,09</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,005	1,01	1,50	0,67
2. Hormigón	0,450	90,45	1,50	60,30
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,450	90,45	1,50	60,30
<b>TOTAL estimación</b>	0,905	<b>181,91</b>		<b>121,27</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0,032	6,43	0,90	7,15
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,000	0,00	0,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	0,032	<b>6,43</b>		<b>7,15</b>

### **19.3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.**

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

#### **19.3.1 MINIMIZAR CANTIDADES**

**Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los 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 residuos procedentes de la rotura de piezas.

#### **19.3.2 GESTIÓN EFICAZ**

**Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

### 19.3.3 FOMENTAR LA CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

**Fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

### 19.3.4 ELABORAR CRITERIOS DE GESTIÓN

**Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

### 19.3.5 PLANIFICAR LA OBRA

**Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

#### 19.3.6 FORMACIÓN DEL PERSONAL

**El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

#### 19.3.7 REDUCCIÓN DE VOLUMEN DE RESIDUOS

**La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

### 19.3.8 CONTRATOS DE SUMINISTRO DE MATERIALES

Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

### 19.3.9 ETIQUETADO DE RECIPIENTES

**Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.**

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaz de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos con el paso del tiempo.

PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de prevención alguna
<input checked="" type="checkbox"/>	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
<input type="checkbox"/>	Realización de demolición selectiva
<input type="checkbox"/>	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, etc.)
<input checked="" type="checkbox"/>	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques, etc.) serán múltiplos del módulo de la pieza para así no perder material en los recortes
<input type="checkbox"/>	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño
<input type="checkbox"/>	Se utilizarán técnicas constructivas “en seco”
<input type="checkbox"/>	Se utilizarán materiales “no peligrosos” (Ej. Pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC)
<input type="checkbox"/>	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas
<input type="checkbox"/>	Se utilizarán materiales con “certificados ambientales” (Ej. Tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC)
<input checked="" type="checkbox"/>	Se utilizarán áridos reciclados (Ej, para subbases, zahorras, etc) PVC reciclado o mobiliario urbano de material reciclado, etc.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases
<input type="checkbox"/>	Otros:

## 19.4 OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

### 19.4.1 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:  
Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

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

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

Medidas empleadas :

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

**19.4.2 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.**

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

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

**19.4.3 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.**

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

**PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL**

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

**19.4.4 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".**

RCDs Nivel I					
			Tratamiento	Destino	Cantidad
	<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	810,00
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

RCDs Nivel II					
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>			<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>	<b>Cantidad</b>
<b>1. Asfalto</b>					
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,22
<b>2. Madera</b>					
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,20
<b>3. Metales</b>					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		4,02
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
<b>4. Papel</b>					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,80
<b>5. Plástico</b>					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,50
<b>6. Vidrio</b>					
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,20
<b>7. Yeso</b>					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,62
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>			<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>	<b>Cantidad</b>
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
<b>2. Hormigón</b>					
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Gestor autorizado RNPs	90,45
<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>					
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>4. Piedra</b>					
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	90,45
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>			<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>	<b>Cantidad</b>
<b>1. Basuras</b>					
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	6,43
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00

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

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

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

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

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

<b>Plano en el que se indique la posición de:</b>	
<input type="checkbox"/>	Bajantes de escombros

<input checked="" type="checkbox"/>	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc).
<input type="checkbox"/>	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
<input type="checkbox"/>	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
<input type="checkbox"/>	Contenedores para residuos urbanos.
<input type="checkbox"/>	Ubicación de planta móvil de reciclaje “in situ”.
<input type="checkbox"/>	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
<input type="checkbox"/>	Otros:

## 19.6 PLIEGO DE CONDICIONES.

Para el Productor de Residuos. (artículo 4 RD 105/2008):

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla

entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.
- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

**Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008):**

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

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

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

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

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
  - Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

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

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

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
  - Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

#### **Con carácter General:**

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

#### Gestión de residuos de construcción y demolición

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

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

#### Certificación de los medios empleados

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

#### Limpieza de las obras

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

**Con carácter Particular:**

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

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
x	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</p>
x	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>

x	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
x	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
x	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
x	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>

x	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
x	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se registrarán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
x	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
x	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>

x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

**Definiciones.** (Según artículo 2 RD 105/2008)

- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición
- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos
- **RNP**, Residuos NO peligrosos
- **RP**, Residuos peligrosos

## 19.7 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS.

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDS (calculo sin fianza)				
Tipología RCDS	Estimación (T)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/T)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>RCDS Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	810,00	2,66	2.154,60	1,0773%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				<b>1,0773%</b>
<b>RCDS Nivel II</b>				
RCDS Naturaleza Pétreo	181,89	2,66	483,83	0,2419%
RCDS Naturaleza no Pétreo				
1. Asfalto	3,22	13,50	43,41	0,0217%
2. Madera	0,20	267,35	53,73	0,0269%
3. Metales	4,02	0,01	0,04	0,0000%
4. Papel	0,80	247,19	198,72	0,0994%
5. Plástico	0,50	267,35	134,33	0,0672%
6. Vidrio	0,20	267,35	53,73	0,0269%
7. Yeso	3,62	5,84	21,13	0,0106%
RCDS Potencialmente peligrosos	6,43	417,15	2.682,89	1,3414%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				<b>1,8359%</b>
<b>- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			3.600,00	1,8000%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDS</b>			<b>9.426,41</b>	<b>4,7132%</b>

## 20 PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El presupuesto de ejecución material asciende a la expresada cantidad de doscientos tres mil seiscientos noventa y seis euros con ochenta y tres céntimos (203.696,83 €).

El importe total del presupuesto base de licitación sin IGIC asciende a la expresada cantidad de doscientos cuarenta y dos mil trescientos noventa y nueve euros con veintitrés céntimos (242.399,23 €).

El impuesto indirecto general canario (IGIC) asciende la expresada cantidad de dieciseis mil novecientos sesenta y siete euros con noventa y cinco céntimos (16.967,95 €).

El importe total del presupuesto base de licitación con IGIC asciende a la expresada cantidad de doscientos cincuenta y nueve mil trescientos sesenta y siete euros con diecisiete céntimos (259.367,17 €).

Las Palmas de G.C. a 01 de Mayo de 2020

Fdo: ALBERTO FERNANDO RUIZ CAUBÍN  
Ingeniero Industrial, Colegiado nº 1487

# PLIEGO DE CONDICIONES



## INDICE

1	DISPOSICIONES GENERALES .....	6
1.1	OBJETO.....	6
1.2	DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA .....	7
2	DISPOSICIONES FACULTATIVAS .....	8
2.1	AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA .....	8
2.1.1	PROMOTOR.....	8
2.1.2	DIRECCIÓN FACULTATIVA .....	12
2.1.3	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	14
2.1.4	LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN 15	
2.2	OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONTRATISTA.....	15
2.2.1	VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	15
2.2.2	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	16
2.2.3	PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD .....	19
2.2.4	OFICINA EN LA OBRA .....	19
2.2.5	REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA.....	20
2.2.6	PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA .....	20
2.2.7	TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE .....	21
2.2.8	INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	21
2.2.9	RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA .....	22
2.2.10	RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO .....	22
2.2.11	INSPECCIÓN DE LAS OBRAS .....	22
2.2.12	FALTAS DEL PERSONAL .....	23
2.2.13	SUBCONTRATAS .....	23
2.3	ÓRDENES E INCIDENCIAS .....	24
2.3.1	LIBRO DE ÓRDENES .....	25
2.3.2	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	27
2.4	INICIO Y DESARROLLO DE LAS OBRAS .....	27
2.4.1	CARTELES DE OBRA .....	27

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

2.4.2	ACTA DE REPLANTEO Y REPLANTEO .....	28
2.4.3	CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES DEL PROYECTO .....	30
2.4.4	MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES EN OBRA.....	31
2.4.5	MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	32
2.4.6	INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA Y OBRAS AUXILIARES.....	33
2.4.7	CAMINOS Y ACCESOS.....	34
2.4.8	PLAN DE TRABAJO .....	34
2.4.9	PLAZO DE EJECUCIÓN, RITMO DE LOS TRABAJOS Y PRÓRROGAS .....	35
2.4.10	MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN .....	37
2.4.11	CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	38
2.4.12	MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA .....	38
2.4.13	CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS .....	39
2.4.14	DOCUMENTACIÓN DE OBRA .....	39
2.4.15	INTERRUPCIÓN DE LAS OBRAS .....	40
2.4.16	SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS .....	41
2.4.17	OBRAS EJECUTADAS EN EXCESO .....	41
2.4.18	OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO.....	42
2.4.19	TRABAJOS DEFECTUOSOS .....	42
2.4.20	TRABAJOS NO AUTORIZADOS .....	43
2.4.21	TRABAJOS NOCTURNOS .....	43
2.4.22	VICIOS OCULTOS .....	44
2.4.23	SERVIDUMBRES Y PERMISOS.....	44
2.5	FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS .....	45
2.5.1	LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS .....	45
2.5.2	RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS.....	45
2.5.3	MEDICIÓN GENERAL.....	46
2.5.4	RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS .....	46
2.6	CONTROL DE CALIDAD.....	48
2.6.1	CONTROL DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS.....	49
2.6.2	CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	51
2.6.3	CONTROL DE LA OBRA TERMINADA .....	52
3	DISPOSICIONES ECONÓMICAS .....	52

3.1	FIANZAS Y SEGUROS .....	52
3.2	PLAZO DE EJECUCIÓN Y SANCIÓN POR RETRASO .....	53
3.3	PRECIOS .....	53
3.3.1	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	53
3.3.2	PRECIOS UNITARIOS Y DESCOMPUESTOS .....	54
3.3.3	PARTIDAS ALZADAS .....	55
3.3.4	REVISIÓN DE PRECIOS.....	55
3.4	ABONOS .....	56
3.4.1	A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS.....	56
3.4.2	A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS .....	56
3.5	MEDICIONES Y VALORACIONES .....	56
3.5.1	VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS.....	57
3.5.2	ABONO DE ENSAYOS Y PRUEBAS .....	57
3.6	CERTIFICACIÓN Y ABONO .....	58
3.7	LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS .....	59
4	OBJETO .....	60
4.1	ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	60
4.2	EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS .....	61
4.3	NORMATIVA APLICABLE .....	61
4.4	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	69
4.4.1	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS .....	69
4.4.2	COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	69
4.4.3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS QUE COMPRENDE ESTE PROYECTO .....	70
5	DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES .....	71
5.1	TIERRAS Y ÁRIDOS .....	71
5.1.1	TIERRAS .....	71
5.1.2	ZAHORRA ARTIFICIAL .....	74
5.1.3	ARENAS.....	76
5.1.4	RELLENOS LOCALIZADOS .....	76
5.1.5	ÁRIDOS PARA PAVIMENTOS CON LIGANTES HIDROCARBONADOS.....	78
5.2	HORMIGONES .....	82
5.2.1	DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	82

5.2.2	MATERIALES.....	83
5.2.3	DOSIFICACIÓN .....	91
5.2.4	FABRICACIÓN .....	91
5.2.5	CONDICIONES DE SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA .....	92
5.2.6	UNIDADES Y CRITERIO DE MEDICIÓN.....	95
5.3	MORTEROS .....	96
5.3.1	DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	96
5.3.2	MATERIALES.....	97
5.3.3	DOSIFICACIÓN .....	97
5.3.4	CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y DE UTILIZACIÓN.....	98
5.3.5	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN .....	98
5.4	ACEROS.....	98
5.4.1	BARRAS CORRUGADAS .....	98
5.4.2	ALAMBRES.....	101
5.4.3	ACERO FERRALLADO O TRABAJADO EN MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	103
5.4.4	ACERO EN CHAPAS Y PERFILES. S-275JR.....	104
5.4.5	PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE. PERFIL CUADRADO HUECO .....	105
5.5	LIGANTE HIDROCARBONADO.....	107
5.6	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA .....	109
5.6.1	DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	109
5.6.2	CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	109
5.6.3	CONDICIONES DE EJECUCIÓN .....	109
5.6.4	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN .....	111
5.7	TUBOS .....	111
5.7.1	TUBOS DE POLIETILENO .....	113
5.7.2	TUBOS DE PVC- FIBRA ÓPTICA .....	120
5.8	ELEMENTOS DE ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO .....	123
5.8.1	MARCO Y TAPA .....	124
5.8.2	ARQUETAS PREFABRICADAS.....	127
5.8.3	POZOS DE REGISTRO CIRCULARES .....	129
5.8.4	PATES.....	133
5.9	OTROS MATERIALES.....	133

6	UNIDADES DE OBRA: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN .....	134
6.1	MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....	134
6.1.1	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO .....	134
6.1.2	ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS.....	136
6.1.3	EXCAVACIONES EN DESMONTE.....	137
6.1.4	TERRAPLENADO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS.....	140
6.1.5	EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS .....	146
6.1.6	ARENA PARA ASIENTO DE TUBERÍAS .....	150
6.1.7	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS .....	151
6.2	HORMIGONADO.....	155
6.2.1	HORMIGONADO DE ZANJAS Y POZOS .....	155
6.3	PAVIMENTACIÓN .....	159
6.3.1	PAVIMENTACIÓN EN CALZADA .....	159
6.4	REDES DE AGUAS.....	162
6.4.1	REDES DE SANEAMIENTO .....	163
6.4.2	INSTALACIÓN DE POZOS DE REGISTRO .....	169
6.4.3	INSTALACIÓN DE IMBORNALES.....	171
6.4.4	INSTALACIÓN DE ARQUETAS .....	172
6.5	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE PIEDRA NATURAL .....	173

## PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

### 1 DISPOSICIONES GENERALES

---

El presente Pliego de Condiciones pretende regular las actuaciones de ámbito legal, profesional o facultativo y económico en el transcurso del proceso de ejecución de las obras definidas en el *“Proyecto de Enganche a la Red de Saneamiento. Oficinas y Restaurante Jardín Canario”*

Las condiciones que se detallan en este Pliego General, regulan y complementan el necesario proceso de ejecución descrito en la Memoria, Pliegos de Condiciones Técnicas y Presupuesto del Proyecto, que tienen a todos los efectos valor de Pliego de Prescripciones Administrativas genérico.

#### 1.1 OBJETO

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del Proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente Proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

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

## 1.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

## 2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

---

### 2.1 AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

Durante la ejecución de las obras, la Propiedad estará representada por un Arquitecto, Arquitecto Técnico o Ingeniero con titulación suficiente, nombrado por la propiedad, que en lo sucesivo se le denominará Director de Obra.

El Director de Obra encargado se ocupará regularmente de la inspección y vigilancia de la ejecución de las obras de forma que se cumplan lo más estrictamente posible las cláusulas y el espíritu que rigen en el contrato de ejecución. Suplirá las deficiencias e imprecisiones del Proyecto aconsejando incluso al constructor de las obras, si lo precisa, sobre la mejor manera de realizar los trabajos, sin que esto represente merma alguna de las obligaciones y responsabilidades que como Adjudicatario le corresponde a éste en la ejecución de las obras.

El Adjudicatario, que en lo sucesivo se denominará Contratista, designará a un representante con atribuciones y poder suficientes para la aceptación, en nombre del Contratista, de certificaciones de obra, liquidaciones provisionales o definitivas de parte o de la totalidad de las obras, precios contradictorios (si se precisan), cambios en los planes de trabajo comprometidos, etc.

#### 2.1.1 PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de ejecución objeto de este Proyecto.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Tendrá la consideración de productor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del promotor:

▫Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.

Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en Proyecto si fuera necesario.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

Suscribir los seguros exigidos por la Ley de Ordenación de la Edificación.

Facilitar el Libro del Edificio a los usuarios finales. Dicho Libro incluirá la documentación reflejada en la Ley de Ordenación de la Edificación, el Código Técnico de la Edificación, el certificado de eficiencia energética del edificio y los aquellos otros contenidos exigidos por la normativa.

Incluir en Proyecto un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así

como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición ha sido debidamente gestionados según legislación.

En su caso constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

### **Contratista**

Será considerado contratista la persona física o jurídica, que tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al Proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

Tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del contratista:

- La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el Proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato.
- Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra. El jefe de obra, deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa y firmar en el libro de órdenes, así

como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.

- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente.
- Redactar el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar al recurso preventivo de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- Estará obligado a presentar al promotor un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.
- Cuando no proceda a gestionar por sí mismo los residuos de construcción y demolición estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

- Estará obligado a mantener los residuos de construcción y demolición en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables en su calidad y situación y las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecerse explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir la responsabilidad ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados.
- El Contratista deberá cumplir todo lo que el Director de Obra decida, encaminado a garantizar la seguridad de los obreros y buena marcha de las obras, bien entendido que, en ningún caso, dicho cumplimiento eximirá al Contratista de responsabilidad. El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, pero para ello es preciso que previamente obtenga del Director de Obra la oportuna autorización.
- El Contratista notificará a la Dirección, con suficiente antelación las procedencias de materiales que se propone utilizar, aportando, cuando así lo solicite, las muestras y los datos necesarios para demostrar las posibilidades de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

### 2.1.2 DIRECCIÓN FACULTATIVA

#### PROYECTISTA

Es el encargado por el promotor para redactar el Proyecto de ejecución de la obra con sujeción a la normativa vigente y a lo establecido en contrato.

Será encargado de realizar las copias de Proyecto necesarias y visarlas en el colegio profesional correspondiente.

Cuando el Proyecto se desarrolle o complete mediante Proyectos parciales o documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su Proyecto.

#### **DIRECTOR DE LA OBRA**

Forma parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el Proyecto, la licencia y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Son obligaciones del director de obra:

- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del Proyecto.
- Elaborar modificaciones del Proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

#### **DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Forma parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el Proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

### 2.1.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

#### **2.1.4 LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN**

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

## **2.2 OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONTRATISTA**

### **2.2.1 VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

### 2.2.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico de la dirección facultativa.

El Contratista deberá incluir en el Programa de Seguridad, planos generales correspondientes a: caminos y accesos; oficinas, laboratorios, talleres y almacenes; parques de acopio de materiales; instalaciones eléctricas y telefónicas; instalaciones de suministro de agua y saneamiento; instalaciones de canteras, yacimientos y de producción de áridos; instalaciones de fabricación y puesta en obra del hormigón; instalaciones de fabricación de mezclas bituminosas.

Este Plan debe precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que correspondan a riesgos peculiares de la obra, con el objeto de asegurar la eficacia de:

- La seguridad de su propio personal, del de la Dirección y de terceros.
- La higiene, medicina del trabajo y primeros auxilios y cuidados de enfermos y accidentados.
- La seguridad de las instalaciones y equipo de maquinaria.

El Contratista deberá complementar el Plan en todas las ampliaciones o modificaciones que sean pertinentes durante el desarrollo de las obras y deberá someterlas a la aprobación del Director.

El Contratista es responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que transiten por la zona de obras y las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados. En particular, prestará especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las voladuras, a las líneas eléctricas, y las grúas y máquinas cuyo vuelo se efectúe sobre zonas de tránsito o vías de comunicación.

El Plan de Seguridad incluirá las normas e instrucciones relativas a las materias que sin carácter limitativo, se enuncian a continuación y tendrán en cuenta las prescripciones siguientes:

- Orden y limpieza. Mantenimiento del orden y limpieza en todo el ámbito de la obra y en especial en los lugares de trabajo y sus accesos, en los acopios, almacenes e instalaciones auxiliares.
- Accesos. Seguridad, comodidad y buen aspecto de las vías y medios de acceso a las distintas partes de la obra y a los tajos de trabajo tanto de carácter permanente como provisional: caminos, sendas, pasarelas, escalas, planos inclinados, elevadores, grúas, etc.
- Trabajos en altura. Andamios, barandillas, defensas, techos protectores, redes, paracaídas de cuerda, cinturón de seguridad (si los hubiere).
- Líneas e instalaciones eléctricas. Trabajos de maniobra, revisión y preparación, puesta a tierra, protecciones bajo línea de alta tensión, instalaciones eléctricas en obras subterráneas y en el interior de los conductos metálicos.
- Maquinaria. Será obligatoria la disposición de cabinas o armaduras para protección del conductor en las máquinas de movimiento de tierras durante la carga de los materiales y en caso de vuelco de la máquina. En general, todas las máquinas dispondrán de aparatos de emisión acústica que se activarán cuando circulen marcha atrás.
- Señalización de los lugares y maniobras peligrosas. Avisos y carteles expresivos de las normas adoptadas. La ordenación del tráfico y movimiento de vehículos y máquinas mediante las convenientes señales, barreras y agentes de tráfico eficientes que, dotados de medios de comunicación adecuados y de instrucciones escritas concretas y sencillas, mantengan con autoridad las máximas condiciones de seguridad, tanto para el personal adscrito a las obras como para las personas ajenas a la misma.

- Alumbrado. Además de lo dispuesto sobre trabajos nocturnos, los lugares de tránsito de peatones, los de almacenamiento de materiales, y los de aparcamiento de máquinas así como las instalaciones auxiliares fijas. Tendrán el nivel de iluminación suficiente para la seguridad de las personas y para una eficaz acción de vigilancia.
- Desprendimientos de terreno. Defensas contra desprendimientos y deslizamientos del terreno en laderas, taludes, excavaciones a cielo abierto y en las obras subterráneas.
- Incendios. Medidas de prevención, control y extinción de incendios que deberán atenerse a las disposiciones vigentes.
- Transporte del personal. Medidas de seguridad en el transporte del personal, a cuyo efecto cumplirán las siguientes normas: el transporte del personal se realizará con guaguas, microbuses o automóviles cerrados, no pudiéndose transportar mayor número de personas que el de asientos para viajeros de cada vehículo.
- Protección del personal. Provisión y obligatoriedad de uso de elementos de protección individual de las personas y señalización adecuada de aquellas zonas y tajos de la obra donde es preceptivo su empleo. Entre estos elementos de protección personal figuran los siguientes: cascos, cinturones de seguridad, gafas, protectores auriculares, caretas antipolvo, botas de seguridad, guantes, mono de trabajo, etc.
- Socorrismo. Plan de prestación de primeros auxilios y de entrenamiento del personal, Brigadas de socorristas, botiquines y medios sanitarios en los tajos para primeros auxilios y para evacuación de accidentados. Disponibilidad de ambulancias. Todo ello conforme a las características de la obra y a la clase de trabajo. Asistencia médica general.
- Higiene alimentaria. Agua potable, alimentos, cocinas y comedores.
- Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas se facturarán con cargo al capítulo de Seguridad y Salud y tienen por límite el

importe total de dicha partida, corriendo a cargo del Contratista las cantidades que puedan superarla.

### **2.2.3 PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD**

El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas de calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el arquitecto o aparejador de la dirección facultativa.

### **2.2.4 OFICINA EN LA OBRA**

El constructor habilitará, antes del comienzo de las obras y mantener durante la ejecución de las mismas, una oficina dotada de mobiliario suficiente, en el que se pueda consultar la documentación de la obra. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa los siguientes documentos:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

### 2.2.5 REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

### 2.2.6 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al arquitecto o al aparejador o arquitecto técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

### 2.2.7 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total del presupuesto en más de un 10%.

### 2.2.8 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El constructor podrá requerir del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del aparejador o arquitecto técnico como del arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

### **2.2.9 RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del arquitecto, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

### **2.2.10 RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO**

El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

### **2.2.11 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista está obligado a facilitar la inspección que realice la Dirección de Obra, la libre entrada en cualquier factoría, taller o establecimiento donde se realice la construcción de los distintos elementos prefabricados.

La Dirección de Obra podrá exigir que las tomas de muestras para la realización de los distintos ensayos, se realice en su presencia, pudiendo rechazar aquellos resultados obtenidos de muestras tomadas sin su conocimiento o sin su presencia.

#### 2.2.12 FALTAS DEL PERSONAL

El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### 2.2.13 SUBCONTRATAS

El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la Dirección de Obra.

Será obligación de los subcontratistas vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con

carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

Tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

La Dirección de las Obras podrá decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de las obras. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

### 2.3 ÓRDENES E INCIDENCIAS

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección.

De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la dirección con análoga urgencia.

El Contratista se atenderá en el curso de la ejecución de las obras a las órdenes e instrucciones que le sean dadas por la Dirección, que se le comunicarán por escrito y duplicado, debiendo, el Contratista, devolver una copia con la firma de “Enterado”.

Cuando el Contratista estime que las prescripciones de una orden sobrepasan las obligaciones del contrato, deberá presentar la observación escrita y justificada en un plazo de diez (10) días, pasados el cual no será atendible. La reclamación no suspende la ejecución de la orden de servicio, a menos que sea decidido lo contrario por el Director.

Sin perjuicio de las disposiciones precedentes, el Contratista ejecutará las obras ateniéndose estrictamente a los planos, perfiles, dibujos, órdenes de servicio, y, en su caso, a los modelos que le sean suministrados en el curso del contrato.

El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección, aunque suponga modificaciones o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas en los planos de detalle autorizados por la Dirección, o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento del Director, el Contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados, y a la demolición y construcción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

Si la Dirección estimase que ciertas modificaciones hechas bajo la iniciativa del Contratista son aceptables, las nuevas disposiciones podrán ser mantenidas, pero entonces el Contratista no tendrá derecho a ningún aumento de precio, tanto por dimensiones mayores como por mayor valor de los materiales empleados. En este caso, las mediciones se basarán en las dimensiones fijadas en los planos y órdenes. Si por el contrario, las dimensiones son menores o el valor de los materiales es inferior, los precios se reducirán proporcionalmente.

### **2.3.1 LIBRO DE ÓRDENES**

El Director de Obra facilitará al Contratista al comienzo de la obra de un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.

El Libro de Órdenes será diligenciado previamente por el servicio a que esté adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación de replanteo y se cerrará en la Recepción Definitiva.

Durante dicho período de tiempo estará a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección, aunque suponga modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja.

El Contratista estará obligado también a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su delegado cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, ya a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciar las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que considere necesario comunicar al Contratista.

Efectuada la Recepción Definitiva, el Libro de Órdenes pasará a poder de la Propiedad, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

### **2.3.2 LIBRO DE INCIDENCIAS**

Por la importancia de la obra, si la Administración así lo estimase necesario, la Dirección llevará un libro de Incidencias de la obra y deberá abrirse en la fecha del Acta de Replanteo o cuando se considere necesario.

El Contratista está obligado a proporcionar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean necesarios para que la Propiedad pueda llevar correctamente el libro de Incidencias.

## **2.4 INICIO Y DESARROLLO DE LAS OBRAS**

La ejecución del contrato de obras comenzará según las reglas determinadas en el Reglamento General de Contratación del Estado. Una vez adjudicada la obra, y en el plazo de un mes, se procederá al replanteo de la misma.

### **2.4.1 CARTELES DE OBRA**

Una vez adjudicadas las obras y dentro de los 15 días antes de la firma del Acta de Replanteo, la Dirección Facultativa entregará al Adjudicatario el cartel de obra correspondiente a la misma para su colocación en el lugar que le será designado.

El abono de la confección del cartel será por cuenta del Adjudicatario, y su coste será descontado del importe de la primera certificación de obra emitida.

Serán asimismo de cuenta del Contratista el traslado del cartel a la obra así como su instalación que será conforme a la instrucción 8.1-1C.: Señalización Vertical de la Dirección General de Carreteras del MOPU.

#### 2.4.2 ACTA DE REPLANTEO Y REPLANTEO

El Acta de Comprobación del Replanteo reflejará los siguientes extremos:

- 1) La conformidad o disconformidad del replanteo respecto de los documentos contractuales del Proyecto.
- 2) Especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra.
- 3) Especial y expresa referencia a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios.
- 4) Las contradicciones, errores y omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.
- 5) Cualquier otro punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al Contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos derivados de la Comprobación del Replanteo (el replanteo general de las obras y los replanteos parciales de las mismas).

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

El Director comprobará los replanteos efectuados por el Contratista y éste no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella, sin haber obtenido del Director, la correspondiente aprobación del replanteo.

En las comprobaciones del replanteo que la Dirección efectúe, el Contratista, a su costa, prestará la asistencia y ayuda que el Director requiera y proveerá a su costa la mano de obra, los materiales y medios auxiliares para la ejecución de los pilares de triangulación, hitos, señales y demás puntos tipográficos a materializar en el terreno. Evitará que los trabajos de ejecución de las obras interfieran o entorpezcan las

operaciones de comprobación y, cuando sea indispensable, suspenderá dichos trabajos, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

La aprobación por parte del Director de cualquier replanteo efectuado por el Contratista, no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y con las prescripciones establecidas en este pliego. Los perjuicios que ocasionaran los errores de los replanteos realizados por el Contratista, deberán ser subsanados a cargo de éste, en la forma que indicare el Director.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, aparatos y equipos de topografía, personal técnico especializado y mano de obra auxiliar, necesarios para efectuar los replanteos a su cargo y materializar los vértices, bases, puntos y señales niveladas. Todos los medios materiales y de personal citados, tendrán la cualificación adecuada al grado de exactitud de los trabajos topográficos que requiera cada una de las fases del replanteo y el grado de tolerancias geométricas fijado en el presente Proyecto.

El Contratista será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, debiendo reponer, a su costa, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro, hubieran sido movidos o eliminados, lo que comunicará por escrito al Director, y éste dará las instrucciones oportunas y ordenará la comprobación de los puntos repuestos.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación de Replanteo, al cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

### 2.4.3 CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES DEL PROYECTO

Los errores materiales que puedan contener el Proyecto o Presupuesto no anularán el Contrato, salvo que sean denunciados por cualesquiera de las partes dentro de dos (2) meses computados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe del presupuesto de la obra, al menos en un veinte (20) por ciento.

Caso contrario, los errores materiales sólo darán lugar a su rectificación pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

Las omisiones en planos y pliego de prescripciones técnicas particulares o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los planos y pliego de condiciones, o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no exime al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiera sido completamente y correctamente especificados en los Planos y Pliegos de Condiciones. Estas obras omitidas en Proyecto, se ejecutarán con arreglo a las indicaciones del Director de Obra, abonándose de acuerdo con los Cuadros de Precios o precios contradictorios que hubiera que establecer. Si hubiera discrepancia entre las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y la normativa oficial española, el Contratista queda obligado a comunicarlo por escrito a la Dirección Facultativa de las Obras. En caso de incompatibilidad entre lo expuesto en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales y el Presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, prevalecerá este último.

Estas obras omitidas en Proyecto, se ejecutarán con arreglo a las indicaciones del Director de Obra, abonándose de acuerdo con los Cuadros de Precios o precios contradictorios que hubiera que establecer.

Si hubiera discrepancia entre las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y la normativa oficial española, el Contratista queda obligado a comunicarlo por escrito a la Dirección Facultativa de las Obras.

En caso de incompatibilidad entre lo expuesto en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales y el Presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, prevalecerá este último.

#### **2.4.4 MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES EN OBRA**

Cada una de las partidas que compongan la obra se ejecutará con personal adecuado al tipo de trabajo de que se trate, con capacitación suficientemente probada para la labor a desarrollar. La Dirección Facultativa, tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.

El Contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retirados de la obra.

Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas cuando se estimen necesarias por parte de la Dirección Facultativa y en cualquier caso se podrá exigir las garantías de los proveedores.

El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del Contratista.

#### 2.4.5 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras, en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato, así como a manejarlos, mantenerlos, conservarlos y emplearlos adecuada y correctamente.

La maquinaria y los medios auxiliares que se hayan de emplear para la ejecución de las obras, cuya relación figurará entre los datos necesarios para confeccionar el Programa de Trabajos, deberán estar disponibles a pie de obra con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y autorizados, en su caso, por el Director.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, no pudiendo retirarse sin consentimiento expreso del Director y debiendo ser reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos que aquél estime han de alterar el Programa de Trabajos.

Si durante la ejecución de las obras el Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajos, deberán ser sustituidos o incrementados en número por otros que lo sean.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia de la maquinaria de los equipos

o de las plantas y los medios auxiliares, en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o a modificarlo respecto de sus previsiones.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento del presente artículo se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, salvo expresa indicación en contrario que figure en algún documento contractual.

#### **2.4.6 INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA Y OBRAS AUXILIARES**

El Proyecto, consecución de permisos, construcción o instalación, conservación, mantenimiento, desmontaje, demolición y retirada de las instalaciones, obras o medios auxiliares de obra necesarios y suficientes para la ejecución de la misma, serán obligación del Contratista y correrán a cargo del mismo. De igual manera, será responsabilidad del contratista, cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en la obra por insuficiencia o mal estado de estos medios o instalaciones.

Su coste es de cuenta del Contratista por lo que no serán objeto de abono al mismo, excepto en el caso de que figuren como unidades de abono independiente.

Se considerarán instalaciones auxiliares de obra, las que sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- Oficinas (ver apartado 2.2), almacenes y talleres de obra.
- Instalaciones eléctricas, de alumbrado, telefónicas y de suministro de agua potable.
- Instalaciones para servicios del personal.
- Cualquier otra instalación que el Contratista necesite para la ejecución de la obra.
- Se considerarán como obras auxiliares las necesarias para la ejecución de las obras definitivas que, sin carácter limitativo se indican a continuación:

- Obras de drenaje, recogida y evacuación de las aguas en las zonas de trabajo.
- Obras de protección y defensa contra inundaciones.
- Obras para agotamientos y consolidación del terreno en obras a cielo abierto y subterráneas.
- Obras provisionales de desvío de la circulación de personas o vehículos requeridas para la ejecución de las obras objeto del Contrato.

#### 2.4.7 CAMINOS Y ACCESOS

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

#### 2.4.8 PLAN DE TRABAJO

El Contratista presentará un plan completo, detallado y razonado, para el desarrollo de las mismas a partir de su replanteo.

El programa de trabajos deberá ser presentado quince días antes de la firma del acta de comprobación de replanteo, siendo estudiado por la Dirección Facultativa y quedará aprobado contractualmente en el momento de la firma del Acta de Replanteo, haciéndose mención en la mencionada Acta de su aprobación.

El Director de la obra podrá acordar el no dar curso a las certificaciones de obra hasta que el Contratista haya presentado en debida forma el programa de trabajo, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

Los plazos parciales del programa aprobado obligarán al Adjudicatario de la misma forma y con idéntica fuerza que el final. El Adjudicatario se someterá, para la redacción del Programa de Trabajos inicial y para las sucesivas revisiones y actualizaciones del mismo, a las instrucciones y normas que dicten la Dirección Técnica y la Propiedad. Las revisiones del Programa de Trabajo no eximen al Adjudicatario de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato.

El Programa de Trabajos tendrá carácter oficial desde el momento de su aprobación, conformada en el acto de la firma del Acta de Replanteo de las obras, desde ese momento queda obligado el adjudicatario a su cumplimiento, con carácter contractual, sin perjuicio de las modificaciones posteriores aprobadas por la Dirección Facultativa.

El Programa de Trabajos incluirá todos los datos y estudios necesarios para la obtención de la información anteriormente indicada, debiendo ajustarse tanto la organización de la obra como los procedimientos, calidades y rendimientos a los contenidos en la oferta, no pudiendo en ningún caso ser de inferior condición a la de éstos.

El Programa de Trabajos tendrá las holguras convenientes para hacer frente a aquellas incidencias de obra que, sin ser de posible programación, deben ser tenidas en cuenta en toda obra según sea la naturaleza de los trabajos y la probabilidad de que se presenten.

#### **2.4.9 PLAZO DE EJECUCIÓN, RITMO DE LOS TRABAJOS Y PRÓRROGAS**

El plazo de ejecución de las obras será de 4 meses, a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Durante este periodo, será por cuenta del Contratista todas las obras de reparación y conservación que sean necesarias para el mantenimiento de las obras en perfecto estado.

El Contratista está obligado a ejecutar, completar y conservar las obras hasta su Recepción Definitiva en estricta concordancia con los plazos y demás condiciones del contrato.

El modo, sistema, secuencia, ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, se desarrollará de forma que se cumplan las condiciones de calidad de la obra y las exigencias del contrato.

Si a juicio del Director el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, el Director podrá notificárselo al Contratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que considere necesarias, y que apruebe el Director para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro de los plazos aprobados.

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad del cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido, la Propiedad podrá optar por la resolución del contrato con pérdida de fianza.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. El Director podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad, no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al Contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la Dirección Facultativa. El Contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito.

La prórroga solo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata

pierda vigencia. En cualquier caso el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el Contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

#### 2.4.10 MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista podrá emplear cualquier método de construcción que la Dirección Facultativa estime adecuado para ejecutar las obras. Asimismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear con el Programa de Trabajos.

El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización previa del Director, reservándose éste el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera métodos de construcción que, a su juicio, implicarán prescripciones especiales, acompañará a su propuesta un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción detallada de los medios que se propusiera emplear.

La adaptación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, por parte del Director, no responsabilizará a éste de los resultados que se obtuvieren, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo necesario. Tampoco eximirá al Contratista de la responsabilidad derivada del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas u organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

#### 2.4.11 CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su Recepción Provisional, todas las obras objeto del Contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del proyecto autorizadas, así como las carreteras, accesos y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su Recepción Provisional, no serán de abono, salvo que expresamente, y para determinados trabajos, se prescriba el contrario.

Los trabajos de conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afección, deberán ser previamente autorizadas por el Director y disponer de la oportuna señalización.

Inmediatamente antes de la Recepción Provisional de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria del Director, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

#### 2.4.12 MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra no podrán ser modificadas respecto al Proyecto a menos que la Dirección Facultativa así lo disponga por escrito.

En caso de que el Contratista realizase cualquier modificación beneficiosa (materiales de mayor calidad o tamaño), sin previa autorización de la Dirección Facultativa y del Promotor, sólo tendrá derecho al abono correspondiente a lo que hubiese construido de acuerdo con lo proyectado y contratado.

En caso de producirse modificaciones realizadas de manera unilateral por el Contratista que menoscaben la calidad de lo dispuesto en Proyecto, quedará a juicio de la Dirección Facultativa la demolición y reconstrucción o la fijación de nuevos precios para dichas partidas.

Previamente a la ejecución o empleo de los nuevos materiales, convendrán por escrito el importe de las modificaciones y la variación que supone respecto al contratado.

Toda modificación en las unidades de obra será anotada en el libro de órdenes, así como su autorización por la Dirección Facultativa y posterior comprobación.

#### **2.4.13 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS**

El contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados, y deberá informar, prontamente, al Director de Obra, sobre cualquier contradicción.

Las cotas de los planos tendrán en general, preferencia a las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán, en general, ser referidos a los de menor escala. El Contratista deberá confrontar los Planos y comprobar las cotas antes de empezar la obra y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haber hecho la confrontación.

#### **2.4.14 DOCUMENTACIÓN DE OBRA**

En obra se conservará una copia íntegra y actualizada del Proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la obra.

Tanto las dudas que pueda ofrecer el Proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de Proyecto o entre Proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo prelación alguna entre los diferentes documentos del Proyecto.

Una vez finalizada la obra, el Proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitada al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de ejecución, las instrucciones de uso y mantenimiento y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa.

#### **2.4.15 INTERRUPCIÓN DE LAS OBRAS**

Cuando se produzca una paralización de las obras cuya duración se prevea que puede exceder de tres (3) meses o de la quinta (5ª) parte del plazo total de ejecución, se extenderá un Acta de Interrupción firmada por el Director y el Contratista.

En la referida Acta se enumerarán, exhaustivamente, las causas de la interrupción.

Una vez que puedan reanudarse las obras, la reanudación se documentará y tramitará con las mismas formalidades que las previstas para su interrupción.

#### 2.4.16 SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

Si la Propiedad acordara paralizar la ejecución del contrato, se formalizará mediante Acta de Suspensión firmada por el director y el Contratista, en la que se reflejarán las causas motivadoras de la suspensión.

Si la Propiedad decidiese la suspensión definitiva de las obras, el Contratista tendrá derecho al valor de las efectivamente realizadas, a la revisión de precios prevista por la parte de obra ejecutada y al beneficio industrial del resto.

En el caso de que la suspensión fuera de carácter temporal por tiempo superior a la quinta (5ª) parte del plazo total de contrato o que excediera de tres (3) meses, el Contratista tendrá derecho a revisión de precios de la obra ejecutada y a la indemnización de los daños y perjuicios que se le hubiesen irrogado por esta causa.

Si la suspensión fuera por plazo inferior, sólo tendrá derecho a la revisión de precios.

En uno y otro caso, se aplicarán los coeficientes que correspondan a las fechas en que se ejecutaron las obras.

#### 2.4.17 OBRAS EJECUTADAS EN EXCESO

Cuando, a juicio del Director, el aumento de dimensiones de una determinada parte de obra ejecutada, o exceso de elementos unitarios, respecto de los definidos en los planos de construcción, pudiera perjudicar las condiciones estructurales, funcionales o estéticas de la obra, el Contratista tendrá la obligación de demolerla a su costa y rehacerla nuevamente con arreglo a lo definido en los planos.

En el caso en que no sea posible, o aconsejable, a juicio del Director, la demolición de la obra ejecutada en exceso, el Contratista estará obligado a cumplir las instrucciones

del Director para subsanar los efectos negativos subsiguientes, sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por esos trabajos.

Aun cuando los excesos sean inevitables a juicio del Director, o autorizados por éste, no serán de abono si forman parte de los trabajos auxiliares necesarios para la ejecución de la obra, y tampoco lo serán si dichos excesos o sobre-anchos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente o si en las prescripciones relativas a la medición y abono de la unidad de obra en cuestión así lo estableciera este Pliego.

#### **2.4.18 OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO**

Si la obra realmente ejecutada tuviera dimensiones inferiores a las definidas en los planos, ya sea por orden del Director o por error de construcción, la medición para su valoración será la correspondiente a la obra realmente ejecutada, aun cuando las prescripciones para medición y abono de la unidad de obra en cuestión, prescribiesen su medición sobre los planos del Proyecto.

#### **2.4.19 TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista responderá de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiere, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en mediciones y certificaciones parciales.

Si la Dirección, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo

que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

#### 2.4.20 TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido realizado por el Contratista sin la debida autorización o la preceptiva aprobación del Director, será removido, desmontado o demolido si el Director lo exigiere.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remoción, desmontaje o demolición, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de la ejecución de trabajos no autorizados.

#### 2.4.21 TRABAJOS NOCTURNOS

Como norma general, el Contratista nunca considerará la posibilidad de realización de trabajos nocturnos en los diferentes planes de obra que presente salvo cuando se trate de trabajos que no puedan ser interrumpidos o que necesariamente deban ser realizados por la noche.

El Contratista someterá a la aprobación del Director los Programas de Trabajos parciales correspondientes a aquellas actividades que se pretendan realizar con trabajos nocturnos. A este fin, presentará, junto con el Programa de Trabajo parcial, las autorizaciones necesarias que le permitan realizar dichas actividades.

Para trabajos nocturnos el Contratista, por su cuenta y riesgo, instalará, operará y mantendrá los equipos de alumbrado necesarios para superar los niveles mínimos de iluminación que exigen las normas vigentes o, en su defecto, los que fije el Director, a

fin de que bajo la exclusiva responsabilidad del Contratista, se satisfagan las adecuadas condiciones de seguridad y de calidad de la obra, tanto en las zonas de trabajo como en las de tránsito, mientras duren los trabajos nocturnos.

#### **2.4.22 VICIOS OCULTOS**

Si el Director de Obra tuviese fundamento para creer existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará ejecutar en cualquier tiempo, y antes de la recepción, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán a cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario, correrán a cargo de la Propiedad.

#### **2.4.23 SERVIDUMBRES Y PERMISOS**

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres que se relacionen en el proyecto base del Contrato.

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras. Las cargas, tasas, impuestos y demás gastos derivados de la obtención de estos permisos, serán siempre a cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales.

## 2.5 FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS

### 2.5.1 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser demolidos antes de la recepción de las obras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas.

### 2.5.2 RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Una vez concluidas las obras por el contratista, se verifica la recepción de las mismas. La recepción es un acto formal que se realiza a la terminación de la obra y tiene por objeto verificar que el contratista ha cumplido con la obligación a su cargo para poder entregarlas al uso público.

Dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de terminación de las obras, se procederá al acto de la Recepción Provisional de las mismas.

Podrán ser objeto de Recepción Provisional aquellas partes de obra que deban ser ejecutadas en los plazos parciales establecidos en el contrato.

El plazo de garantía comenzará el día siguiente al de la firma del Acta de Recepción Provisional. El plazo de garantía se establecerá en el contrato atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra, y será de un (1) año.

En los casos en que haya lugar a Recepciones Provisionales parciales, el plazo de garantía de las partes recibidas comenzará a contarse desde la fecha de las respectivas Recepciones Provisionales parciales.

### 2.5.3 MEDICIÓN GENERAL

El Director citará al Contratista, o a su Delegado, fijando la fecha en que, en función del plazo establecido para la liquidación provisional de la obra ejecutada, ha de procederse a su medición general.

El Contratista, o su Delegado, tienen la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará la Dirección. Si, por causas que le sean imputables no cumple tal obligación, no podrá realizar reclamación alguna en orden al resultado de aquella medición ni a cerca de los cargos de la Dirección que se basen en tal resultado, sino previa la alegación y justificación fehaciente de imputabilidad de aquellas causas.

Para realizar la medición general, se utilizarán como datos complementarios la Comprobación del Replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, el Libro de Incidencias, si lo hubiera, el de Órdenes y cuantos otros estime necesarios el Director y el Contratista.

Las reclamaciones que estime necesario hacer el Contratista contra el resultado de la medición general, las dirigirá por escrito a la propiedad por conducto del Director, el cual las elevará a aquél con su informe.

### 2.5.4 RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las obras con arreglo a las condiciones y documentos de este Proyecto, se procederá a la recepción de las obras y de acuerdo con la legislación vigente y previamente a las pruebas y reconocimientos que estime precisas la Dirección de Obra. Se levantará Acta y comenzará desde la fecha de ésta el plazo de garantía.

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o

sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma. La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Asimismo, se adjuntará el Certificado Final de Obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

Si durante el reconocimiento se encuentran defectos o daños imputables al Contratista, éste queda obligado a repararlos y el plazo de garantía se ampliará seis (6) meses más.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su

obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

## 2.6 CONTROL DE CALIDAD

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones del Director y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que éste disponga.

Antes del comienzo de la obra y previamente a la firma del Acta se deberá desarrollar un Programa de Control de Calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de condiciones, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente.

El Plan de Control de Calidad abarcará los siguientes aspectos:

- A. El control de recepción de productos, equipos y sistemas.
- B. El control de la ejecución de la obra.
- C. El control de la obra terminada.

Para ello, el Director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas “in situ”, e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación del Director. El Contratista deberá dar todo tipo de facilidades al Director para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta.

Si el Contratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita del Director, deberá descubrirla a su costa, si así lo ordenara éste.

El Contratista podrá efectuar su propio control de calidad independientemente del realizado por la Dirección Facultativa. Los gastos derivados de este control de calidad, propio del Contratista, serán cuenta de éste y estarán incluidos en los precios del contrato no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

#### **2.6.1 CONTROL DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS**

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto,

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

### CONTROL DE LA DOCUMENTACION DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### CONTROL MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD O EVALUACIONES TECNICAS DE IDONEIDAD

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### CONTROL MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

#### 2.6.2 CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación. Se comprobará que

se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

### **2.6.3 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA**

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programada en el Plan de control y especificada en este Pliego, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa. De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

## **3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

---

El Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, cuando hayan sido realizados de acuerdo con el Proyecto, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección y a las Condiciones generales y particulares del pliego de condiciones.

### **3.1 FIANZAS Y SEGUROS**

A la firma del contrato, el Contratista presentará las fianzas y seguros obligados a presentar por Ley. Así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Promotor se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena

ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el Proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

### **3.2 PLAZO DE EJECUCIÓN Y SANCIÓN POR RETRASO**

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

La indemnización por retraso en la terminación de las obras, se establecerá por cada día natural de retraso desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato. El importe resultante será descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el Proyecto, alegando un retraso de los pagos.

### **3.3 PRECIOS**

#### **3.3.1 PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Los precios contradictorios se originan como consecuencia de la introducción de unidades o cambios de calidades no previstas en el Proyecto por iniciativa del Promotor o la Dirección Facultativa. El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización de dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.

El Contratista establecerá los descompuestos, que deberán ser presentados y aprobados por la Dirección Facultativa y el Promotor antes de comenzar a ejecutar las unidades de obra correspondientes.

Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.

En caso de ejecutar partidas fuera de presupuesto sin la aprobación previa especificada en los párrafos anteriores, será la Dirección Facultativa la que determine el precio justo a abonar al contratista.

### 3.3.2 PRECIOS UNITARIOS Y DESCOMPUESTOS

Las unidades de obra se abonarán a los precios unitarios que se detallan en el Presupuesto.

En dichos precios se encuentra incluido todo lo necesario para la realización correcta de cada unidad de obra.

En el Cuadro de Precios Unitarios se consignan los precios a que habrá de liquidarse cada una de las unidades que forman parte de las obras reflejadas en este Proyecto, medidas en la forma antes expresada según corresponda al tipo o naturaleza de cada unidad.

Los precios del Cuadro de Precios Unitarios se refieren siempre a obras e instalaciones completamente terminadas, probadas, y establecido el importe de la obra con dichos precios, representan el total de ejecución material, sin que haya lugar a otro aumento que los porcentajes de gastos generales y fiscales, y de beneficio industrial que corresponden a la ejecución de las obras por contrata, de acuerdo con el Proyecto objeto de la adjudicación.

En el Cuadro de Precios Descompuestos se consignan la descomposición de los incluidos en el Cuadro de Precios Unitarios, a los únicos efectos de valoración de obras incompletas y abono de materiales acopiados, o suministrados para su instalación en obra, en caso de rescisión del contrato o cuando así se pactara expresamente en la formalización del mismo.

### 3.3.3 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas se abonarán conforme se indique en el Pliego. En su defecto, se considerarán, a los efectos de su abono:

- Como partidas alzadas a justificar, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios.
- Como partidas alzadas de abono íntegro, aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el Pliego.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos y obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de los que se pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

### 3.3.4 REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios se regirá por las disposiciones legales vigentes en la fecha de licitación de las obras.

Cuando sea preciso abon

ar al Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de determinadas servidumbres, estas cantidades abonadas no tendrán derecho a revisión.

## **3.4 ABONOS**

### **3.4.1 A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS**

Cuando no haya peligro de que los materiales recibidos como útiles y almacenados en la obra o en los almacenes autorizados para su acopio, sufran deterioro o desaparezcan, se podrá abonar al Contratista hasta el setenta y cinco por ciento (75%) de su valor, incluyendo tal partida en la relación valorada mensual y teniendo en cuenta ésta, adelante, para deducirlo más tarde del importe total de las unidades de obra en que queden incluidos tales materiales.

Para realizar dicho abono será necesaria la constitución previa del correspondiente aval, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Artículo 155).

El Director apreciará el riesgo y fijará el porcentaje correspondiente.

### **3.4.2 A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS**

Podrán concederse abonos a cuenta, con las garantías previstas en el Artículo 156 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, por razón del equipo y de las instalaciones necesarias para la ejecución de la obra, si son propiedad del Contratista, se hallan en disposición de ser utilizados y dicha utilización ha de tener lugar en plazo inmediato de acuerdo con el Programa de Trabajos.

## **3.5 MEDICIONES Y VALORACIONES**

Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio

unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales).

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos, una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

### **3.5.1 VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS**

Cuando como consecuencia de rescisión o por cualquier otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicará para la valoración de las mismas los criterios de descomposición de precios contenidos en los Cuadros de Precios.

### **3.5.2 ABONO DE ENSAYOS Y PRUEBAS**

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa, serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y del Promotor cuando el importe supere este porcentaje.

### 3.6 CERTIFICACIÓN Y ABONO

A los efectos del pago, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, salvo prevención en contrario en el pliego de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

El contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites que con carácter general se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

Las obras se abonarán a los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto contratado para cada unidad de obra, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

Las partidas alzadas una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos en los precios, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonarán en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.

Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final.

El Promotor deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

### **3.7 LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS**

Sobre la base de la medición definitiva se realiza la liquidación de la obra. En la liquidación también se abonará las revisiones de precios que correspondan a las certificaciones que no se pudieron abonar con éstas, así como la revisión del saldo de liquidación (exceso de mediciones).

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 4 OBJETO

---

El objeto del presente Pliego de Condiciones es:

Definir las obras en que será de aplicación, describiendo con detalle las distintas partes de que se componen.

Determinar los documentos que, además de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación.

Definir las características de los materiales y las pruebas a que serán sometidos para su admisión.

Determinar la forma en que se ha previsto la realización de las unidades de obra así como su medición y abono.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de las obras.

Los documentos indicados contienen además la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y componen la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

#### 4.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego se aplicará a la construcción, dirección, control e inspección de las obras del “Proyecto de Enganche a la Red de Saneamiento. Oficinas y Restaurante Jardín Canario (T.M. Las Palmas de Gran Canaria)”

## 4.2 EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

La materialización de las obras a las que se aplicarán las cláusulas del presente proyecto se realizará en el propio Jardín Botánico “Viera y Clavijo”, en el término municipal de Las Palmas de Gran Canaria.

## 4.3 NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto serán de obligado cumplimiento, todas aquellas normas y leyes que puedan afectar a la ejecución de la obra, tanto en el ámbito técnico como en el laboral.

El Pliego de Condiciones y Normas serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas. En caso de contradicción entre Pliego y Norma, queda a juicio del Director el decidir las prescripciones a cumplir.

### CONTRATACIÓN

- Orden EHA/3479/2011. 19/12/2011. Ministerio de Economía y Hacienda. Por la que se publican los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación del sector público a partir del 1 de enero de 2012.  
\*Complementa el Texto refundido de la Ley de Contratos 3/2011 entre otras disposiciones entre otras disposiciones. BOE 23/12/2011.
- Real Decreto 3/2011. 14/11/2011. Ministerio de Economía y Hacienda. Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.  
\*Deroga: La Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público. \*Deroga arts. 253 a 260 RDL 2/2002. \*Deroga disposición adicional 7ª de la Ley 13/2003. \*Deroga art. 16

RDL 8/2010. \*Deroga los arts. 37 y 28 de la Ley 2/2011. \*Complementada por Orden EHA/3479/2011 BOE 16/11/2011.

- Real Decreto 817/2009. 08/05/2009. Ministerio de Economía y Hacienda. Desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.  
\*Regula la clasificación de empresas contratistas. \*Deroga determinados Arts. del R.D. 1098/2001. \*Corr. Errores :BOE 18-6-09, BOE 14-7-09 y BOE 3-10-09 BOE 15/05/2009.
- Real Decreto 1098/2001. 12/10/2001. Ministerio de Economía y Hacienda. Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas.  
\*Regula la contratación pública de obras y servicios. \*Derogada parcialmente por R.D. 817/2009. BOE 26/10/2001
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE nº 250 de 19/10/2006).

#### ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, PAISAJE Y MEDIO AMBIENTE

- Orden nº 438, de 28 de septiembre de 2012 del Consejo de Obras Públicas, Transportes y Política Territorial que aprueba inicialmente el Plan General de Ordenación Supletorio de Yaiza -Plan Supletorio LMU art. 9.2-, municipio de Lanzarote.
- Real Decreto Ley 1/2001. 20/07/2001. Ministerio de Medio Ambiente. Texto Refundido de la Ley de Aguas.  
\*Deroga la Ley 29/1985 y la Ley 46/1999. \*Modificada por: Ley 16/2002, Ley 24/2001, Ley 62/2003, Ley 42/2007,
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. (Publicada en el Diario Oficial de la UE núm. 26, de 28 de Enero de 2012 -Serie L-).

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre de 2007. Jefatura del Estado. Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. (Publicada en el BOE núm. 299 de 14 de Diciembre de 2007).  
\*Deroga la Ley 4/89. \*Modifica: Ley 10/06; Ley 22/88; R.D. Legislativo 1/2001; Ley 16/02 \*Modificada por R.D.L. 8/2011 y R.D.L. 17/2012. \*Desarrollado por el Decreto 60/2012. BOE 14/12/2007. Corrección de errores BOE 11-2-08.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (Publicada en el BOE núm. 296, de 11 de Diciembre de 2013).
- Ley 1/2013, de 25 de abril, de modificación del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo. (Publicada en el BOC núm. 85, de 6 de Mayo de 2013).
- Ley 14/2014, de 26 de Diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales. (Publicada en el BOC núm. 2, de 5 de Enero de 2015).
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (Publicado en el BOE núm. 46, de 23 de febrero de 2011).  
\*Deroga: Orden MAM/1498/2006, de 26 de abril; Orden MAM/2231/2005, de 27 de junio; Orden MAM/2784/2004, de 28 de mayo; Orden MAM/1653/2003, de 10 de marzo; Orden MAM/2734/2002, de 21 de octubre; Orden de 28 de mayo de 2001; Orden de 10 de marzo de 2000; Orden de 9 de junio de 1999; Orden de 9 de julio de 1998; Orden de 29 de agosto de 1996; Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. (Publicada en el BOE núm. 310, de 28 de Diciembre de 1995).

- Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de Las leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios naturales de Canarias. (Publicado en el BOC núm. 60 de 15 de Mayo de 2000).
- Decreto 174/2009, de 29 de diciembre, por el que se declaran Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 en Canarias y medidas para el mantenimiento en un estado de conservación favorable de estos espacios naturales. (Publicado en el BOC núm. 7, del 13 de Enero de 2010. \*Corrección de errores en el BOC núm. 25, del 8 de Febrero de 2010).
- Orden de 20 de Febrero de 1991, de la Conserjería de Política Territorial, sobre Protección de especies de la Flora Vasculare Silvestre de la Comunidad Autónoma de Canarias. (Publicada en el BOC, núm. 35 de 18 de Marzo de 1991).
- Orden de 18 de noviembre de 2013, por la que se aprueban las medidas de conservación de las Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Canarias, destinadas al mantenimiento o restablecimiento de sus hábitats. (Publicada en el BOC núm. 227, de 25 de Noviembre de 2013).

## SANEAMIENTO

- Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas. (BOE nº 176 de 24/07/01).  
\*modificado por Real Decreto-ley 4/2007, de 13 abril.
- Decreto 134/2011 de 17 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios. Comunidad Autónoma de Canarias (BOC nº 122 de 22/06/2011).

- Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. (BOE nº 228 de 23/09/1986).
- Código Técnico de la Edificación (CTE). Exigencia básica SI-4: Instalaciones de protección contra incendios.
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de aguas a presión. CEDEX. 2009.
- Instrucción para la Redacción de proyectos de Abastecimiento y Saneamiento del MOPU. (Recomendada).

## GESTIÓN DE RESIDUOS

- Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.  
\*Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos. (Publicada en el BOE núm. 61, de 12 de Marzo de 2002).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (Publicado en el BOE núm. 38, de 13 de Febrero de 2.008).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. (Publicado en el BOE núm. 160, de 5 de Julio de 1997).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (Publicada en el BOE núm. 181 de 29 de Julio de 2011).
- Ley 1/1999, de 29 de Enero, de Residuos de Canarias. (Publicada en el BOC núm. 16 de 5 de Febrero de 1999 y en el BOE núm. 46 de 23 de Febrero de 1999).

## SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (BOE nº 256 de 25/10/1997). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención. (Publicado en el BOE nº 27 de 31 de enero de 1997).

Afectada por:

\*Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

\*Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia

\*Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

\*Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (BOE nº 97 de 23/04/1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecem las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97 de 23/04/1997).

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores (BOE nº 97 de 23/04/1997).
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (BOE nº 97 de 23/04/1997).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 Noviembre de 2004. Ministerio de la Presidencia. Modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. \*Modifica también: R.D. 486/1997 y R.D. 1627/1997.\*Para andamios y otros, ver Guía Técnica del INSHT BOE 13/11/2004.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (Publicado en el BOE nº 60 de 11/03/2006).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (Publicado en el BOE nº 139 de 9/06/2014).
- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre. reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 19/10/2006).

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE nº 140 del 12/06/1997).

## CONSTRUCCIÓN EN GENERAL

### **CEMENTOS Y HORMIGÓN**

- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) (BOE del 19 de junio de 2008). Corrección de errores BOE del 11 de septiembre de 2008.
- Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al mercado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.

### **BLOQUES**

UNE-EN 771-3:2011. Especificaciones para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloque de hormigón (áridos densos y ligeros).

### **EXCAVACIONES Y RELLENOS**

- PG3 y modificaciones realizadas del mismo por orden circular.

En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte del proyectista, se sobrentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego, deben entenderse como condiciones mínimas.

## 4.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 4.4.1 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras objeto de este proyecto quedan definidas contractualmente en los siguientes documentos:

- Documento nº 2 PLANOS: Definen la geometría de la obra de forma gráfica.
- Documento nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES:
- Definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.
- Cuadros de Precios nº 1 y 2 del Documento nº 4 PRESUPUESTO: Definición básica de los importes estipulados para las distintas Unidades de Obra sobre las que establecer la relación económica entre las partes sea en cuanto a importes completos o en cuanto a las formas y cuantías autorizadas de descomposición.

### 4.4.2 COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En caso de contradicciones e incompatibilidad entre los Documentos del presente Proyecto, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

El Documento nº 2 Planos, tiene prelación sobre los demás documentos del Proyecto en lo que a dimensionamiento se refiere, en caso de incompatibilidad entre los mismos.

El Documento nº 3 Pliego de Condiciones, tiene prelación sobre los demás documentos del Proyecto en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

El Cuadro de Precios nº 1, tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere a precios de las unidades de obra.

En cualquier caso, los documentos del Proyecto tienen preferencia respecto a los Pliegos de Condiciones Generales que se mencionan en el apartado I del presente Pliego.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento, y que aquella tenga precio en el Presupuesto.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones o que, por uso y/o costumbre, deben ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliegos de Condiciones.

### 4.4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS QUE COMPRENDE ESTE PROYECTO

#### UBICACIÓN DE LAS OBRAS

La materialización de las obras a las que se aplicarán las cláusulas del presente Pliego se realizará en el término municipal de Las Palmas de Gran Canaria, en el propio Jardín Botánico de “Viera y Clavijo”.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La descripción de las obras se remite a la efectuada en el Documento MEMORIA de este proyecto.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

---

### GENERALIDADES

Los materiales utilizados en la obra deben ajustarse a las instrucciones y normas promulgadas por la Administración, que versen sobre condiciones generales y homologación de materiales, sin perjuicio de las específicas que en el presente Pliego puedan establecerse.

Todos los materiales que se propongan para su empleo en las obras deberán ser examinados y ensayados antes de su aceptación.

Será obligación del Contratista avisar al Técnico Director de las obras, de la procedencia de los materiales que vayan a ser utilizados con anticipación suficiente al momento de su empleo para que procedan a ejecutar los ensayos oportunos.

La aceptación en cualquier momento de un material no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos en su calidad o uniformidad.

Cualquier trabajo que se realice con material no ensayado o probado por el Director Técnico de Obras podrá ser considerado defectuoso.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales, se hará de forma que no queden alteradas sus características, ni sufran deterioros sus formas o dimensiones.

Todo material que no cumpla las especificaciones o hayan sido rechazados, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Técnico Director.

### 5.1 TIERRAS Y ÁRIDOS

#### 5.1.1 TIERRAS

## DEFINICIÓN

Material constitutivo para la extensión y compactación de terraplenes procedente de las excavaciones realizadas en obra y de préstamos (aportación).

Se han considerado los siguientes tipos:

- Suelos inadecuados
- Suelos tolerables
- Suelos adecuados
- Suelos seleccionados

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

### Suelos inadecuados:

Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

### Suelos tolerables:

- No contendrán más de un veinticinco por ciento (25 %), en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm).
- Su límite líquido será inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ( $LL < 65$ ) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve [ $IP > (0,6LL-9)$ ].
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Próctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 kg/dm<sup>3</sup>).
- El índice C.B.R. será superior a tres (3).
- El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2 %).

**Suelos adecuados:**

- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35 %) en peso.
- Su límite líquido será inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ).
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Próctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/dm<sup>3</sup>).
- El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2 %).
- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1 %)

**Suelos seleccionados:**

- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25 %) en peso.
- Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ( $LL < 30$ ) y su índice de plasticidad menor que diez ( $IP < 10$ ).
- El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.
- Estarán exentos de materia orgánica.

En coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos adecuados o seleccionados. En núcleos y cimientos de terraplenes deberán emplearse suelos tolerables, adecuados o seleccionados.

Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén.

## CONDICIONES DE SUMINISTRO Y MONTAJE

Las tierras se suministrarán en camión volquete y se distribuirá en montones uniformes en toda el área de trabajo, procurando extenderlas a lo largo de la misma jornada y de forma que no se alteren sus condiciones.

### 5.1.2 ZAHORRA ARTIFICIAL

Las zahorras cumplirán lo establecido en el Artículo 510 del PG-3.

## DEFINICIÓN

Mezcla de áridos y/o suelos granulares, con granulometría continua, procedente de graveras, canteras, depósitos naturales o suelos granulares, o productos reciclados de derribos de construcción.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Zahorra natural: material formado básicamente por partículas no trituradas.
- Zahorra artificial: constituido por partículas total o parcialmente trituradas.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tanto en la zahorra natural como la artificial, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE-EN 13043:2003, deberá ser inferior a dos (2).

#### **ZAHORRA ARTIFICIAL**

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1 del PG-3 para las zahorras artificiales.

Plasticidad.- El material será no plástico.

Índice de laja.- Deberá ser inferior a treinta y cinco (35), según UNE-EN 933- 3:2012.

Resistencia a la fragmentación.- Coeficiente de los Ángeles  $\leq 30$  (T00 a T2) y  $\leq 35$  (T3, T4 y arcenes).

#### **ZAHORRA NATURAL**

En caso de la zahorra natural, la granulometría deberá estar comprendida dentro de alguno de los usos fijados en la tabla 510.3.2 del PG-3.

Plasticidad.- El material a utilizar bajo zonas con tráfico T00, a T3 debe ser “no plástico”. Para tráfico tipo T4 tendrá que cumplir las condiciones de: Límite líquido inferior a 25 e índice de plasticidad inferior a 6.

Resistencia a la fragmentación.- Coeficiente de los Ángeles  $\leq 35$  (T00 a T2) y  $\leq 40$  (T3, T4 y arcenes).

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

### 5.1.3 ARENAS

#### DEFINICIÓN

Materia constituida por pequeños granos de mineral desprendidos de las rocas y acumulados en playas, márgenes de ríos o formando capa sobre un terreno.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

- La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la D.F.
- No tendrá arcillas, margas u otros materiales extraños.
- Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables = 0%.
- Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744) = Bajo o nulo.

#### PROTECCIÓN DE CABLES

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizara o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm.

### 5.1.4 RELLENOS LOCALIZADOS

Los rellenos localizados cumplirán lo establecido por el Artículo 332 del PG-3.

## DEFINICIÓN

Corresponde a las obras de relleno, extensión y compactación de tierras procedentes de excavación o préstamos a realizar en zonas localizadas y de poca extensión, que no permitan el uso de maquinaria habitual en terraplenes.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos.
- La extensión de cada tongada
- La humectación o desecación de cada tongada
- La compactación de cada tongada
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

## RELLENO DE ZANJA (INSTALACIÓN DE TUBEÍAS)

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501:1994.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100%) del Próctor modificado, según UNE 103501:1994.

## MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

### 5.1.5 ÁRIDOS PARA PAVIMENTOS CON LIGANTES HIDROCARBONADOS

#### DEFINICIÓN

Son los áridos utilizados en la confección de mezclas bituminosas en caliente.

Los áridos estarán limpios, sin terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)										
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063	
RODADURA	AC16 D			100	90-100	64-79		31-46	16-27	11-20	4-8	
	AC22 D			100	90-100	73-88	55-70	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7	
	AC22 S			100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-22	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7	
GRUESA	AC22 G		100		65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5	
	AC32 G	100	90-100	90-100	58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5	

### TOLERANCIAS:

- Granulometría (incluido el polvo mineral).

Tamices superiores a 0,08 (UNE 7-050):

- ❖ Mezclas no porosas:  $\pm 3\%$  de la masa total de áridos
- ❖ Mezclas porosas:  $\pm 2\%$  de la masa total de áridos

Tamiz 0,08 (UNE 7-050):

- ❖  $\pm 1\%$  de la masa total de áridos
- ❖ Ligante hidrocarbonado:  $\pm 0,3\%$  de la masa total de áridos

### TIPOS DE ÁRIDOS

#### ÁRIDO GRUESO

- Quedará retenido por el tamiz 2,5 mm UNE 7050 y procederá de la trituración de piedra de cantera o de grava natural.
- Coeficiente de limpieza (NLT-172)  $< 0,5$
- El noventa por ciento (90%) al menos del árido grueso empleado en la capa de rodadura tendrá un desgaste medido en ensayo de Los Ángeles inferior a veintidós(22) y el coeficiente del ensayo de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0,45).

- El quince por ciento (15%) restante deberá tener un desgaste según Los Ángeles inferior a veinticinco (25), el mismo coeficiente de pulido y buen comportamiento frente a los ciclos de hielo y deshielo así como a los sulfatos.
- Para los áridos calizos a emplear en capa intermedia, el coeficiente de desgaste de Los Ángeles será inferior o igual a veinticinco (25), y en capa de base inferior o igual a treinta (30).
- Adhesividad para mezcla abierta o porosa:  
Inmersión en agua (NLT-166) > 95% de árido totalmente envuelto.
- Características del árido para mezcla densa, semidensa o gruesa:  
Pérdida de resistencia por inmersión-compresión (NLT-162) ≤ 25%.

#### ÁRIDO FINO

Pasará por el tamiz 2,5 mm y quedará retenido por el tamiz 0,08 mm UNE 7050. El árido fino puede proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural, o en parte de areneros naturales. El material que se triture para la obtención de árido fino cumplirá las condiciones exigidas al árido grueso.

La adhesividad del árido fino cumplirá, como mínimo, una de las prescripciones siguientes:

- Índice de adhesividad (NLT-355) > 4
- Pérdida de resistencia por inmersión-compresión (NLT-162) ≤ 25%

El árido fino para mezclas porosas se suministrará en dos fracciones separadas por el tamiz 2,5 mm UNE 7050.

#### POLVO MINERAL O FILLER

Pasará por el tamiz 0,08 mm UNE 7050. Puede proceder de los áridos, separándolo por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

El equivalente de arena de la mezcla áridos-filler deberá ser superior a setenta (70). El índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30). El filler será de aportación en su totalidad en las capas de rodadura e intermedia; la relación filler/betún para la capa de rodadura será de 1,4, de 1,3 para la capa intermedia y de 1,1 en la capa de base, pudiendo ser el filler de esta capa de recuperación de los áridos. Si la totalidad del polvo mineral es de aportación, el polvo mineral adherido a los áridos después de pasar por los ciclones será  $\leq 2\%$  de la masa de la mezcla.

La curva granulométrica del polvo mineral se ajustará a los siguientes límites (NLT-151):

Tamiz (UNE 7-050)	Tamaño acumulado (% en peso)
630 micras	100
160 micras	80 – 100
80 micras	50 – 100

- Densidad aparente del polvo mineral (NLT-176) (D)  $0,8 \leq D \leq 1,1$  g/cm<sup>3</sup>.
- Coeficiente de emulsibilidad del polvo mineral (NLT-180)  $< 0,6$ .

### SUMINISTRO Y ALMACENAJE

El suministro se realizará por separado, según el tipo y el tamaño del árido. Diez días antes del inicio de la fabricación de la mezcla bituminosa, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un tercio del volumen total, como mínimo.

Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que se estén utilizando en la fabricación de la mezcla.

El almacenamiento se realizará en capas de espesor inferior a un metro y medio, separadas según el tipo y tamaño del árido.

Se evitará el contacto directo con el terreno natural.

El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de acopio de éstos.

## 5.2 HORMIGONES

### 5.2.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los hormigones a emplear en las distintas partes de la obra se clasificarán por su resistencia, características y su ubicación.

Se utilizarán las clases de hormigón, con las ubicaciones, resistencias y densidades que se indican en los planos del presente proyecto:

Se entenderá por resistencia característica de una parte de obra a la resistencia característica estimada, que se hallará como se indica en el apartado correspondiente de la instrucción EHE.

Para los hormigones con resistencia característica inferior a 20 N/mm<sup>2</sup>, se exige que el asiento mediante el cono de Abrams no supere los sesenta (60) milímetros. Para el resto, el asiento máximo será de cuarenta (40) milímetros.

Los materiales y su dosificación para la elaboración de hormigones aligerados en formación de pendientes tienen que ser aprobados, antes de su uso, por el Director de Obra, el cual podrá prescribir la utilización y dosificación de los que estime más convenientes si, a su juicio, no son adecuados los que le proponga el Contratista, el cual queda obligado a aceptar la decisión correspondiente.

### 5.2.2 MATERIALES

#### ÁRIDOS

Podrán utilizarse áridos procedentes de graveras naturales o del machaqueo y trituración de roca caliza. En cualquier caso deberán cumplir las condiciones que se detallan en el presente artículo.

Se entiende por arena o árido fino, la fracción que pasa por un tamiz de malla de cinco milímetros de luz (tamiz UNE 7050); por grava o árido grueso el que resulta retenido por dicho tamiz.

El árido fino debe consistir en fragmentos de roca duros, densos, durables y no alterados superficialmente. No debe contener arcilla, polvo, mica, materia orgánica u otras impurezas en una cantidad tal que, conjunta o separadamente hagan imposible conseguir las propiedades deseadas en el hormigón cuando se emplee una dosificación normal.

Los tamaños máximos del árido serán en general de diez centímetros (10 cm) para espesores que sobrepasen los ochenta centímetros (80 cm) y seis centímetros (6 cm) cuando los espesores sean más reducidos y en el hormigón para armar.

En cualquier caso, el tamaño máximo no debe exceder de las dimensiones que se indican en el apartado que corresponda de la instrucción EHE.

Los porcentajes (respecto al peso total de la muestra) del material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico dos (2), determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7244, han de ser iguales o menores que el medio por ciento (0,5%) para los áridos finos y que el uno por ciento (1%) para los áridos gruesos.

Las características de los áridos, en cuanto a resistencia a compresión, esfuerzo cortante, choque, desgaste, serán iguales o mayores que las exigidas al hormigón. En general estas características se comprobarán ejecutando con ellos probetas de

hormigón; únicamente en los casos dudosos o cuando el hormigón fabricado con los áridos en cuestión no alcance las resistencias deseadas, se deberán realizar ensayos directamente sobre los áridos.

En todo caso, el porcentaje (respecto al peso total de la muestra) de partículas blandas, determinadas con arreglo al método de ensayo UNE 7134, será inferior al cinco por ciento (5%) para el árido grueso.

Los áridos deberán estar exentos de terrones de arcilla; se admite una tolerancia en peso del uno por ciento (1%) en los áridos finos y del dos y medio por mil (2,5 %) en los áridos gruesos, determinándose estos porcentajes con arreglo al método de ensayo UNE 7133.

La inalterabilidad de los áridos se determinará mediante la prueba con sulfatos sódico y magnésico realizada de acuerdo con el método de ensayo de UNE 7136. La pérdida de peso del árido fino sometido a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico no serán superiores al diez por ciento (10%) y al quince por ciento (15%) respectivamente. La pérdida de peso del árido grueso sometido a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico no serán superiores al doce por ciento (12%) y el dieciocho por ciento (18%) respectivamente.

Los áridos estarán exentos de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento, efectuándose su determinación con arreglo al método de ensayo UNE 7173.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo UNE 7082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los porcentajes de compuestos de azufre, expresados en SO<sub>3</sub> y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo UNE 83.120, serán inferiores al cuatro por mil (0,4 %) tanto para el árido fino como para el árido grueso.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

El porcentaje, en peso, de finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE 7050, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7135, será inferior al uno por ciento (1%) en los áridos gruesos, e inferior al seis por ciento (6%) en los áridos finos.

En caso necesario se lavarán los áridos hasta que queden limpios de materias extrañas y cumplan los límites anteriormente señalados.

Las partículas lajosas y alargadas no deben sobrepasar el quince por ciento (15%) en peso de los áridos gruesos.

Esta limitación se establece para hormigón en cualquier parte de la estructura. Las partículas lajosas y alargadas se definen como aquéllas en las que la relación entre la máxima y mínima dimensión excede de cinco a uno (5:1).

La curva granulométrica de la arena debe quedar comprendida entre los siguientes límites:

Tanto por ciento en peso que pasa por cada tamiz

Abertura de malla en mm.	5.00	2.50	1.25	0.60	0.30	0.15	0.08
Límite superior	100	95	85	62	30	15	5
Límite inferior	95	75	55	30	12	4	0

Para garantizar la buena dosificación granulométrica de los áridos, será preceptivo clasificar los áridos gruesos en varios tamaños. La graduación, en función del tamaño máximo, se hará con arreglo a la siguiente tabla:

Tamaño máximo (mm)	Número de fracciones	Tamaños comprendidos en cada fracción (mm)
Sesenta (60)	Dos (2)	5 – 20 ; 20 – 60
Cien (100)	Tres (3)	5 – 20 ; 20 – 60 ; 60 - 100

A estos efectos se considerará tamaño máximo de los áridos, la mínima abertura de tamiz por el que pasa más del 90% en peso, cuando además pase el total por el de abertura doble.

La dosificación de cada tamaño de árido deberá especificarse después de los ensayos realizados con muestras de la misma procedencia que la de los que se hayan de emplear en la obra, a fin de obtener hormigones con la resistencia, compacidad e impermeabilidad óptimas.

Las características de los áridos para hormigones se comprobarán, antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos, cuya frecuencia y tipo señale el Director de Obra.

## CEMENTOS

Se utilizarán los siguientes tipos de cemento, según se definen en la Instrucción para la recepción de cementos RC-08: El tipo CEM I 42.5R UNE 80301:96, CEM II 42.5 SR UNE 80303:96, éste último en aquellas zonas en que sea previsible la aparición de sulfatos, o cualquier otro tipo especial antisulfato, siempre que sea aprobado previamente por el Director de Obra.

Dichos tipos de cemento deberán cumplir, además las condiciones siguientes:

La expansión en la prueba de autoclave deberá ser inferior al siete por mil (0.7%). El contenido total de cal libre en el cemento (óxido cálcico más hidróxido cálcico) determinado según el método de ensayo UNE 7251, deberá ser inferior al doce por mil (1.2%) del peso total.

La temperatura del cemento a su llegada a la obra no deberá ser superior a sesenta grados centígrados (60° C), ni a cincuenta grados centígrados (50° C) en el momento de su empleo.

El cemento tendrá, al menos, las garantías de calidad de homologación de AENOR.

El cemento habrá de tener características homogéneas y no deberá presentar desviaciones en su resistencia a la rotura de compresión a los veintiocho (28) días, superiores al diez por ciento (10%) de la resistencia media del noventa por ciento (90%) de las probetas ensayadas, eliminando el cinco por ciento (5%) de los ensayos que hayan dado las características más bajas. El mínimo de probetas ensayadas para la comprobación de la anterior condición no será inferior a cuarenta (40).

En relación inmediata con la obra existirá un laboratorio que permita efectuar con el cemento los ensayos siguientes: finura de molido, principio y fin de fraguado, expansión en autoclave y resistencia a compresión y flexotracción a los tres (3) y siete (7) días.

El cemento será transportado, almacenado y manipulado con el cuidado suficiente para que esté constantemente protegido de la humedad y para que en el momento de ser utilizado se encuentre en perfectas condiciones.

Si el transporte del cemento se realiza en sacos, éstos serán de plástico o de papel y en este último caso estarán constituidos por cuatro hojas como mínimo y se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas ni fugas.

A la recepción en obra de cada partida la Propiedad examinará el estado de los sacos y procederá a rechazarlos o a dar su conformidad para que se pase a controlar el material.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Propiedad, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido a los silos de almacenamiento, que deberán estar protegidos contra la humedad.

Los cementos de diferente tipo o procedencia se almacenarán por separado.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

Cuando el plazo de almacenamiento exceda de los tres (3) meses, los cementos se ensayarán de nuevo antes de su empleo.

Con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán análisis completos del cemento para determinar sus características químicas, físicas y mecánicas cuando lo estime pertinente el Director de Obra.

### AGUA DE AMASADO

El agua del amasado cumplirá las especificaciones de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural".

Será obligación del constructor solicitar autorización del Director de Obra antes de emplear cualquier clase de aguas en la manipulación de morteros y hormigones, así como de practicar con ellas cuantos ensayos considere precisos dicha Dirección.

Podrán ser utilizadas las aguas que no hayan producido eflorescencias ni perturbaciones en el proceso de fraguado en los hormigones fabricados con ellas.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, se analizarán, debiendo estar comprendidos, su pH entre seis (6) y ocho (8), su contenido de sustancias solubles inferior a quince (15) gramos por litro.

Cuando se utilice cemento CEM I 42.5 R ó CEM II 42.5 SR se rechazarán igualmente aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresados en SO<sub>3</sub>, rebase un (1) gramo por litro.

Las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono y las que contengan aceites o grasas en cantidad igual o superior a los quince (15) gramos por litro, serán igualmente rechazadas.

## AIREANTES PARA EL HORMIGÓN

Los agentes aireantes, cuyo empleo se recomienda, deberán carecer de sustancias nocivas y serán sometidos a la aprobación del Director de la Obra, antes de su empleo.

El aire ocluido, después de depositado el hormigón, pero antes de vibrado, será el que a la vista de los ensayos que se efectúen exija el Director de Obra, aunque tendrá que ser inferior al siete por ciento (7%).

Deberá cumplir además las siguientes condiciones físicas:

- Su mezcla con el agua de amasado no presentará precipitados, ni separación al cabo de una semana de realizada.
- No coloreará el hormigón, ni le producirá aspecto u olor desagradable.
- Su miscibilidad con el agua será completa, no necesitándose operaciones adicionales a las propias de la mezcla, tales como agitación mecánica o calentamiento.
- No se descompondrá con el tiempo, ni contendrá sustancias explosivas o inflamables. No actuará como acelerador o retardador del fraguado.

Su mezcla con el agua cumplirá con las prescripciones de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural".

El agente aireante será tal, que empleado en la proporción de uno con uno más menos cero con dos por mil ( $1,1 \pm 0,02$  %) con relación al peso del cemento, produzca en el hormigón un volumen de aire ocluido entre tres por ciento (3%) y cinco por ciento (5%) del volumen de la masa, con arreglo al siguiente cuadro:

Arido grueso tamaño máx. en mm.	Tanto por ciento del aire
20	(5 ± 1)
40	(4 ± 1)
80	(3,5 ± 1)
100	(3 ± 1)

Se realizarán ensayos cuando se advierta variación en la plasticidad o cuando así lo solicite el Director de Obra.

## ADITIVOS

Se entienden por adiciones aquellos productos que se incorporan al hormigón para:

- Regular su fraguado a temperaturas o en condiciones normales o extremas.
- Facilitar su desencofrado.
- Modificar su permeabilidad, compacidad, consistencia, durabilidad o peso específico.
- Protegerlo de las heladas, del desgaste o de los agentes agresivos.
- Reducir o contrarrestar la retracción.
- Activar o mejorar la resistencia.
- Alterar o conseguir cualquier otra propiedad determinada.

Se autoriza el empleo, como adiciones, de todo tipo de productos, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar las restantes características del hormigón.

En los hormigones en masa se podrá emplear, como adición el cloruro cálcico de escamas, siempre que este producto se agregue al hormigón en una proporción inferior al dos por ciento (2%) del peso del conglomerante. A estos efectos se entiende por cloruro cálcico en escamas el producto comercial que satisface las condiciones siguientes:

- El contenido de cloruro cálcico anhidro ( $Cl_2Ca$ ) no será inferior al setenta por ciento (70%).
- El contenido de magnesio, expresado en  $Cl_2Mg$  no será superior a cinco décimas por ciento (0,5%).

- La proporción de cloruros alcalinos, expresados en ClNa, no será superior al dos por ciento(2%). La proporción de otras impurezas será inferior al uno por ciento (1%).

### 5.2.3 DOSIFICACIÓN

El Director de Obra, a la vista de los resultados que ofrezcan los ensayos que se realicen con los áridos y cementos de que se disponga para la ejecución de las obras, fijará la dosificación definitiva de cada tipo de hormigón entendiéndose que las dosificaciones definitivas consistirán en fijar la cantidad de cemento y los pesos de cada una de las fracciones en que se han clasificado los áridos anteriormente en este Pliego.

El hormigón correspondiente a la capa de compresión y relleno de senos del forjado se dosificará con adición de hidrófugo para garantizar su impermeabilidad ante los agentes atmosféricos, dimensionándose en tal sentido el diámetro y recubrimiento de sus armaduras, teniendo que ser ambas medidas aprobadas por el Director de Obra.

### 5.2.4 FABRICACIÓN

El constructor poseerá y utilizará el equipo necesario para determinar exactamente y controlar la cantidad de cada uno de los componentes del hormigón. El cemento, arena, gravas y adiciones, se medirán en peso y el agua en peso o en volumen.

Los componentes deberán mezclarse por lo menos durante un minuto después que todos, incluida la totalidad del agua, estén en la hormigonera. Se podrá disminuir el tiempo de amasado después de efectuar los ensayos pertinentes y contando con la aprobación del Director de Obra. Éste se reserva el derecho de aumentar el tiempo, cuando no se obtenga la uniformidad necesaria, de acuerdo con el tipo y tamaño de la hormigonera.

Se recomienda emplear el siguiente orden para la carga:

1º El agua se incorporará de forma continua, abarcando su período el de los restantes componentes de la masa.

2º El cemento se añadirá asimismo en forma continua, iniciándose su vertido después que el agua y concluyéndose antes que el de ella. 3º Dentro del período de incorporación del cemento, lo hacen de golpe, y una tras otra, las diversas fracciones de árido.

En la hormigonera no se mezclarán masas frescas que contengan distintos tipos de cemento.

El agua añadida se acomodará a la humedad contenida en los áridos, por lo que es preceptivo el control de esta variable. Será obligatorio, como mínimo, una determinación diaria en los áridos, y cada vez que se observen variaciones de consistencia en el hormigón fresco. La determinación será también obligatoria antes de reanudar el hormigón, después de una parada de duración superior a tres (3) horas.

#### **5.2.5 CONDICIONES DE SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA**

##### **TRANSPORTE**

Entre la fabricación del hormigón y su colocación y compactación en obra no debe transcurrir más del ochenta por ciento (80%) del tiempo de iniciación del fraguado del cemento empleado.

Si no se conoce el tiempo de iniciación del fraguado, no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y consolidación. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación, disgregación o desecación.

El transporte y colocación del hormigón se hará de modo que no produzca disgregación de sus componentes.

En el transporte podrán utilizarse camiones hormigoneras, volquetes, etc., siempre que su empleo no produzca una pérdida de asiento superior a los límites impuestos en el presente Pliego. Se prohíbe el empleo de canaletas o dispositivos similares para transporte a más de cuatro metros (4 m.) de distancia.

Cada carga de hormigón debe llevar una hoja de suministro con los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha elaborado el hormigón
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción
- Contenido de cemento por m<sup>3</sup>
- Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)
- Tipo, clase y marca del cemento
- Tamaño máximo del árido
- Consistencia
- Tipo de aditivo según UNE\_EN 934-2, si lo hay
- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no tiene
- Designación específica del lugar de suministro
- Cantidad de hormigón que compone la carga, en m<sup>3</sup> de hormigón fresco
- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga
- Hora límite de uso del hormigón

## VERTIDO

Se reducirán al mínimo posible el número de vertidos de una misma masa, así como la altura de caída de cada vertido incluso a través de trompas, la cual nunca deberá exceder de dos metros con cincuenta centímetros (2,50 m). No se permitirá el vertido sobre agua sin la aprobación el Director de Obra.

## COMPACTACIÓN

La compactación del hormigón se efectuará, en general, por vibración interna de la masa, utilizando vibradores de masa de al menos nueve mil (9.000) vibraciones por minuto. Los vibradores empleados serán neumáticos o eléctricos y el modelo elegido será aprobado por el Director de Obra.

Cada capa vertida se coserá con la anterior introduciéndose los vibradores verticalmente en la masa del hormigón, procurando que penetre tres centímetros (3 cm) en la capa subyacente. El espesor de la capa que haya de ser consolidada será el necesario para conseguir que la compactación se extienda, sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa. Se tendrá cuidado de no poner la cabeza de los vibradores en contacto con el encofrado.

El radio de acción de los vibradores se determinará experimentalmente de forma que una barra de veinte milímetros (20 mm) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de altura, colocada verticalmente sobre el hormigón, se hunda totalmente hasta el fondo en un (1) minuto.

Se deberá introducir el vibrador en puntos de una cuadrícula de lado igual a vez y media (1,5) el radio de acción del vibrador definido anteriormente.

La vibración se mantendrá el tiempo estricto para que refluya a la superficie la lechada de cemento y se eviten tanto las coqueas como que las piedras queden en contacto entre sí.

El Director de la Obra podrá exigir completar el vibrado mediante el empleo de vibradores firmemente anclados al encofrado, si lo estimase necesario para el acabado de paramentos interiores que han de quedar en contacto con el agua. A este objeto se recomienda distribuir los aparatos en la forma conveniente para que su efecto se extienda a toda la masa, colocar los vibradores a no más de cuarenta centímetros (40 cm) por encima de la última capa consolidada y verter una cantidad de masa tal que su nivel no supere el del vibrador en más de veinte centímetros (20 cm).

A la vista de los modelos de vibradores presentados, tanto de masa como de encofrado, la Propiedad podrá exigir las pruebas previas que estime oportunas y que serán por cuenta del Contratista.

## **CURADO**

Durante el período de fraguado del hormigón se mantendrá su humedad y se evitará que soporte sobrecargas.

Una vez fraguado el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies externas durante el plazo de diez (10) días mediante procedimientos que eviten las alternativas de hormigón húmedo y seco.

El agua que se utilice tendrá las mismas características que la empleada para el amasado.

El hormigón se protegerá durante las cuarenta y ocho (48) horas posteriores a su vertido contra posibles heladas.

### **5.2.6 UNIDADES Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Se abonará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de hormigón realmente colocado en obra, con la ubicación y resistencia especificadas en proyecto.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertido del hormigón, quedan incluidas en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

## 5.3 MORTEROS

### 5.3.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

#### DEFINICIÓN

Mezcla hecha con arena, cemento, agua y eventualmente cal. Se emplearán en asiento, rejuntado, enfoscado, enlechados y demás elementos en que se presenta su utilización.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los morteros se mezclarán en seco, continuando el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijadas por la Dirección Facultativa o persona en quien delegue hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme, sin polanillas, ni grumos. La consistencia será blanda pero sin que llegue a formarse en la superficie una capa de agua de espesor apreciable, cuando se introduzca en una vasija que se sacuda ligeramente.

Deben tener:

- Arena limpia, libre de arcilla y sustancias orgánicas.
- Resistencias y características adecuadas a la función que desempeñan.
- Adherencia suficiente.
- Compacidad y docilidad.
- Impermeabilidad e impenetrabilidad a los fluidos.
- Durabilidad e inalterabilidad a los agentes agresivos.
- Buena dosificación del agua.

### 5.3.2 MATERIALES

Los materiales a emplear en la confección del mortero serán arena lavada y cemento CEM I 42.5, cuyas condiciones y ensayos serán los correspondientes a estos materiales descritos en el apartado correspondiente a conglomerantes de la EHE.

#### ARENA

La arena que se emplee en la elaboración de morteros destinados a rejuntados y enlucidos será de la llamada fina, cuyos granos no deben tener ninguna dimensión mayor de un (1) milímetro. Se exigirá que reúna esta condición por lo menos el noventa por ciento (90%) de peso de arena.

La arena destinada a la confección de morteros para asiento de fábrica deberá contener granos de tamaño grueso, medio y fino, sin que el mayor de ellos exceda de cinco (5) milímetros.

#### CEMENTO

- Mortero de cemento blanco: BL I/42,5
- Otros: CEM I/32,5

### 5.3.3 DOSIFICACIÓN

Las dosificaciones serán las adecuadas para obtener los morteros tipo indicados en los planos.

Resistencia orientativa en función de las dosificaciones:

- 1:8 / 1:2:10:  $\geq 20 \text{ kg/cm}^2$

- 1:6 / 1:5 / 1:7 / 1:1:7  $\geq$  40 kg/cm<sup>2</sup>
- 1:4 / 1:0,5:4  $\geq$  80 kg/cm<sup>2</sup>
- 1:3 / 1:0,25:3  $\geq$  160 kg/cm<sup>2</sup>

En los morteros para fábricas la consistencia será  $17 \pm 2$  cm, midiendo el asiento con el cono de Abrams. La plasticidad será sogrosa (NBE FL/90).

Estará amasado de forma que se obtenga una mezcla homogénea y sin segregaciones.

#### 5.3.4 CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y DE UTILIZACIÓN

Para la elaboración y la utilización del mortero, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C. La hormigonera estará limpia antes de la elaboración del mortero. No se mezclarán morteros de distinta composición. Se aplicará antes de que pasen 2 h desde la amasada.

#### 5.3.5 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Metro cúbico (m<sup>3</sup>) de volumen necesario elaborado en la obra.

### 5.4 ACEROS

#### 5.4.1 BARRAS CORRUGADAS

## DEFINICIÓN

Barras o conjuntos de barras montadas, cortadas y conformadas, para elementos de hormigón armado, elaboradas en la obra.

Alambres para ataduras de las barras en las obras de hormigón armado.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las barras corrugadas empleadas tendrán diámetros comprendidos entre 6 y 25 mm. estando compuestas de acero B 400 S o B 500 S cuyas características serán las siguientes:

Las barras y varillas para armar el hormigón deberán ser de acero de grano fino y homogéneo, sin facetas ni manchas. Tanto la superficie como la parte inferior de barras y varillas, deberá estar exenta de toda clase de defectos como grietas, oquedades y pelos, que indiquen falta de homogeneidad o fabricación poco esmerada; y se han de poder doblar en frío sin agrietarse hasta describir una semicircunferencia alrededor de una barra cuyo diámetro sea vez y media el de la que se prueba.

El empleo de barras de acero B 500 SD, no supondrá variación del precio del acero respecto al indicado para el B 500 S.

Las barras y varillas deben ser rectas, de sección circular bien dibujada y de las dimensiones que se fijan en los planos. Se admitirá una tolerancia de tres por mil (0.3%) en las longitudes de las piezas en más o en menos, siendo desechadas las que se desgarran o agrietan al curvarlas o plegarlas. Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite, o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Las armaduras se colocarán limpias de toda suciedad y óxido, tal limpieza se realizará con un producto detergente cuando por cualquier causa y en cualquier época, las armaduras hayan estado en contacto con algún líquido graso e incluso algún aditivo del hormigón.

Las barras se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo al hormigón, envolverlas sin dejar coqueas. Estas precauciones deberán extremarse en los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos para evitar su descenso.

El recubrimiento mínimo de las armaduras principales extendidas, será de un diámetro y el de las comprimidas de un diámetro y medio, siempre que uno y otro límite sean inferiores a dos centímetros para las piezas de gran superficie y en contacto con la atmósfera, y a tres centímetros en las piezas lineales análogas.

El alargamiento en rotura sobre probeta de longitud cinco veces (5) el diámetro, será superior al catorce por ciento (14%) para el estirado en frío y al dieciséis por ciento (16%) para el de dureza natural.

En el caso de que sea necesario recurrir al calentamiento de las barras, se cuidará no alcanzar la temperatura correspondiente al rojo cereza claro. No se autorizará el doblado en caliente cuando las barras hayan sido sometidas a tratamientos térmicos especiales.

En cualquier caso, el material reunirá las condiciones de soldabilidad. El diámetro interior de doblado de las barras ( $D_i$ ) cumplirá:

### Barras corrugadas

Tipo de acero	Barras dobladas o curvadas		Ganchos y patillas	
	D ≤ 25	D > 25	D < 20	D ≥ 20
B 400 S	10 D	12 D	4 D	7 D
B 500 S	12 D	14 D	4 D	7 D

Los cercos o estribos deben seguir las mismas prescripciones que las barras corrugadas. Se admiten diámetros de doblado inferiores para los diámetros ≤ 12 mm, que deben cumplir:

- No deben aparecer principios de fisuración.
- Diámetro de doblado ≥ 3 D o ≥ 3 cm

En ningún caso aparecerán principios de fisuración. Se deben aplicar las tolerancias que define la UNE 36-831.

#### 5.4.2 ALAMBRES

El alambre que se ha de emplear para ataduras de las barras en las obras de hormigón armado habrá de tener un coeficiente mínimo de rotura a la extensión de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (35 Kg/mm<sup>2</sup>) y un alargamiento mínimo de rotura del cuatro por ciento (4%) de su longitud.

El número de plegados en ángulo recto que debe soportar el alambre sin romperse, será de tres (3) por lo menos.

### CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El doblado se realizará en frío, a velocidad constante, de forma mecánica y con la ayuda de un mandril. En caso de desdoblado de armaduras en caliente, se deben tomar las

precauciones necesarias para no dañar el hormigón con las altas temperaturas. No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realiza sin daños.

No se deben doblar un número elevado de barras en la misma sección de una pieza.

#### UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Kilogramo (kg) de peso necesario elaborado en la obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro expresamente aceptado por la D.F.

Los redondos corrugados para el hormigón armado se abonarán por kilogramos (Kg), multiplicando para cada diámetro de acero, los pesos unitarios correspondientes por las longitudes medidas sobre los planos. Al medir éstas, se tendrán en cuenta los ganchos, patillas y solapes.

El precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, comprende la adquisición, cualquier tipo de transporte hasta el punto de empleo, pesaje, limpieza de armaduras si fuera necesario, ferrallado de las mismas, izado si fuera necesario, colocación y sustentación en obra, incluido el alambre para ataduras, los separadores, pérdidas por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Cuando las armaduras no figuren como unidad de obra en el Cuadro de Precios nº 1, se considerarán incluidas en la unidad de obra de que forman parte, no abonándose nada por ellas.

El abono del alambre utilizado para ataduras de las barras, se considera incluido en la unidad de obra del kilogramo de acero para armadura del hormigón.

### 5.4.3 ACERO FERRALLADO O TRABAJADO EN MALLAS ELECTROSOLDADAS

#### DEFINICIÓN

Mallas o conjunto de mallas montadas, cortadas i/o conformadas, para elementos de hormigón armado u otros usos, manipuladas en obra.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

El diámetro interior del doblado ( $D_i$ ) de las barras ha de cumplir:

- Doblado a una distancia  $\geq 4 D$  del nudo o soldadura más próximo

Tipo de acero	Barras dobladas o curvadas		Ganchos y patillas	
	$D \leq 25$	$D > 25$	$D < 20$	$D \geq 20$
B 400 S	10 D	12 D	4 D	7 D
B 500 S	12 D	14 D	4 D	7 D

- Doblado a una distancia  $< 4 D$  del nudo o soldadura más próximo  $\geq 20 D$

En ningún caso aparecerán principios de fisuración. Se deben aplicar las tolerancias que define la UNE 36-831.

#### CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y DE UTILIZACIÓN

##### CONDICIONES GENERALES:

El doblado se realizará en frío, a velocidad constante, de forma mecánica y con la ayuda de un mandril. En caso de desdoblado de armaduras en caliente, se deben tomar las precauciones necesarias para no dañar el hormigón con las altas temperaturas. No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realiza sin daños. No se deben doblar un número elevado de barras en la misma sección de una pieza.

## UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie elaborado en la obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro expresamente aceptado por la D.F.

Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, correspondientes a recortes, ligados y solapes.

### 5.4.4 ACERO EN CHAPAS Y PERFILES. S-275JR

## CARACTERÍSTICAS

El acero se designa identificando su tipo (referencia al límite elástico) y grado (referencia a la resiliencia): S 000 00 Las características mecánicas mínimas de los aceros según UNE-EN 10025 son:

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura ens. Charpy °C
	Tensión de límite elástico f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )			Tensión de Rotura F <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	20 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 (1)
S450J0	450	430	410	550	0

Los aceros tienen una serie de características comunes:

- módulo de Elasticidad (E) 210.000 N/mm<sup>2</sup>
- módulo de Rigidez (G) 81.000 N/mm<sup>2</sup>
- coeficiente de Poisson (ν) 0.3

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

-coeficiente de dilatación térmica ( $\alpha$ )  $1,2 \times 10^{-5}$  (°C)<sup>-1</sup>

-densidad ( $\rho$ ) 7.850 Kg/m<sup>3</sup>

### ACERO LAMINADO CALIENTE

El acero se designa identificando su tipo (referencia al límite elástico) y grado Aceros no aleados, sin características especiales de resistencia mecánica ni resistencia a la corrosión y con una microestructura normal Los aceros laminados en caliente utilizables a efectos de la Instrucción EAE son los correspondientes a los siguientes tipos y grados:

Tipo \ Grado	S 235	S 275	S 355
JR	S 235 JR	S 275 JR	S 355 JR
J0	S 235 J0	S 275 J0	S 355 J0
J2	S 235 J2	S 275 J2	S 355 J2
K2	-	-	S 355 K2

#### 5.4.5 PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE. PERFIL CUADRADO HUECO

##### DEFINICIÓN

Son los perfiles huecos estructurales de sección transversal constante, de espesor igual o mayor que 2 mm, producidos por laminación en caliente (con o sin tratamiento térmico posterior) o por conformado en frío seguido por un tratamiento térmico para obtener unas condiciones metalúrgicas equivalentes a las del laminado en caliente

Tabla 28.2. Series de perfiles de sección hueca acabados en caliente

Serie	Norma de producto	
	Dimensiones	Tolerancias
Sección circular		
Sección cuadrada	UNE-EN 10210-2	UNE-EN 10210-2
Sección rectangular		
Sección elíptica		

## MEDIOS DE UNIÓN

Los medios de unión que contempla la Instrucción EAE son los constituidos por tornillos, tuercas y arandelas, para uniones atornilladas, y el material de aportación para uniones soldadas.

### Material de aportación

El material de aportación utilizable para la realización de soldaduras (electrodos) deberá ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo; además deberá tener unas características mecánicas, en términos de límite elástico, resistencia a tracción, deformación bajo carga máxima y resiliencia, no inferior a las correspondientes del material de base que constituye los perfiles o chapas que se pretende soldar. En el caso de soldar acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, el material de aportación deberá tener una resistencia a la corrosión equivalente a la del metal base

### CONTROL DE LOS PRODUCTOS DE ACERO (Art. 86)

El control de calidad de los productos de acero comprenderá la comprobación de las características relativas a:

- a) su composición química
- b) sus características mecánicas
- c) su ductilidad
- d) sus características tecnológicas
- e) sus características geométricas

Toma de muestras: previamente al empleo de los productos de acero se procederá a la toma de muestras para, en su caso, la realización de los ensayos.

Previamente a la toma de muestras, el responsable de la recepción deberá comprobar que la designación de los productos se corresponden con las especificaciones. Además deberá comprobar que:

- a) los productos disponen de la documentación que acredite que están legalmente fabricados y comercializados (marcado CE).
- b) Que la documentación de suministro es conforme con lo establecido en el art. 87 de la EAE.

El laboratorio realizará la toma de muestras de acuerdo con el Plan de control aprobado por la Dirección Facultativa.

Por cada muestra para ensayo que se tome se obtendrá otra adicional que permita, en su caso, el contraste de los resultados.

## SISTEMA DE PROTECCIÓN

Los tipos de pintura y sistemas de pintura que pueden utilizarse para la protección de estructuras de acero, así como las prescripciones técnicas que deben cumplir, según la durabilidad requerida del sistema de pintura protector. Otros sistemas de protección de las construcciones en acero de probada eficacia y amplia utilización, como son la “proyección térmica de cinc” o la “galvanización en caliente”. En este caso, se aplicará galvanización en caliente.

### 5.5 LIGANTE HIDROCARBONADO

Será sólido o viscoso y estará preparado a partir de hidrocarburos naturales, por destilación, oxigenación o “cracking”. Tendrá un aspecto homogéneo y una ausencia

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

casi absoluta de agua, de manera que no forme espuma al calentarlo a la temperatura de uso.

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tendrá una temperatura homogénea, será consistente y viscoso, y flexible a bajas temperaturas. En cualquier caso será adherente con las superficies minerales de los áridos, ya sean secas o húmedas.

- Índice de penetración (NLT 181) entre -1 y +1
- Solubilidad (NLT 130)  $\geq 99,5\%$
- Contenido de agua (NLT 123)  $\leq 0,2\%$

Características físicas del betún original.

Características del betún original	Tipo de betún	
	B 60/70	B 80/100
Penetración (25°C, 100 g, 5 sg) (NLT – 124)	$\geq 6 \text{ mm} \leq 7 \text{ mm}$	$\geq 8 \text{ mm} \leq 10 \text{ mm}$
Punto de reblandecimiento (A y B) (NLT – 125)	$\geq 48^\circ \text{ C} \leq 57^\circ \text{ C}$	$\geq 45^\circ \text{ C} \leq 53^\circ \text{ C}$
Punto de fragilidad Fraaso (NLT – 182)	$\leq -8^\circ \text{ C}$	$\leq -10^\circ \text{ C}$
Ductilidad (5cm/min) a 25°C (NLT – 126)	$\geq 90 \text{ cm}$	$\geq 100 \text{ cm}$
Punto de inflamación vía (NLT – 127)	$\geq 235^\circ \text{ C}$	$\geq 235^\circ \text{ C}$
Densidad Relativa 25°C / 25°C (NLT – 122)	1	1

Características físicas del residuo de película fina.

Características del residuo de película fina	Tipo de betún	
	B 60/70	B 80/100
Variación de masa (NLT – 185)	$\leq 0,8 \%$	$\leq 1 \%$
Penetración (25°C, 100 g, 5 s) % penetración original (NLT – 124)	$\geq 50^\circ \text{ C}$	$\geq 45^\circ \text{ C}$
Aumento del punto de reblandecimiento (A y B) (NLT – 125)	$\leq 9^\circ \text{ C}$	$\leq 10^\circ \text{ C}$
Ductilidad (5 cm/min) a 25°C (NLT – 126)	$\geq 50 \text{ cm}$	$\geq 75 \text{ cm}$

Se empleará betún asfáltico B 60/70 en todas las mezclas.

## 5.6 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

### 5.6.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa no bituminosa (capa granular), previa a la colocación sobre ésta de una capa de mezcla bituminosa.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado entre dos capas bituminosas.

### 5.6.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las emulsiones asfálticas a emplear en el presente proyecto cumplirán con las condiciones que para cada tipo se especifican en el Arts. 530 y 531 del PG-3/75, con las modificaciones expresadas en la ORDEN FOM/2523/2014.

Las emulsiones asfálticas empleadas en el proyecto son:

- ❖ Imprimación: Emulsión ECI
- ❖ Adherencia: ECR-1

### 5.6.3 CONDICIONES DE EJECUCIÓN

La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas.

Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no será reblandecida por un exceso de humedad.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5° C o en caso de lluvia.

La superficie a regar estará limpia y sin materia suelta.

El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido el ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

En el caso del riego de imprimación se humedecerá antes la capa no bituminosa.

La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.

El equipo de aplicación ira sobre neumáticos y el dispositivo regador proporcionará uniformidad transversal.

Donde no se puede hacer de esta manera, se hará manualmente.

Se prohibirá el tráfico hasta que haya acabado el curado o la rotura del ligante.

La dotación mínima será de 1,5 kg/m<sup>2</sup> para el riego de imprimación y de 1,00 kg/m<sup>2</sup> para el riego de adherencia.

El árido será arena natural procedente del machaqueo y mezcla de áridos. Pasará, en una totalidad, por el tamiz 5 mm (UNE 7-050).

Riego de imprimación o de penetración: Se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito, preferentemente, durante las 24 h siguientes a la aplicación del ligante. Si durante este período circula tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad <30 Km/h.

#### 5.6.4 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) medido según las especificaciones de la documentación técnica. No son de abono los excesos laterales.

### 5.7 TUBOS

#### CONDICIONES GENERALES

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Propiedad.

Todos los elementos deberán resistir sin daños los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos no produciendo nunca alteración alguna en las condiciones físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas conducidas, teniendo en cuenta los tratamientos a que éstas hayan podido ser sometidas.

Todos los elementos deberán permitir el mejor acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas, a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

### DIÁMETRO NOMINAL

El diámetro nominal es un número convencional de designación que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones, y corresponde aproximadamente al diámetro interior, sin tener en cuenta las tolerancias.

### PRESIONES

Se denomina presión normalizada ( $P_n$ ) aquella con arreglo a la cual se clasifican y timbran los tubos. Los tubos que el comercio ofrece en venta habrán sufrido en fábrica sin romperse, ni acusar falta de estanqueidad, la prueba a dicha presión normalizada.

Se llama presión de rotura ( $P_r$ ) la presión hidráulica interior que produce una tracción circunferencial en el tubo igual a la carga nominal de rotura a tracción  $R_t$ , del material de que está fabricado:  $P_r = 2e/D \cdot R_t$ , siendo "D" el diámetro del tubo y "e" el espesor del mismo.

La presión máxima de trabajo (PTT) de una tubería estará compuesta de la presión de servicio, más las sobrepresiones, más el golpe de ariete.

### COEFICIENTE DE SEGURIDAD

Para cualquier tipo de tubo deberá verificarse siempre, como mínimo:

$$P_r \geq 2 \cdot P_n$$

$$P_t \leq P_n / 2$$

Por tanto, el coeficiente de seguridad a rotura será como mínimo:  $P_r \geq 4 \cdot P_t$

## MARCADO

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente.

- Marca de fábrica.
- Diámetro en mm.
- Presión normalizada en atmósferas.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

### 5.7.1 TUBOS DE POLIETILENO

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

El polietileno es un producto que se obtiene de la polimerización del gas etileno, mediante diversos procesos de polimerización. Dependiendo del proceso, se obtienen los diversos tipos de polietileno. Para la fabricación de tuberías el material debe estar formado por:

- Polietileno puro.
- Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a 25 milimicras). La dispersión será homogénea, con una proporción de dos por ciento con una tolerancia de más menos dos décimas.
- Podrá contener otros colorantes, estabilizantes y materiales auxiliarse en proporción no mayor a tres décimas por ciento (0.3%), y siempre que su empleo sea aceptable por el código alimentario español.

Queda prohibido el empleo de polietileno de recuperación.

Todas las tuberías llevarán como mínimo, las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

**PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL**

- Marca de la fábrica.
- Diámetro nominal.
- Presión normalizada en Kg/cm<sup>2</sup>
- Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación.

Características técnicas:

CARACTERÍSTICAS	POLIETILENO BAJA DENSIDAD	POLIETILENO ALTA DENSIDAD
Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	0,93	≥0,94
Contenido en negro de humo (%)	2-3	2-3
Resistencia a la tracción (Kgf/cm <sup>2</sup> )	≥ 100	≥ 190
Alargamiento a la rotura (%)	≥ 350	≥ 350
Modulo de elasticidad (Kg/cm <sup>2</sup> )	≥ 1200	≥ 9000
Coefficiente de dilatación lineal (mm/m °C)	0,200-0,230	0,200-0,230
Índice de fluidez (gr/10 minutos)	2	0,40
Temperatura de reblandecimiento (°C)	≥87	≥100

**DEFINICIÓN**

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y por la presión máxima de trabajo definida en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión entiende para cincuenta (50) años de vida útil y veinte (20) grados centígrados temperatura de uso del agua.

<b>Diámetro externo (mm)</b>	110	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
<b>Diámetro interno (mm)</b>	92	107	138	176	216	271	343	427	535	678	851

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

### ESPEORES

El espesor de las tuberías de polietileno se calcula mediante la fórmula:

$$e = \frac{P_n \cdot D}{2 \cdot \sigma + P_n}$$

donde:

e = espesor de la pared del tubo en mm.

P<sub>n</sub> = Presión nominal en Kgf/cm<sup>2</sup>

D = Diámetro exterior en mm.

σ = Esfuerzo tangencial de trabajo (32 y 50 kgf/cm<sup>2</sup> para baja y alta densi respectivamente)

- Diámetros y espesores

### POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Diámetro nominal (mm)	Máximo diámetro (mm)	Presión máxima de trabajo en Kgf/cm <sup>2</sup>					
		2.5		4		6	
		Espesor	Tolerancia	Espesor	Tolerancia	Espesor	Tolerancia
40	40.4	2	.4	2.3	.45	3.6	.55
50	50.45	2	.4	2.8	.5	4.5	.65
63	63.6	2.4	.45	3.6	.55	5.7	.75
75	75.7	2.5	.5	4.3	.65	6.8	.9
90	90.8	3.5	.55	5.1	.7	8.2	1
110	111	4.2	.6	6.2	.8	10	1.2
125	126.2	4.8	.7	7.1	.9	11.4	1.35
140	141.3	5.4	.75	7.9	1	12.7	1.45
160	161.5	6.2	.8	9.1	1.15	14.6	1.65
180	181.7	6.9	.9	10.2	1.2	16.4	1.35
200	201.8	7.7	.95	11.4	1.35	18.2	2
225	227.1	8.7	1.05	12.8	1.5	20.5	2.25
250	252.3	9.6	1.15	14.2	1.6	22.8	2.5
280	282.6	10.8	1.3	15.9	1.8	25.5	2.75
315	317.9	12.1	1.4	17.9	2	-	-
355	358.2	13.7	1.55	20.1	2.2	-	-
400	403.6	15.4	1.7	22.7	2.45	-	-

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

### POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD

Diámetro nominal (mm)	Máximo diámetro (mm)	Presión máxima de trabajo en Kg/cm <sup>2</sup>					
		2.5		4		6	
		Espesor	Tolerancia	Espesor	Tolerancia	Espesor	Tolerancia
40	40.4	2.5	.5	3.7	.60	5.8	.80
50	50.50	3.2	.6	4.6	.70	7.2	1.00
63	63.6	4	.6	5.8	.80	9.0	1.10
75	75.7	4.7	.70	6.9	.90	10.8	1.30
90	90.90	5.7	.80	8.2	1.10	12.9	1.50
110	111	6.9	.90	10.0	1.20	15.8	1.80
125	126.1	7.9	1.0	11.4	1.40	17.9	2.00
140	141.3	8.8	1.1	12.8	1.50	20.0	2.00
160	161.5	10.0	1.2	14.6	1.70	-	-
180	181.7	11.3	1.4	16.4	1.90	-	-
200	201.8	12.5	1.5	-	-	-	-

No se admiten tolerancias en menos ni en los diámetros exteriores ni en los espesores.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo, las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algunas bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

### CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

En la operación de carga y acondicionamiento de la tubería no sufrirá golpes, rozaduras ni deformaciones. La plataforma del vehículo de transporte será totalmente plana y los tubos se colocarán paralelamente a la dirección del medio de transporte. Si se colocan listones en la plataforma serán de madera, y la separación será del orden de 0.40 m.

Durante el transporte se evitará que:

- Los tubos rueden y reciban golpes. No se sujetarán con cables o alambres.
- No sobresaldrán de la parte exterior del vehículo.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

- No se colocarán pesos encima de los tubos y se evitará que estén en contacto con objetos cortantes o punzantes.
- No se descargarán por volteo de la caja del camión o tirando los rollos o tubos desde arriba de la caja del camión.

Con respecto a su manipulación, los tubos no se dejarán caer ni rodar sobre materiales granulares. Se depositarán sin brusquedades en el suelo y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo.

Con respecto a su almacenamiento:

- No serán acopiados desordenadamente e inestablemente.
- El almacenaje de los tubos se realizará lo más cerca posible del punto de empleo, preferentemente en lugares cubiertos y con superficies planas y limpias. El lugar se hallará protegido, y se impedirá el paso de cualquier persona ajena a la obra. Se almacenarán en capas horizontales, perfectamente ordenadas, en el caso de tubos, la altura será inferior a 1 metro. La separación entre cuñas será de 1 metro como máximo.

### CONTROL DE CALIDAD

#### a) Control de recepción.

El director de obra podrá exigir si así lo considera, un certificado de fabricación del tubo, donde se señale la marca de calidad homologada por el ministerio correspondiente, y cuantos parámetros indique.

#### b) Control visual.

Los tubos estarán exentos de grietas, granulaciones o burbujas, así como de falta de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán lisas y suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar. Las aristas serán vivas.

#### COMPROBACIÓN DE DIMENSIONES Y ESPESORES

Será preceptivo de la dirección de obra, la realización de las siguientes pruebas:

a) Prueba de estanqueidad.

Se realizará por cada lote de 200 unidades o 1200 metros de tubería o fracción de la misma.

Se colocarán en una máquina hidráulica, asegurando la estanqueidad en los extremos mediante los dispositivos adecuados.

Se dispondrá de un manómetro debidamente contrastado, y de una llave de purga.

Al iniciar la prueba, se mantendrá abierta la llave de purga, iniciándose la inyección de agua y comprobando que ha sido expulsada la totalidad del aire y que, por consiguiente, el tubo está lleno de agua. Una vez conseguida la expulsión del aire se cierra la llave de purga y se eleva regular y lentamente la presión hasta que el manómetro indique que se ha alcanzado la presión máxima de prueba. La presión de prueba será de cuatro veces la presión de trabajo. Esta presión se mantendrá durante treinta (30) segundos.

Durante la prueba no se producirá ninguna pérdida ni exudación visible en las superficies exteriores del tubo.

El ensayo del tipo de juntas se realizará de forma análoga a la del tubo, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos adecuados.

b) Presión hidráulica interior.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

Se realizará por cada lote de 200 unidades o 1200 metros de tubería o fracción de la misma.

El tubo objeto del ensayo será sometido a presión hidráulica interior, utilizando en los extremos y para su cierre dispositivos herméticos, evitando cualquier esfuerzo axial, así como flexión longitudinal. La prueba podrá llevarse a cabo, si así lo autoriza el director de obra, sobre un trozo de tubo de 50 cm (50) de longitud como mínimo cortados desde sus extremos, de forma que las bases sean totalmente paralelas, una vez el tubo completo.

Se someterá a una presión creciente, de forma gradual, con un incremento no superior a los dos (2) kilogramos por centímetro cuadrado y segundo, hasta llevar a la rotura o fisuración, según casos.

### POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD

Requisito de resistencia	Temperatura de ensayo °C	Duración mínima (horas)	Tensión normal del ensayo
A	20	100	80
B	70		30

### POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Requisito de resistencia	Temperatura de ensayo °C	Duración mínima (horas)	Tensión normal del ensayo
A	20	44	150
B	80	170	42
B	80		30

$\sigma = (Pr \cdot D) / (2e)$  donde:

$\sigma$  = Tensión de rotura

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

Pr = Presión hidráulica interior en Kg/cm<sup>2</sup>.

D = Diámetro interior del tubo medio y expresado en cm.

e = espesor del tubo medio expresado en cm.

c) Prueba de flexión transversal.

Se realizará por cada lote de 200 unidades o 1200 metros de tubería o fracción de la misma.

El ensayo se realizará sobre un trozo de tubo de veinte (20) cm de longitud como mínimo, cortados en sus extremos, de forma que las bases sean totalmente paralelas. Se colocará el tubo probeta entre los platillos de la prensa, interponiendo entre estos y las generatrices de apoyo del tubo una chapa de fieltro o plancha de obra de madera blanda uno o dos centímetros de espesor. La carga en la prensa se aumentará progresivamente, de modo que la tensión calculada para el tubo vaya creciendo a razón de cuarenta a sesenta kilogramos por centímetro cuadrado y segundo hasta llegar a la rotura de la probeta.

### UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

La tubería de polietileno, de alta o baja densidad, se medirá por metros lineales (ml), medidos en el terreno y a lo largo de su eje, descontando las interrupciones debidas a obras complementarias, abonándose al precio indicado en los Cuadros de Precios del Proyecto. Los excesos evitables, a juicio de la Dirección de Obra no serán abonables.

#### 5.7.2 TUBOS DE PVC- FIBRA ÓPTICA

### CARACTERISTICAS GENERALES

Todos los tubos deberán satisfacer las condiciones mínimas siguientes:

- Serán perfectamente lisos, circulares, de generatriz recta y bien calibrados.
- Deberán poder resistir como mínimo una presión hidrostática de prueba de dos atmósferas.

No serán admitidos los tubos que presenten ondulaciones o desigualdades mayores de 5 mm con respecto a la generatriz, ni rugosidades de más de 2 mm de espesor.

En cuanto al diámetro interior, se admitirá una tolerancia en menos del 1,5% y en más del 3% respecto al diámetro nominal del tubo.

Referente al espesor del tubo, la tolerancia será del 10% en más y en menos.

En cualquier caso, todo tubo deberá permitir el recorrido libre y continuo por su interior de una esfera de diámetro 1,5 mm menor que el nominal del tubo.

Todos los elementos de tubería llevarán las marcas distintivas siguientes:

- Marca de fábrica
- Diámetro interior en mm
- Presión normalizada en atmósfera
- Marca de orden
- Fecha de fabricación
- Modalidades en las pruebas de recepción y entrega.

La Dirección de Obra podrá ordenar en cualquier momento, si lo estima conveniente, la ejecución de pruebas con los tubos, con cargo al Contratista que deberá además reemplazar los tubos previamente marcados como defectuosos, sustituyéndolos por otros que cumplan las condiciones para ellos exigidas.

## CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

En la operación de carga y acondicionamiento de la tubería no sufrirá golpes, rozaduras ni deformaciones. La plataforma del vehículo de transporte será totalmente plana y los tubos se colocarán paralelamente a la dirección del medio de transporte. Si se colocan listones en la plataforma serán de madera, y la separación será del orden de 0.40 m.

Durante el transporte se evitará que:

- Los tubos rueden y reciban golpes. No se sujetarán con cables o alambres.
- No sobresaldrán de la parte exterior del vehículo.
- No se colocarán pesos encima de los tubos y se evitará que estén en contacto con objetos cortantes o punzantes.
- No se descargarán por volteo de la caja del camión o tirando los rollos o tubos desde arriba de la caja del camión.

Con respecto a su manipulación, los tubos no se dejarán caer ni rodar sobre materiales granulares. Se depositarán sin brusquedades en el suelo y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo.

Con respecto a su almacenamiento:

- No serán acopiados desordenadamente e inestablemente.
- El almacenaje de los tubos se realizará lo más cerca posible del punto de empleo, preferentemente en lugares cubiertos y con superficies planas y limpias. El lugar se hallará protegido, y se impedirá el paso de cualquier persona ajena a la obra. Se almacenarán en capas horizontales, perfectamente ordenadas, en el caso de tubos, la altura será inferior a 1 metro. La separación entre cuñas será de 1 metro como máximo.

## CONTROL DE CALIDAD

### a) Control de recepción.

El director de obra podrá exigir si así lo considera, un certificado de fabricación del tubo, donde se señale la marca de calidad homologada por el ministerio correspondiente, y cuantos parámetros indique.

### b) Control visual.

Los tubos estarán exentos de grietas, granulaciones o burbujas, así como de falta de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán lisas y suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar. Las aristas serán vivas.

## UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

La tubería de PVC rígido, se medirá por metros lineales (ml), medidos en el terreno y a lo largo de su eje, descontando las interrupciones debidas a obras complementarias, abonándose al precio indicado en los Cuadros de Precios del Proyecto. Los excesos evitables, a juicio de la Dirección de Obra no serán abonables.

## 5.8 ELEMENTOS DE ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Cada partida de materiales metálicos (tapas y cercos de pozos, pates, etc.) llegará a obra acompañada de su correspondiente certificado en el que se haga constar el nombre del fabricante, el número de colada y las características mecánicas prescritas en el presente Pliego.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

Se realizará una inspección visual al cien por cien (100%) de las piezas de cada tipo, comprobando su acabado superficial, y en especial la ausencia de "uniones frías".

Sobre el dos por ciento (2%) de las piezas de cada tipo, y nunca en menos de dos (2) unidades, se comprobarán las características mecánicas, la microtextura y la composición química.

Si los resultados obtenidos en los controles cumplen las prescripciones exigidas en cada una de las características, se aceptará la partida, y de no ser así la Dirección decidirá su rechazo a la vista de los ensayos realizados.

### DEFINICIÓN

Materiales complementarios para la ejecución de las arquetas y pozos de registro. Se han considerado los siguientes elementos:

- Marco y tapa
- Arquetas prefabricadas
- Pozos de registro
- Pate de acero revestido de polipropileno

#### 5.8.1 MARCO Y TAPA

### GENERALIDADES

Atendiendo a la utilización a que se destinen, los dispositivos de cubrición y cierre se clasifican en alguno de los siguientes grupos y clases (según la norma UNE-EN 124:1995):

- Grupo 1 (clase A 15): Zonas susceptibles de ser utilizadas exclusivamente por peatones y ciclistas.

- Grupo 2 (clase B 125): Aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches.
- Grupo 3 (clase C 250): Para los dispositivos de cubrimiento instalados sobre arcenes y en la zona de las cunetas de las calles, que medida a partir del bordillo de la acera donde extiende en un máximo de 0,5 m sobre la calzada y de 0,2 m sobre la acera.
- Grupo 4 (clase D 400): Calzadas de carreteras (incluyendo calles peatonales), arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
- Grupo 5 (clase E 600): Áreas por las que circulan vehículos de gran tonelaje, por ejemplo pavimentos de aeropuertos, muelle.
- Grupo 6 (clase F 900): Zonas sometidas a cargas particularmente elevadas, por ejemplo pavimentos de aeropuertos.

Para la fabricación de las tapas se admiten los siguientes materiales (según la norma UNE-EN 124):

- Fundición de grafito laminar
- Fundición de grafito esferoidal
- Acero moldeado
- Acero laminado
- Alguno de los materiales anteriores combinados con hormigón
- Hormigón armado de armadura de acero

Cuando se use un metal en combinación con hormigón, estos dos materiales deben tener una adherencia satisfactoria.

Los dispositivos de cierre y los de cubrimiento estarán libres de defectos que pudieran perjudicar a su buen estado para ser utilizados.

Deberán ser compatibles con sus asientos. El conjunto deberá ser estable y no producirá ruido al pisarlo.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

La tapa deberá quedar asegurada dentro del marco por alguno de los procedimientos siguientes:

- Con un dispositivo de acerojamiento
- Con suficiente masa superficial
- Con una característica específica de diseño

El diseño de estos procedimientos debe permitir que las tapas puedan ser abiertas con herramientas de uso normal.

La tapa apoyará en el marco a lo largo de todo su perímetro. La presión del apoyo correspondiente a la carga de ensayo no excederá de 7,5 N/mm<sup>2</sup>. El apoyo contribuirá a la estabilidad de la tapa en las condiciones de uso.

La altura del marco de los dispositivos de cierre de las clases D 400, E 600 y F 900 debe ser como mínimo de 100 mm.

Deben preverse disposiciones que permitan asegurar un efectivo desbloqueo de la tapa, así como su apertura.

Las dimensiones nominales corresponden a las dimensiones exteriores del marco.

## CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

El suministro se realizará protegiendo contra los golpes los elementos. Cada elemento tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Instrucciones de instalación y montaje

### 5.8.2 ARQUETAS PREFABRICADAS

Arquetas prefabricadas, para la inspección acceso y reparación de los servicios instalados en canalizaciones enterradas, que no queden recogidas en el pliego específico de dicha instalación.

Se han considerado los siguientes materiales:

- -Hormigón armado o en masa
- -Poliéster reforzado con fibra de vidrio

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Será impermeable. Será resistente al ataque químico que puedan provocar los líquidos que circulan por su interior.

Para el conexionado de los tubos se emplearán los pasos practicados en la arqueta. Queda expresamente prohibido realizar agujeros nuevos o modificar los existentes. Las medidas nominales de la arqueta serán las interiores. En la parte superior incorporará un marco en el que encajará la tapa.

### HORMIGÓN EN MASA

El espesor de las paredes será uniforme y sin defectos. La disposición de las armaduras y los recubrimientos estarán de acuerdo con lo que especifica el artículo 66 de la norma EHE y se considera que la armadura interior está en una clase de exposición la resistencia característica del hormigón ( $F_{ck}$ )  $\geq 25$  N/mm<sup>2</sup> y el acero de las armaduras es B 400.

## POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO

Las superficies no tendrán defectos superficiales como fisuras, cavidades, fibras libres, abolladuras o porosidades.

### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- La coloración estará hecha en masa.
- Contenido de fibra de vidrio (UNE 53-269)  $\geq 25\%$
- Densidad (UNE 53-020): 1,5 g/cm<sup>3</sup>
- Absorción de agua a 20 °C (UNE 53-028)  $\leq 20$  mg
- Diámetro de las burbujas  $\leq 1$  mm
- Superficie de cuerpos extraños  $\leq 0,25$  cm<sup>2</sup>
- Variación dimensional (estufa a 100 °C durante 1h)  $\leq 3\%$
- Aumento de la dureza (estufa a 80 °C)  $\leq 10\%$  (valor medio)
- Estabilidad térmica (T):  $- 40^{\circ}\text{C} \leq T \leq + 130^{\circ}\text{C}$
- Resistencia al impacto (UNE 53-292)  $\geq 95$  kg/cm/cm<sup>2</sup>
- Resistencia a la tracción (UNE 53-280)  $\geq 750$  kg/cm<sup>2</sup>
- Resistencia a la compresión (UNE 53-189)  $\geq 2400$  kg/cm<sup>2</sup>

En el suministro deberán estar debidamente protegidas contra los golpes. Cada arqueta tendrá marcadas de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Instrucciones de instalación y montaje

### 5.8.3 POZOS DE REGISTRO CIRCULARES

#### DEFINICIÓN

Piezas prefabricadas de hormigón con los extremos acabados con un encaje, obtenidas por un proceso de moldeado y compactación por vibro-compresión de un hormigón con o sin armadura, para la formación de pozo de registro.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

El hormigón será de cemento portland o puzolánico. No se admitirán mezclas de cementos de diferentes tipos o procedencias. Una vez endurecido será homogéneo y compacto.

La superficie interior será regular y lisa. Se permitirán pequeñas irregularidades locales que no disminuyan la calidad intrínseca ni el funcionamiento del pozo. No se admitirán donde puedan afectar la estanqueidad.

Tendrá un color uniforme.

La pieza, desecada al aire en posición vertical, emitirá un sonido claro al golpearla con un martillo.

Las piezas de  $DN \geq 1000$  mm serán de hormigón armado.

Las piezas con escalera de acero galvanizado tendrán incorporados, y sólidamente fijados, peldaños de acero galvanizado separados aproximadamente 30 cm entre sí, 50 cm de la solera y 25 cm de la superficie.

El hormigón de las piezas cumplirá alguna de las tres condiciones siguientes:

a) Composición:

- Relación agua-cemento  $\leq 0,50$
- Contenido de cemento en módulos de:

❖ Hormigón en masa  $\geq 200 \text{ kg/m}^3$

❖ Hormigón armado  $\geq 250 \text{ kg/m}^3$

b) Absorción de agua y resistencia a compresión:

- Absorción de agua, en peso  $\leq 6\%$
- Resistencia a compresión (hormigón sin armaduras)  $\geq 40 \text{ MPa}$

c) Permeabilidad al oxígeno (UNE 127-011)  $\leq 4 \text{ e-16 m}^2$

d) Contenido de ión cloro en el hormigón (% de la cantidad de cemento):

- Elementos de hormigón en masa  $\leq 0,4\%$
- Elementos de hormigón armado  $\leq 0,4\%$  Carga de rotura  $\geq 30 \text{ kN/m}^2$

e) Cuantía mínima de armaduras (piezas armadas):

- $2,0 \text{ cm}^2/\text{m}$  sección vertical
- $0,15 \text{ cm}^2$  en cualquier tipo de alzado

f) Espesor de pared de las piezas:

- Para  $\text{DN} \leq 1000 \text{ mm} \rightarrow 120 \text{ mm}$
- Para  $1000 \text{ mm} < \text{DN} \leq 1500 \text{ mm} \rightarrow \geq 160 \text{ mm}$
- Para  $\text{DN} > 1500 \text{ mm} \rightarrow \geq 200 \text{ mm}$

g) Longitud del encaje:  $\geq 2,5 \text{ cm}$  Irregularidades de la superficie de hormigón:

- Diámetro de las oquedades  $\leq 15 \text{ mm}$
- Profundidad de las oquedades  $\leq 6 \text{ mm}$
- Ancho de fisuras  $\leq 0,15 \text{ mm}$

h) Heladicidad (20 ciclos de hielo-deshielo):

Cumplirá Estanqueidad a  $1 \text{ kg/cm}^2$  de presión interior (THM): No habrá pérdidas antes de 10 min. Presión interior de rotura (THM)  $\geq 2 \text{ kg/cm}^2$

i) Tolerancias:

- Diámetro interior:  $\pm (2 + 0,01 \text{ DN})$  mm, con máximo de  $\pm 15$  mm
- Dimensiones interiores en piezas cuadradas o rectangulares  $\pm 5$  mm
- Espesor de pared  $\pm 5\%$
- Altura: el valor mayor de  $\pm 1,5\%$  o  $\pm 10$  mm
- Rectitud de las generatrices interiores, el mayor de  $\pm 1,0\%$  de la altura útil o  $\pm 10$  mm
- Desviación de las caras respecto a una recta en piezas cuadradas o rectangulares
- $\pm 0,5\%$
- Ortogonalidad de extremos:
  - ❖ Para  $\text{DN} \leq 1000$  mm,  $\leq 10$  mm
  - ❖ Para  $\text{DN} > 1000$  mm, el menor valor de  $\pm 20$  mm o  $\pm 0,01 \text{ DN}$
- Planeidad de los extremos:
  - ❖ Para  $\text{DN} \leq 1000$  mm,  $\leq 10$  mm
  - ❖ Para  $\text{DN} > 1000$  mm, el menor valor de  $\pm 20$  mm o  $\pm 0,01 \text{ DN}$
- Ovalación de las piezas circulares no reductoras: (diferencia de diámetro interior máximo y mínimo en los extremos)  $\pm 0,5\%$  diámetro nominal
- Ondulaciones o desigualdades  $\leq 5$  mm
- Rugosidades  $\leq 1$  mm

#### PIEZA REDUCTORA:

El extremo inferior acabará en un encaje y el extremo superior acabará en un corte recto, plano y perpendicular al eje del pozo. La conicidad del módulo será excéntrica de manera que tenga una generatriz vertical.

PIEZA DE BASE:

El extremo superior acabará con un encaje y el extremo inferior estará cerrado y será plano y perpendicular al eje del pozo. Tendrá preparados los agujeros para los tubos de entrada y de salida de aguas, o bien tendrá incorporados sólidamente empotrados a la pared de los módulos unos tubos de longitud  $\leq 50$  cm.

- Espesor de la solera:
  - ❖ Para  $DN \leq 1000$  mm  $\rightarrow \geq 120$  mm
  - ❖ Para  $1000$  mm  $< DN \leq 1200$  mm  $\rightarrow \geq 160$  mm
  - ❖ Para  $DN > 1200$  mm  $\rightarrow \geq 200$  mm
- Pendiente superior de las cunas hidráulicas  $\geq 5\%$
- Altura de las cunas hidráulicas  $\geq DN$  tubo salida
- 400 mm -50% DN tubo mayor DN máximo tubos incidentes  $\leq DN$  módulo base - 500 mm.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

En el suministro: En cada pieza o en el albarán de entrega figurarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante o nombre comercial
- Dimensiones nominales
- Presión de trabajo o indicación: Saneamiento
- Identificación de la serie o fecha de fabricación

En el almacenamiento: Protegidas del sol y de las heladas. Asentadas en horizontal sobre superficies planas, de manera que no se rompan o se desportillen.

#### 5.8.4 PATES

##### DEFINICIÓN

Piezas en forma de “U” para facilitar el ascenso y descenso a los pozos de registro.

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los pates se colocarán en toda la altura del pozo y se confeccionarán con barras de acero de doce (12) milímetros de diámetro revestido de polipropileno.

Se les dará forma de “U” y se empotrarán en las fábricas al menos a ochenta milímetros (0,80 cm.), quedando catorce centímetros (14 cm.) de huella.

Los pates una vez colocados quedarán perfectamente alineados tanto vertical como horizontalmente dentro del pozo de registro.

La separación entre pates será de treinta centímetros (30 cm.), colocando el primero de ellos a cincuenta centímetros (50 cm.) del acceso al pozo de registro.

#### 5.9 OTROS MATERIALES

Los demás materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Técnico Encargado, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

## 6 UNIDADES DE OBRA: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN

---

### 6.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

#### 6.1.1 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

##### DEFINICIÓN

El despeje y desbroce del terreno consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, raíces, arbustos, matorrales, plantas, maleza, broza, hojarasca, maderas caídas, postes, caños, tuberías, canaletas, revestimientos de cunetas, zanjas y taludes, así como escombros, basuras o cualquier otro material indeseable o que estorbe la realización de las obras a juicio del Director de Obra.

##### EJECUCIÓN

La ejecución del despeje y desbroce del terreno incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Desbroce del terreno
- Cargas de las tierras sobre camión

Durante el desbroce se tendrá en cuenta las siguientes condiciones:

- No quedarán troncos ni raíces > 10 cm hasta una profundidad  $\geq$  50 cm.
- Los agujeros existentes y los resultantes de las operaciones de desbroce (extracción de raíces, etc.), quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

- La superficie resultante será la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.
- Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.

Durante el proceso de ejecución se tendrá en cuenta las siguientes condiciones: No se trabajará con lluvia o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la D.T. o, en su defecto, por la D.F.

Se conservarán a parte las tierras o elementos que la D.F. determine. La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados. En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

## MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) medida según las especificaciones de la D.T.

### 6.1.2 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS

#### DEFINICIÓN

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir la disgregación del terreno y posterior compactación, a una profundidad de entre 50 cm a 100 cm, como máximo, en función de la naturaleza del terreno, y con medios mecánicos.

#### EJECUCIÓN

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Ejecución de la escarificación
- Compactación de las tierras

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

El grado de compactación será el especificado por la D.F., cumpliéndose siempre que se efectuará hasta obtener una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el del Próctor Modificado según la Norma NLT-108/72.

#### MEDICIÓN Y ABONO

No es unidad de abono independiente en este proyecto, ya que se considera incluida en las unidades de terraplén o de excavación en su caso.

### 6.1.3 EXCAVACIONES EN DESMONTE

Excavación en zonas de desmonte formando el talud correspondiente y carga sobre camión.

- Excavación en tierra con medios mecánicos
- Excavación en terreno de tránsito con escarificadora
- Excavación en roca mediante voladura
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Excavaciones en tierra:
  - Preparación de la zona de trabajo
  - Situación de los puntos topográficos
  - Excavación de las tierras
  - Carga de las tierras sobre camión
- Excavaciones en roca:
  - Preparación de la zona de trabajo
  - Situación de los puntos topográficos
  - Carga y encendido de los barrenos
  - Carga de los escombros sobre camión

### CONDICIONES GENERALES

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20. Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote. Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote. Se considera roca

si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Se considera terreno vegetal, el que tiene un contenido de materia orgánica superior al 5%.

En las excavaciones en tierra el fondo de la excavación quedará plano, nivelado y con la pendiente prevista en la D.T. o indicada por la D.F.

Se aplica a explanaciones en superficies grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o camiones.

Los taludes perimetrales serán los fijados por la D.F. Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.

## EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia o viento superior a 60 km/h. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida. Se seguirá el orden de trabajos previsto por la D.F. Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación. No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas. Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados. En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

En las excavaciones en tierra hay que tener en cuenta que:

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

- Al lado de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellas y dejará sin excavar una zona de protección de anchura  $\geq 1$  m que se excavará después manualmente.
- Se impedirá la entrada de aguas superficiales, especialmente en los bordes de los taludes. Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes (mediante cobertura vegetal y cunetas), se harán lo antes posible.
- No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma. Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas. Se excavará por franjas horizontales.

### MEDICIÓN Y ABONO

Metro cúbico (m<sup>3</sup>) de volumen excavado según las especificaciones de la D.T., medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la D.F.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la D.F., ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo. Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan solo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

- No se incluye en éste criterio el precorte de las excavaciones con explosivo.

#### 6.1.4 TERRAPLENADO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS

Consiste en la extensión y compactación de suelos seleccionados procedentes de préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento para conseguir una plataforma con tierras superpuestas y con una compactación del 95% PN. Asimismo, esta unidad incluye el refino de taludes.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Tendido y compactación de suelo con posterior humectación de las tierras
- Tendido y compactación de suelo con posterior desecación de las tierras
- Tendido y compactación de zahorra sin tratamiento
- Tendido y compactación de zahorra con humectación posterior
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
  - Preparación de la zona de trabajo
  - Situación de los puntos topográficos
  - Ejecución del tendido
  - Humectación o desecación de las tierras, en caso necesario
  - Compactación de las tierras

#### CONDICIONES GENERALES

Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones. La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones. El material de cada tongada tendrá las mismas características. Los taludes perimetrales serán los fijados por la D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T. El espesor de cada tongada será uniforme.

Tolerancias de ejecución:

- Variación en el ángulo del talud:  $\pm 2^\circ$
- Espesor de cada tongada:
- ❖ Zonas de viales:  $\pm 30$  mm
- ❖ Resto de zonas:  $\pm 50$  mm

## EJECUCIÓN

La zavorra se almacenará y utilizará de manera que se evite su disgregación y contaminación. En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de base o por inclusión de materiales extraños, debe procederse a su eliminación.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida. Se deben retirar los materiales inestables, turba o arcilla blanda, de la base para el relleno.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final. Los equipos de transporte y de extendido operarán por capas horizontales, en todo el ancho de la explanada.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas. La aportación de tierras para la corrección de niveles, se tratará como la coronación de un terraplén y la densidad a alcanzar no será inferior a la del terreno circundante.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones.

Si es necesaria la humectación, una vez extendida la capa, se humedecerá hasta conseguir el grado de humedad óptimo, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

Después de la lluvia no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado o se escarificará añadiendo la tongada siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

## MATERIALES

a) Clasificación y Condiciones Generales. Los materiales a emplear en rellenos serán suelos seleccionados que se obtendrán de los préstamos, cuyas características se detallan a continuación, cumpliendo lo especificado en el capítulo de Materiales del presente pliego.

b) Suelos seleccionados. Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ( $LL < 30$ ) y su índice de plasticidad menor que diez ( $IP < 10$ ). El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Estarán exentos de materia orgánica:

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo: NLT105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

El índice C.B.R. será superior a diez (10) -a fin de conseguir una explanada tipo E2- y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. El Índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado correspondiente de estas Especificaciones o en su defecto el especificado por la Dirección de Obra.

El empleo de material procedente de préstamos deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director, debiéndose aprovechar al máximo los materiales procedentes de excavaciones.

### EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Artículo.

### EJECUCIÓN

a) Preparación de la superficie de asiento del relleno.

Si el relleno tuviera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en el Artículo “Escarificado del terreno“ de estas Especificaciones.

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará, de acuerdo con lo estipulado en los Artículos “Desbroce del terreno” y “Excavación de la explanación y prestamos” de estas Especificaciones, el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los Planos. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará éste, de acuerdo con la

profundidad prevista en los Planos y con las indicaciones relativas a esta parte de obra, que figuran en el Artículo “Escarificado del terreno” de estas Especificaciones y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el relleno.

Si el relleno hubiera de colocarse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

b) Extensión de las tongadas.

Una vez preparado el cimientado del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por la Dirección de Obra, no autorizará la extensión de la siguiente.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Salvo prescripción en contrato, los equipos de transporte de tierra y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa.

c) Humectación o desecación.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas; pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

d) Compactación.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado. Esta determinación se hará según la norma de ensayo NLT-107

. En los rellenos la densidad que se alcance no será inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiere podido causar la vibración y sellar la superficie.

#### LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico necesario para obtener la coronación de la explanada, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos, sobre-anchos en el terraplén o sobre-excavaciones no autorizadas.

#### 6.1.5 EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS

Excavación de zanjas y pozos de cimentación o zanjas para paso de instalaciones, con medios manuales o mecánicos, incluyendo la extracción del material, carga sobre camión y transporte a vertedero Se han considerado los siguientes tipos:

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

- Zanjas de más de 2 m de ancho y hasta 4 m de profundidad
- Zanjas para paso de instalaciones de 1 m de profundidad, como máximo
- Zanjas, cimientos o pozos excavados en tierra con medios mecánicos
- Zanjas o cimientos con rampa de acceso excavados en tierra con medios mecánicos
- Pozos aislados de 2 m hasta más de 4 m de profundidad
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
  - Excavaciones en tierra:
  - Preparación de la zona de trabajo
  - Situación de los puntos topográficos
  - Excavación de las tierras
  - Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de caballones al borde de la zanja, según indique la P.O.

### CONDICIONES GENERALES

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote. Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

El fondo de la excavación se dejará plano y nivelado.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

La aportación de tierras para corrección de niveles será mínima, de las mismas existentes y de igual compacidad.

Las rampas de acceso, en su caso, tendrán las características siguientes:

- Anchura  $\geq 4,5$  m
- Pendiente:
  - ✚ Tramos rectos  $\leq 12\%$
  - ✚ Curvas  $\leq 8\%$
  - ✚ Tramos antes de salir a la vía de longitud  $\geq 6$  m,  $\geq 6\%$
- El talud será el determinado por la D.F.
- Tolerancias de ejecución:
  - ✚ Dimensiones:  $\pm 5\%$  o  $\pm 50$  mm

Los taludes perimetrales serán los fijados por la D.F. Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la D.F.

- Tolerancias de ejecución:
  - ✚ Planeidad:  $\pm 40$  mm/m
  - ✚ Replanteo:  $< 0,25\%$  o  $\pm 100$  mm
  - ✚ Niveles:  $\pm 50$  mm
  - ✚ Aplomado o talud de las caras laterales:  $\pm 2^\circ$

## EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia o viento superior a 60 km/h. En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm no se hará hasta momentos antes de rellenarlos. Se extraerán las tierras o materiales con peligro de desprendimiento. No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación. No se trabajará simultáneamente en

zonas superpuestas. Se entibará siempre que conste en el proyecto y cuando lo determine la

D.F. El entibado cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales. Se preverá un sistema de desagüe con el fin de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación. La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida. Se seguirá el orden de trabajos previsto por la D.F. Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En las excavaciones en tierra se sacará de arriba a abajo sin socavarlas.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.

## MEDICIÓN Y ABONO

Metro cúbico (m<sup>3</sup>) de volumen excavado según las especificaciones de la D.T., medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de

empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la D.F.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la D.F., ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo. Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras. También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan solo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

No se incluye en éste criterio el precorte de las excavaciones con explosivo.

#### 6.1.6 ARENA PARA ASIENTO DE TUBERÍAS

##### DEFINICIÓN

Se entiende como tal la extensión de arena para apoyo y protección de las tuberías de elementos que pudieran dañarle.

##### CONDICIONES GENERALES

Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante. El material de cada tongada tendrá las mismas características, especificadas en el capítulo de Materiales del presente pliego, y según exigencias de la D.T. El espesor de cada tongada será uniforme. En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (NLT-108).

## EJECUCIÓN

La arena se dispondrá Como asiento de la tubería, excepto en las juntas. Una vez efectuadas las pruebas, se extenderá la protección de las juntas.

## MEDICIÓN Y ABONO

La medición se hará multiplicando el área de la sección tipo colocada por los metros lineales de tubería realmente colocados, abonándose los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) obtenidos al precio que figura en los cuadros de precios.

### 6.1.7 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS

## DEFINICIÓN

Consiste en la extensión y compactación de suelos seleccionados procedentes de préstamos, en zanjas excavadas tras la colocación de las tuberías y capa de arena o de hormigón subyacente de protección.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Ejecución del relleno
- Humectación o desecación, en caso necesario
- Compactación de las tierras

## CONDICIONES GENERALES

Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante. El material de cada tongada tendrá las mismas características. El espesor de cada tongada será uniforme. En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.

La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la D.F., en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua. Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones. La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones. En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (NLT-108).

Tolerancias:

- Planeidad:  $\pm 20$  mm/m
- Niveles:  $\pm 30$  mm

## EJECUCIÓN

Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia cuando la temperatura ambiente sea inferior a  $0^{\circ}\text{C}$  en el caso de gravas o de zahorra, o inferior a  $2^{\circ}\text{C}$  en el resto de materiales. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida. Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se eliminarán los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno. El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

final. No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas. Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados. Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones. Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará añadiendo la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada. Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado. Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados. En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

### MATERIALES

Los materiales a utilizar en el relleno compactado de las zanjas donde se alojen tuberías, serán suelos procedentes de las excavaciones realizadas en obra o de préstamos.

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo señale la Dirección de Obra.

### EJECUCIÓN

El material será compactado cuidadosamente, para no producir daños a la tubería, con compactadores cuyo modelo deberá ser previamente aceptado por la Dirección de Obra.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

El relleno se realizará hasta alcanzar la cota indicada en las secciones tipo del documento nº 2: Planos.

La compactación de este material hasta constituir la sección indicada en plano correspondiente o que defina la Dirección de Obra, se hará procediendo por tongadas de diez centímetros (10 cm), que se colocarán y compactarán alternativamente a uno y otro costado de la tubería, tomando las precauciones necesarias para evitar movimientos en ellas.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios más adecuados que disponga el contratista.

El grado de compactación de cada parte, medida por el ensayo Próctor dependerá de la ubicación de la misma, no siendo en ningún caso inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales a su mismo nivel, y pudiendo llegarse a una exigencia del noventa y cinco por ciento (95%) de la del ensayo Próctor normal.

La Dirección de Obra fijará la frecuencia de los ensayos a realizar para controlar el grado de compactación.

### MEDIDIÓN Y ABONO

Metro cúbico (m<sup>3</sup>) de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

## 6.2 HORMIGONADO

### 6.2.1 HORMIGONADO DE ZANJAS Y POZOS

#### DEFINICIÓN

Hormigonado de zanjás y pozos, para protección de las instalaciones que discurren por la misma, con hormigón de central o elaborado en la obra en planta dosificadora y vertido desde camión, con bomba o con cubilote.

Se han considerado hormigones con las siguientes características:

- -Resistencia: En masa H-15, armados o pretensados H-25
- -Consistencia: Plástica, blanda y fluida
- -Tamaño máximo del árido: 12, 20 y 40 mm

Se considera el hormigonado de las zanjás tras la colocación de las tuberías proyectadas, para protección de las mismas, y pozos de registro.

#### CONDICIONES GENERALES

El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueas en la masa. Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la D.T. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

Los defectos que se hayan producido al hormigonar se repararán enseguida, previa aprobación de la D.F. El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades. Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

- La resistencia característica estimada a los 28 días vendrá dado por (Fest):  $\geq 0,9 \times (F_{ck})$ :
- ✚ Hormigón en masa  $\geq 0,9 \times 20 \text{ N/mm}^2$
- ✚ Hormigón armado o pretensado  $\geq 0,9 \times 25 \text{ N/mm}^2$
- Espesor máximo de la tongada:

Consistencia	Espesor (cm)
Seca	$\leq 15$
Plástica	$\leq 25$
Blanda	$\leq 30$

- Asiento en el cono de Abrams.- Tolerancias de ejecución:

Consistencia	Asiento (cm)
Seca	3 – 5
Plástica	6 – 9
Blanda	10 – 15

- - Consistencia:
  - ✚ Plástica:  $\pm 1 \text{ cm}$
  - ✚ Blanda:  $\pm 1 \text{ cm}$
  - ✚ Fluida:  $\pm 2 \text{ cm}$

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras han de cumplir lo especificado en la UNE 36-831.

No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la D.F.

## EJECUCIÓN

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Vertido del hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibrado
- Curado del hormigón

Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C. El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será  $\geq$  5°C.

La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la D.F. En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.

Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.

No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón. No se hormigonará sin la conformidad de la D.F., una vez se haya revisado la posición de las armaduras (si se diera el caso) y demás elementos ya colocados.

Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la D.F. aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado. No puede transcurrir más de 1 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la D.F. lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.

No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos. El vertido se realizará desde una altura inferior a 1,5 m, sin que se produzcan disgregaciones.

El vertido será lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida.

La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón.

A la vez se vibrará enérgicamente. El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte.

Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la D.F. En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada. Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la D.F. antes del hormigonado de la junta. Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos. Antes de hormigonar la junta se humedecerá.

Cuando la interrupción haya sido superior a 48 h se recubrirá la junta con resina epoxi. La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.

El vibrado se hará más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación. Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrán humedecidas las superficies del hormigón. Este proceso será como mínimo de:

- -7 días en tiempo húmedo y condiciones normales
- -15 días en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

## MEDICIÓN Y ABONO

El volumen de hormigón vertido en zanja se obtendrá normalmente, y siempre que lo especifique la D.F., multiplicando la sección tipo definida en los planos, por la longitud de tubería realmente ejecutada.

## 6.3 PAVIMENTACIÓN

Se entiende por pavimentación las unidades de obra que constituyen la terminación de los viales definidos en el proyecto ya sean peatonales o rodados. En los viales rodeados se diferencian las zonas destinadas al tráfico de vehículos (calzadas) y al movimiento de peatones (aceras).

### 6.3.1 PAVIMENTACIÓN EN CALZADA

La pavimentación en calzada se realiza con mezcla bituminosa en caliente.

## DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante.

Se definen los siguientes tipos de mezclas bituminosas en caliente:

- Mezcla bituminosa en caliente para capa de rodadura.
- Mezcla bituminosa en caliente para capa intermedia.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

- Mezcla bituminosa en caliente para capa de base.

Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente. (Artículo 542 del PG-3 -Orden FOM 2523/2014).

### TIPOS Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

En el proyecto se empleará las siguientes mezclas bituminosas:

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESORES
Rodadura	AC-16 surf D	5 cm
Intermedia	AC-22 bin S	6 cm
Base	AC-32 base G	9 cm

### CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

La mezcla se transportará en camiones de caja lisa y estanca, la cual estará limpia y tratada para evitar la adherencia de la mezcla.

Durante el transporte se protegerá la mezcla con lonas u otras coberturas, para evitar el enfriamiento.

La mezcla se aplicará inmediatamente.

### EQUIPOS Y PUESTA EN OBRA

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de instalaciones de tipo continuo o discontinuo. La instalación deberá estar dotada de los dispositivos necesarios

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

para efectuar automáticamente el pesado de árido, filler y betún, y su capacidad de producción acorde con el volumen de obra a realizar de acuerdo con el plan de obra aprobado.

La extendedora a emplear deberá estar equipada de dispositivo automático de nivelación. También deberá disponer referencias móviles de tipo patín.

El equipo necesario para la compactación de mezclas asfálticas, deberá ser aprobado por la Dirección de las Obras.

Se utilizarán como elementos mínimos los siguientes:

- Un rodillo de llanta lisa, tipo tándem, y peso total no inferior a ocho toneladas (8 Tn).
- Dos compactadores neumáticos autopropulsados, cuyas ruedas puedan alcanzar una presión de siete kilogramos por centímetro cuadrado (7 Kg/cm<sup>2</sup>) y puedan transmitir una carga de tres toneladas (3 Tm) cada una.
- Un compactador de rodillos vibrantes.

Al objeto de que la extensión y compactación se realice con luz suficiente, fijará la hora de salida del último vehículo de transporte de la planta, de modo que la compactación se termine antes de la hora de la puesta del sol.

## MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531 del PG-3.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos,

incluido el procedente de reciclado de mezclas bituminosas, si los hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos, así como tampoco el ligante residual del material reciclado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación y las adiciones, quedan incluidas en esta unidad.

## 6.4 REDES DE AGUAS

Estas unidades de obra consisten en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.

Incluye los siguientes conceptos:

- El replanteo de la conducción.
- Las excavaciones de las zanjas y el posterior relleno.
- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Cualquiera que sea el material de las tuberías se tendrá en cuenta las siguientes directrices generales tanto en la manipulación como en su puesta en obra:

- Los tubos se examinarán antes y después de su colocación en la zanja.
- Se mantendrán libres de agua. Para ello es una buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe. Por tanto, se montarán siempre aguas arriba.
- El montaje de los tubos se hará por personal experimentado.
- La profundidad de las tuberías será la que figura en el plano de detalle.
- No se colocarán más de 150 metros de tubería sin proceder a un relleno parcial de la zanja.
- El trazado será lo más regular posible, los quiebros del menor ángulo y la profundidad uniforme, evitando puntos altos y profundidades que impidan las reparaciones por medios normales.

#### 6.4.1 REDES DE SANEAMIENTO

### DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Colocación de los tubos y elementos accesorios necesarios para que la red de saneamiento quede totalmente en servicio.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de la red según trazado de proyecto

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

- Preparación de la zona de trabajo
- Recepción y acopio en obra de los tubos
- Colocación de los tubos y sellado de las juntas
- Elementos accesorios (pozos, imbornales, etc...)

### CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales utilizados en la construcción de la red de saneamiento cumplirán las prescripciones exigidas en el presente Pliego y en la Memoria y Anejos del proyecto a que haga referencia, así como las exigencias de la Dirección Facultativa.

En la manipulación de los tubos para el montaje y antes de bajar los tubos al fondo de la zanja, se examinarán éstos y se apartarán los que presentes deterioros.

La colocación de tuberías y las zanjas, en cuanto a su ejecución referente a profundidad mínima, protección a efectos de tráfico y cargas externas, anchura, excavación, relleno, etc. se tendrá en cuenta lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPU, en su apartado 12.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe (se montarán siempre aguas arriba), procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las uniones de tubos de P.V.C. se realizará por adhesivo. La unión tubo-pozo se realizará mediante un sellado de mortero de 440 kg de cemento por m<sup>3</sup> con compactuna, que cerrará de forma hermética la unión, pudiéndose comprobar la estanqueidad del tramo sometiéndolo a una presión de 0,5 atmósferas.

Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

- Limpiar de suciedad el interior de la copa y las juntas elásticas.
- La colocación de las gomas se efectuará en zanja.
- Aplicar lubricante neutro en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma, para facilitar el deslizamiento de ambas.
- Enfrentar la copa y el extremo del tubo con junta y empujar dicho extremo hasta introducirlo, dejando una holgura del orden de 1 cm.

No se permitirá el montaje golpeando la cabeza del tubo con un mazo.

Los cortes se realizarán en un plano ortogonal a las generatrices de los tubos. Este corte puede ser realizado mediante una máquina de disco, debiendo hacer desaparecer todo resto de rebaba después de efectuar el corte.

Las arquetas se preverán en pies de bajante, encuentros entre colectores, cambios de sección, dirección o pendiente, y en los tramos rectos con una separación máxima de 20 m.

Se construirán de hormigón en masa o de ladrillo, o en su caso, prefabricadas, cumpliendo las prescripciones del proyecto y de la D.T.

Los pozos de registro se colocarán en encuentros entre colectores, cambios de sección, dirección o pendiente y en tramos rectos con una separación máxima de 50 m, y cumplirán las siguientes especificaciones.-

a) Soleras de pozos de registro

Se considerarán incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- -Comprobación de la superficie de asentamiento.
- -Colocación del hormigón de la solera.
- -Curado del hormigón de la solera.

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista.

El hormigón será uniforme y continuo. No tendrá grieta o defectos del hormigonado como deformaciones o huecos en la masa.

La sección de la solera no quedará disminuida en ningún punto.

Resistencia característica estimada del hormigón al cabo de 28 días (Fest):  $\geq 0.9 \times$

Fck.

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones: entre +2% y -1%
- Espesor: -5%
- Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm
- Planeidad:  $\pm 10$  mm/m

Condiciones del proceso de ejecución:

- La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.
- El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones. Se compactará.
- Los trabajos se realizarán con el pozo libre de agua y tierras disgregadas.

b) Paredes para pozos de registro circulares, formadas por piezas prefabricadas de hormigón

Se considerarán incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Comprobación de la superficie de apoyo
- Colocación de las piezas tomadas con mortero
- Acabado de las paredes, en su caso
- Comprobación de la estanqueidad del pozo

La pared estará constituida por piezas prefabricadas de hormigón unidas con mortero, apoyadas sobre un elemento resistente.

La pieza superior será reductora para pasar de las dimensiones del pozo a las de la tapa.

## CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la D.T. o, en su defecto, por la D.F.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados. En caso de imprevistos (terrenos inundados, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

El contratista debe comunicar a la Dirección Facultativa el momento en que un tramo de la red se encuentra en condiciones de ser probado, antes de rellenarse, debiendo probarse al menos el 10% de la longitud total de la red en los tramos que determine la Dirección Facultativa.

En los tramos en los que así se determine, se realizarán al menos las siguientes pruebas:

1) Estanqueidad: En el tramo en que se determine probar, antes del relleno de la zanja y una vez colocada la tubería y construidas las arquetas y pozos, se obturará la entrada de la tubería en el pozo de agua abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, se llenarán completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba. Transcurridos 30 min. Desde el llenado, se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

2) Circulación en la red: Se verterán 2 m<sup>3</sup> de agua en un tiempo de 90 s en la cabecera de cada canalización, no aceptándose defectos de circulación o fugas en cualquier punto del recorrido.

En los colectores serán comprobados el material, diámetros y pendientes especificados, uniones a las arquetas y pozos de registro, soleras de apoyo y relleno, además de los refuerzos de hormigón en su caso, siendo las condiciones de aceptación las indicadas en la NTE-ISA.

En las arquetas y pozos serán comprobados los materiales y dimensiones especificadas, enrasas de la tapa con el pavimento, desniveles entre las bocas de entrada y salida y disposición, siendo las condiciones de aceptación las indicadas en la NTE-IFA y la NTE-ISA.

#### UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Se medirán y abonarán por metros lineales (ml) realmente colocado en obra, medido sobre el terreno, incluyendo accesorios de fijación, montaje, anclaje y ensayo, según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios para cada tipo y diámetro de tubo.

El precio comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, e incluye la adquisición de la tubería, el volumen necesario de arena u hormigón para capas de asiento, su instalación en la zanja, la ejecución de las juntas de todas las clases y los gastos de las pruebas.

#### 6.4.2 INSTALACIÓN DE POZOS DE REGISTRO

Dentro de esta unidad se encuentran incluidas las siguientes operaciones:

- Excavación y extracción de los materiales, incluyendo la limpieza del fondo de la Excavación.
- Las operaciones de carga transporte y descarga del material extraído hasta lugar de empleo o vertedero.
- Los agotamientos y drenajes que fueran necesarios.
- El transporte y puesta en obra del hormigón tipo HM-20/P/20/II con el que se construirán la solera y las paredes, incluyendo los encofrados, tanto vistos como ocultos que sean necesarios.
- El suministro, transporte y colocación de los pates.
- El suministro transporte y colocación de la tapa de fundición dúctil.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de los pozos, que adoptarán la forma y dimensiones que indiquen los documentos del proyecto y estarán constituidos por anillos cilíndricos de hormigón y terminados en forma troncocónica, en la que se colocará el cerco de la tapa. Serán prefabricados o contruidos "in situ" y se ejecutarán en hormigón en masa (HM-20/P/20/II) y espesores que para cada caso se fijen.

En caso de instalar pozos prefabricados deberá presentarse certificado de calidad de los mismos.

En el fondo de los pozos se prolongarán los tubos en forma de canal circular de igual diámetro que el tubo. Toda la superficie interna de los pozos se revestirán con mortero

intocable (1:4; 350 kg. de cemento/m<sup>3</sup>), convenientemente pulido y bruñido. Se prohíbe su enfoscado hasta que esté compactado los rellenos de zanjas, terraplén, subbase y asfalto en el tramo del vial donde se encuentra el pozo, y tenga el visto bueno por parte de la D.F. una vez este haya comprobado que no existen grietas en el hormigón. Todo ángulo interior del pozo debe ser redondeado. Las tapas y aros de los pozos serán las normalizadas por el Excmo. Ayuntamiento, y descritas en los planos de proyecto; deberán ajustarse perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Después de terminada cada unidad se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materiales extraños de cualquier tipo, debiendo mantenerse libre de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras, calidad, distancia, profundidad y anchura. La distancia entre pozos viene reflejada en los planos correspondientes.

Entendemos como caso especial los pozos de caída o resalto, que en cada caso se atenderá a lo dispuesto en los planos de detalle y al criterio del Director.

La excavación en pozo ha de estar en cada momento de acuerdo con lo previsto en el artículo de excavación en zanjas o pozos de este pliego.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación, de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo. Entre ellas, la protección provisional de los huecos de los pozos hasta la colocación de la tapa definitiva.

## MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por unidad de parte fija constante en todos los pozos y que comprende el cono, tapa y solera, y por metro lineal de parte variable que es la zona intermedia y se medirá por metros lineales realmente realizados.

Su abono incluye el hormigón HM-20/P/20/II, tapas de fundición, pates y todos los materiales y operaciones necesarias para su acabado, incluyendo la excavación y extracción de los materiales, limpieza del fondo de la excavación, los agotamientos y drenajes que fueran necesarios, operaciones de carga transporte y descarga del material extraído hasta lugar de empleo o vertedero y elementos accesorios según los planos y los gastos de las pruebas.

#### 6.4.3 INSTALACIÓN DE IMBORNALES

##### DEFINICIÓN

Se define como imbornal la boca de desagüe, protegida por una rejilla normalizada, que permite la entrada en la red de pluviales de las aguas de lluvia y las de limpieza de las calzadas.

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los imbornales y sumideros se ajustarán a lo definido en los planos de detalle.

Constan de una cubeta de hormigón tipo HM-20/P/20/II y una rejilla de fundición dúctil.

Los imbornales serán sifónicos (impidiendo el paso de insectos muertos y olores fétidos), de reja horizontal, colocados junto al bordillo de las aceras, según se detalla en los Planos. Las acometidas de los imbornales a la red general se efectuarán precisamente al pozo de registro más cercano, y si fuera necesario hacer acometidas directas a un colector tendrán un ángulo de incidencia menor de 60°. En las proximidades del imbornal deberá modificarse la forma de la calzada para facilitar la entrada del agua.

Las Rejillas serán prefabricadas en fundición o compuestas de marcos de perfiles en “L” con redondos de diámetro 30 empotrados y arriostrados. Sus dimensiones serán las que

se especifican en los Planos y soportarán el tráfico en las mismas condiciones que las tapas de registro.

Después de terminada cada unidad, se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materiales extraños de cualquier tipo, debiendo mantenerse libre de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

Los imbornales se medirán por las unidades (ud) realmente ejecutadas, abonándose mediante la aplicación de los precios que al efecto figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Se consideran incluidas las operaciones materiales y todo lo necesario para un perfecto acabado de la unidad, tales como la rejilla y marco.

La excavación y el transporte de productos a vertedero no serán objeto de abono por separado.

#### **6.4.4 INSTALACIÓN DE ARQUETAS**

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La forma y dimensiones de las arquetas utilizadas se encuentran definidas en los planos.

Las acometidas se harán a pozos de registro o bien al colector principal por medio de piezas de entronque en 'Y'.

Si las obras son en zona ya urbanizada, la superficie de obras y colindantes, ha de quedar en condiciones iguales a las primitivas.

Toda la superficie interna de las arquetas se revestirá con mortero intocable (1:4; 350 kg de cemento/m<sup>3</sup>), convenientemente pulido y bruñado. Todo ángulo interior de la arqueta debe ser redondeado.

Las tapas y aros de las arquetas serán las normalizadas por el Excmo. Ayuntamiento, y descritas en los planos del proyecto; deberán ajustarse perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Después de terminada cada unidad se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materiales extraños de cualquier tipo.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se medirán por las unidades (ud) realmente ejecutadas, abonándose mediante la aplicación de los precios que al efecto figuran en el Cuadro de Precios nº 1. Se consideran incluidas las operaciones materiales y todo lo necesario para un perfecto acabado de la unidad, tales como la tapa. La excavación y el transporte de productos a vertedero no serán objeto de abono por separado.

## 6.5 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE PIEDRA NATURAL

#### DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la formación de pavimento de aceras, de calzadas o de aparcamientos con elementos de granito, caliza, etc., de las dimensiones especificadas en los planos y menciones, asentados sobre una capa de mortero tipo M-7,5, de un mínimo de 4 cm. de espesor. Las losas utilizadas serán de lajas, según las definiciones del proyecto

## MEDICIÓN Y ABONO

Los pavimentos de losas de granito se abonarán por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos en obra, descontándose alcorques, tapas, etc..., valorándose esta medición a los precios unitarios contratados, incluidos cortes, remates, etc., así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad (recebo o enlechado) y los materiales necesarios para tales operaciones, operaciones y materiales por los que el contratista no podrá reclamar abono suplementario alguno, entendiéndose que el precio de la unidad contratada incluye todos esos conceptos.

Las Palmas de G.C. a 01 de Mayo de 2020

Fdo: ALBERTO FERNANDO RUIZ CAUBÍN  
Ingeniero Industrial, Colegiado nº 1487

# ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD



## INDICE

1	ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES .....	2
1.1	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	2
1.2	OBJETO DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	3
1.3	DATOS DEL PROYECTO .....	3
1.4	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....	4
1.5	INSTALACIONES PROVISIONALES Y ÁREAS AUXILIARES DE OBRA .....	5
1.6	EXISTENCIA DE SERVICIOS AFECTADOS.....	5
2	NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA .....	5
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS .....	6
3.1	FASES DE EJECUCIÓN .....	7
3.2	MEDIOS AUXILIARES.....	10
3.3	MAQUINARIA DE LA OBRA.....	15
4	PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO.....	34
5	FORMACIÓN .....	35
6	ASISTENCIA A ACCIDENTADOS .....	36
7	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR .....	37
8	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	38
9	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	39
10	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATAS.....	40
11	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	41
12	LIBRO DE INCIDENCIAS .....	43
13	PARALIZACION DE LOS TRABAJOS .....	43
14	DERECHO DE LOS TRABAJADORES .....	44
15	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS ..	44
16	NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LOS TÉCNICOS.....	45
17	PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	46

# 1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

---

## 1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra en los que se incluya alguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan alguno de los supuestos siguientes:

1. El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es igual o superior a 450.760 euros.

**Presupuesto de Licitación (antiguamente PEC)= PEM (presupuesto de ejecución material) +Gastos Generales + Beneficio Industrial + IGIC = 259.367,17 euros.**

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

**Plazo de ejecución previsto =4 meses y una semana.**

**Número de trabajadores= 5 trabajadores.**

**Debido a la posibilidad de tener varios frentes abiertos, se estimará la presencia en las obras de 5 trabajadores**

**Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 5**

3. El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

**Volumen de mano de obra =5 trabajadores\*22 días/mes \*4 meses y una semana= 440 días de trabajo del total de los trabajadores en la obra.**

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**.

## **1.2 OBJETO DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al apartado 2 del Artículo 6 Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del RD. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado RD., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud del Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

## **1.3 DATOS DEL PROYECTO**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto: **“PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL ”**

El presente proyecto se redacta con la finalidad de resolver técnicamente el enganche a la red general, del saneamiento de la parte baja del Jardín Botánico Canario.

En el punto siguiente se describe con detalle las diferentes actuaciones realizadas.

La redacción del proyecto ha sido realizada por Alberto Fernando Ruiz Caubín a petición de la CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y EMERGENCIAS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA, SERVICIO JARDÍN BOTÁNICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO”.

El presupuesto de ejecución material de la obra en sí, asciende a la cantidad de: 259.698,80 euros.

El plazo de ejecución del mismo será de 4 meses y una semana desde adjudicación a empresa constructora.

## **1.4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

La obra se ha desglosado en varios tramos para facilitar su control:

- Señalización de la zona de trabajo.
- Demolición de pavimentos.
- Excavación de las zanjas, tanto manual como mecánicamente.
- Colocación de tuberías de saneamiento de PEAD.
- Relleno de las zanjas.
- Plantación de vegetación
- Limpieza de la zona de obras.
- Retirada de la señalización de obras.

## 1.5 INSTALACIONES PROVISIONALES Y ÁREAS AUXILIARES DE OBRA

De acuerdo con el Anexo 4 del RD.1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones provisionales para la ejecución de la misma así como los relacionados con los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

- SERVICIOS HIGIÉNICOS
  - Baño químico
- INSTALACIONES PROVISIONALES
  - Zona de acopio

## 1.6 EXISTENCIA DE SERVICIOS AFECTADOS

En caso de existir servicios afectados durante el transcurso del proyecto, se le comunicará a la empresa correspondiente. A simple vista, no se han detectado y en caso de existir pertenecerán al propio Jardín Botánico “Viera y Clavijo”.

## 2 NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

---

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- NTP 239: Escaleras manuales.

### 3 IDENTIFICACION DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

---

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. Se analizarán los riesgos generales que afectan a toda la obra, así como los relativos a las distintas fases de ejecución de la obra. También se analizarán los riesgos y las medidas preventivas de los medios auxiliares y la maquinaria necesarias para la realización de los trabajos.

#### RIESGOS EN TODA LA OBRA

Durante la ejecución de la obra van a existir una serie de riesgos a tener en cuenta, independientemente de las tareas que se estén ejecutando, los cuales, junto con las medidas preventivas para evitarlos, les detallamos a continuación:

#### RIESGOS

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de objetos sobre terceros.
- Choques o golpes contra objetos.

- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Atropellos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
- Señalización de la obra, delimitación de las zonas de trabajo (señales, conos y carteles).
- Cintas de señalización y balizamiento.
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B.
- Información específica.
- Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

- Cascos de seguridad.
- Calzado protector.
- Ropa de trabajo.
- Ropa impermeable o de protección.
- Gafas de seguridad.
- Cinturones de protección del tronco.
- Cinturones de seguridad en trabajos en altura.

### 3.1 FASES DE EJECUCIÓN

Según las distintas fases de ejecución del proyecto los riesgos y las medidas preventivas son:

## FASE: DEMOLICIONES

Demolición de firme de la zanja a realizar por medios mecánicos y manuales para la colocación de conductores.

### RIESGOS

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Interferencia con instalaciones enterradas.
- Electrocuciiones.
- Condiciones meteorológicas adversas.

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Limpieza de bolos y viseras.
- Separación de tránsito de vehículos y operarios.
- No acopiar junto al borde de la excavación.
- Acotar las zonas con cinta de balizamiento.
- Utilización de los medios necesarios para el transporte de las tierras.
- Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

- Cascos de seguridad.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.

### FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS

Excavación en zanja realizada por medios mecánicos y manuales para la colocación de conductores.

#### RIESGOS

- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Interferencia con instalaciones enterradas.
- Electrocuciiones.
- Condiciones meteorológicas adversas.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Talud natural del terreno.

- Limpieza de bolos y viseras.
- Separación de tránsito de vehículos y operarios.
- No acopiar junto al borde de la excavación.
- Acotar las zonas con malla de balizamiento.
- Utilización de los medios mecanicos necesarios para el transporte de las tierras.
- Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.

### 3.2 MEDIOS AUXILIARES

#### ESCALERAS

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedir las en la obra.

➤ *Riesgos detectables más comunes*

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).

- Vuelco lateral por apoyo irregular.
  - Rotura por defectos ocultos.
  - Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
  - Otros.
- *Normas o medidas preventivas*

a) De aplicación al uso de escaleras de madera:

- Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las reserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera:

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

- Las escaleras de tijera, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior del tipo necesario de zapatas para trabajar sobre pavimentos y sobre tierras.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

## CABLES Y ESLINGAS

### ➤ *Riesgos y factores de riesgo en el uso de eslingas.*

El principal riesgo asociado al empleo de eslingas es la caída de la carga sobre personas y/u objetos.

- Mal estrobadado o eslingado de la carga.
- Resistencia insuficiente de la eslinga para la carga a elevar.
- Utilizar la eslinga para elevar cargas con un canto vivo sin utilizar las protecciones correspondientes.
- Eslingas en mal estado.
- Utilizar eslingas de anchura insuficiente para la carga a transportar.
- Utilizar eslingas con eslingas o gazas realizadas con sujetacables.
- Utilización de accesorios de eslingado (ganchos, grilletes,...) inadecuados o de una capacidad de carga insuficiente para la carga a elevar.
- Utilización de eslingas en ambientes con aplicaciones peligrosas (productos químicos, altas temperaturas, etc.).
- Resistencia insuficiente de la eslinga para la carga a elevar.
- Utilización de un accesorio de elevación inadecuado o de una capacidad de carga insuficiente para la carga a elevar.
- Procedimiento de elevación y/descenso de la carga inadecuado, próximo a objetos que puedan interferir en su recorrido, movimientos bruscos de la carga, etc.

### ➤ *Medidas de Prevención y Protección en el uso de eslingas.*

Las medidas de prevención y protección se concretan mediante la descripción de las características de las eslingas, criterios de selección correcta de la o las eslingas necesarias para la maniobra prevista, normas de utilización segura mediante el manejo

correcto por parte del operario/s del conjunto formado por el equipo de elevación, los accesorios y las eslingas, la identificación, el marcaje.

Además se dan requisitos de almacenamiento, mantenimiento, inspección y sustitución de eslingas.

Otras medidas de prevención y protección en el uso de eslingas de cadena y eslingas de cables de acero.

#### *Accesorios de extremo*

La unión entre el canal de la eslinga y el medio de elevación se lleva a cabo por medio de anillas, grilletes o ganchos de acero.

##### *- Anillas*

En las eslingas de dos ramales, se utiliza como medio de unión un eslabón maestro (anilla simple).

En las eslingas de tres o cuatro ramales, se utiliza como medio de unión una anilla triple.

Las anillas de acuerdo con la Norma UNE-EN 1677-4, deben estar dimensionadas en función de las cargas que habrán de soportar.

##### *- Grilletes*

Los grilletes podrán ser rectos o de lira e igualmente se dimensionarán según la carga de trabajo a aplicar. Para las aplicaciones de elevación los grilletes deberán ser conformes a la norma UNE-EN 13889.

##### *- Ganchos de elevación*

Los ganchos de elevación se elegirán en función de la carga y de los tipos de esfuerzo que tienen que transmitir. Estarán equipados con pestillo u otro dispositivo de seguridad para evitar que a carga pueda desprenderse y cumplirán con lo especificado en las normas UNE-EN 1677-2 y UNE-EN 1677-3.

Los ganchos deben ser retirados cuando la apertura de la boca se deforme más de un 10%, el gancho esta erosionado mas de un 5% o si presenta grietas. El máximo desgaste permisible del diámetro del bulón es de un 10%. Debe sustituirse si presenta doblados laterales. Tras cada revisión es aconsejable sustituir el bulón y el pasador.

### 3.3 MAQUINARIA DE LA OBRA

Relación no exhaustiva de la maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra:

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camiones.
- Compresor móvil.
- Radiales, martillo compresor.
- Camión grúa.

#### MAQUINARIA EN GENERAL

##### RIESGOS

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.

- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Otros.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

- Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

## MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

### RIESGOS

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Otros.

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, señal acústica de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisores, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Botas de goma.
- Protectores auditivos.

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.

## MINIRETRO

### RIESGOS

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar estarán dotadas de luces y señalización acústica de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona, la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

### NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MAQUINISTAS

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reincide el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma.
- Protectores auditivos.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.

### MINIPALA TIPO BOBCAT

#### RIESGOS

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

#### NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MAQUINISTAS

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.

## CAMIÓN

### RIESGOS

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.)
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

## CAMIÓN GRÚA

### RIESGOS

- Atropello de personas por maniobras en retroceso; ausencia de señalista; espacio reducido
- Contacto eléctricos directos por sobrepasar los gálibos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas
- Vuelco del camión grúa por superar obstáculos del terreno; errores de planificación
- Atrapamientos y golpes por objetos por la carga durante maniobras de carga y descarga
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.
- Desprendimiento de la carga por eslingado incorrecto.
- Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.
- Ruido.

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Utilización de los estabilizadores. Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los estabilizadores no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

- Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.
- Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.
- En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.
- El estrobo se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables.
- El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso  $120^\circ$  debiéndose procurar que sea inferior a  $90^\circ$ .
- En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.
- Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (estlingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.
- Se comprobará que los ganchos utilizados disponen de pestillo de seguridad.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

- Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.
- Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.
- Desde el puesto de mando se dominará toda la zona de operación, en caso contrario la puesta en marcha debe estar precedida de alguna señal de advertencia acústica o visual, y la manipulación de las cargas se realizará con el apoyo de una persona o señalista que coordine el desplazamiento de la carga.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

### COMPRESOR MÓVIL, MOTOR ELÉCTRICO.

Debido a las características de la obra al no disponer de energía eléctrica se utilizará un compresor móvil, motor eléctrico.

### RIESGOS

- Explosiones.
- Incendios.
- Golpes contra objetos.

- Atrapamientos.
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se le realizará sus revisiones periódicas obligatorias.
- Puesta a tierra de todas las masas metálicas.
- Adecuada señalización.
- Resguardos fijos que imposibiliten el acceso a los órganos de transmisión entre el motor y el compresor.
- Partes en tensión inaccesibles.

#### MAQUINAS - HERRAMIENTAS EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: radial, martillo compresor, etc..., de una forma muy genérica.

#### RIESGOS

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.

- Ruido.
- Otros.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquina-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

### HERRAMIENTAS MANUALES

### RIESGOS

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

## **4 PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO**

---

Según lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las

disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción y el Reglamento de los Servicios de Prevención con las siguientes especialidades:

El contratista -en el plan de seguridad y salud en el trabajo de la obra- analizará las posibles situaciones que puedan presentarse y tomará las decisiones necesarias para garantizar un adecuado control de los riesgos generados por la concurrencia de actividades empresariales. A continuación, se transcriben literalmente las tres situaciones en las cuales la presencia del recurso preventivo es obligatoria:

- a. *Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la **concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente** y que haga preciso el **control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo**.*
- b. *Cuando se realicen actividades o procesos que **reglamentariamente** sean considerados como **peligrosos o con riesgos especiales**.*
- c. Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida *por la **Inspección de Trabajo y Seguridad Social**, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.*

## 5 FORMACIÓN

---

Los trabajadores tendrán que realizar una formación en materia preventiva en función de las tareas que desempeñen, siguiendo en todo caso la estructura y los requisitos marcados en los contenidos formativos del V Convenio General del Sector de la Construcción.

La formación incluirá una **formación inicial**, en la que los trabajadores adquieren los conocimientos necesarios para identificar los riesgos laborales más frecuentes que se

producen en las distintas fases de ejecución de una obra, como las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar dichos riesgos. Y además tendrán una **formación específica** según el puesto de trabajo u oficio, con la que obtendrán los conocimientos y normas específicas en relación al puesto de trabajo u oficio.

## 6 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

---

Se deberá informar a los operarios de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), por lo que se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con todos los teléfonos y direcciones de los centros de asistencia primaria y de asistencia especializada en caso de urgencia, a fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los mismos.

A continuación se especifican los datos de los centros asistenciales más próximos a cada una de las zonas de obras:

 **Centro de Salud de Tafira**  
Camino Viejo la Calzada, s/n  
,35017 Las Palmas de Gran Canaria  
928 28 70 91/ Tfno. Emergencias 112

## PROYECTO DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO “VIERA Y CLAVIJO” Y ENGANCHE A LA RED GENERAL



En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín, con material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

## 7 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

---

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

*(En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)*

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 8 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

---

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

## 9 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

---

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera

razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

## 10 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATAS

---

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## **11 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

---

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.

- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.

3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.

4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

## 12 LIBRO DE INCIDENCIAS

---

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador deberá notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

## 13 PARALIZACION DE LOS TRABAJOS

---

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal

incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

## **14 DERECHO DE LOS TRABAJADORES**

---

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

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## **15 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS**

---

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

## 16 NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LOS TÉCNICOS

---

NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LOS TÉCNICOS DE LAS DIRECCIONES FACULTATIVAS, VIGILANTES DE OBRA, ASISTENCIAS TÉCNICAS Y CONTROL DE CALIDAD, ASÍ COMO VISITAS AJENAS A LA OBRA QUE ACCEDAN AL INTERIOR DE LA MISMA.

1. Tener presente que se accede a una obra con actividad, por lo que debe seguirse en todo momento las indicaciones que haga el personal responsable de la misma.
2. Será obligatorio el empleo de equipos de protección individual siempre que se transite las zonas de trabajo (cascos, botas y chaleco reflectante).
3. Todas las visitas serán guiadas por un responsable de obra.
4. En función del avance de la obra, se deberá coordinar junto con la empresa principal y resto de empresas de la obra los accesos y vías más seguros, para informar de ello a los visitantes.
5. En las casetas de obra deben estar expuestos los teléfonos de emergencia de los hospitales más cercanos.
6. Igualmente se tendrá a disposición un extintor polivalente así como un botiquín de primeros auxilios. Todo ellos se comunicará a las visitas para su conocimiento.
7. No se debe aparcar el vehículo privado en cualquier sitio de la obra, debiéndose aparcar en los sitios dispuestos para ello.
8. Si el agua corriente de obra no es potable se comunicará a las visitas.

## 17 PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

En el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto se ha reservado un Capítulo con la cantidad de **DOS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS Y NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS. (2.443,95 €)** para Seguridad y Salud.

Las Palmas de G.C. a 01 de Mayo de 2020

Fdo: ALBERTO FERNANDO RUIZ CAUBÍN  
Ingeniero Industrial, Colegiado nº 1487

# PRESUPUESTO



## **IV - V Mediciones y Presupuesto**

RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

#### IV - V Mediciones y Presupuesto

### Capítulo nº 1 Obra civil

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1	M	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		P1-P2	2	30,000			60,000	
		CONEXION DE SALIDA A POZO EXISTENTE RED GENERAL	2	3,000			6,000	
							66,000	66,000
		<b>Total m :</b>		<b>66,000</b>		<b>8,40 €</b>		<b>554,40 €</b>

1.2	M <sup>2</sup>	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, con martillo neumático, y carga sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de la superficie a demoler. Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Transporte a vertedero Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la base soporte.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		P1-P2	1	30,000	1,300		39,000	
		P30-CONEXION A POZO EXISTENTE RED GENERAL	1	3,000	0,600		1,800	
							40,800	40,800
		<b>Total m<sup>2</sup> :</b>		<b>40,800</b>		<b>9,29 €</b>		<b>379,03 €</b>

1.3	M <sup>2</sup>	Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor por medios mecánicos, y carga de escombros sobre camión y transporte a vertedero de material sobrante.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		N3-N2	1	23,000	0,950		21,850	
		N2-P1	1	12,000	0,950		11,400	
		P2-P3	1	26,000	1,300		33,800	
		P3-P4	1	38,000	4,000		152,000	
		P4-P5	1	40,000	4,000		160,000	
		P5-P6	1	36,000	4,000		144,000	
		P6-P7	1	52,000	4,000		208,000	
		P7-P8	1	27,000	1,300		35,100	
		P9-P10	1	12,000	1,300		15,600	
		P10-P11	1	11,000	0,950		10,450	
		P14-P15	1	7,000	3,000		21,000	
		P15-P16	1	14,000	3,000		42,000	
		P16-P17	1	11,000	3,000		33,000	
		P17-P18	1	5,000	3,000		15,000	
		P18-P19	1	22,000	3,000		66,000	
		P19-P20	1	11,000	3,000		33,000	
		P20-P21	1	26,000	3,000		78,000	

(Continúa...)

**IV - V Mediciones y Presupuesto**

Capítulo nº 1 Obra civil

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.3	M <sup>2</sup>	Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor medios mecánicos.			(Continuación...)
				1.080,200	1.080,200
<b>Total m<sup>2</sup> :</b>			<b>1.080,200</b>	<b>10,64 €</b>	<b>11.493,33 €</b>

**1.4 M<sup>2</sup>** Demolición de pavimento exterior de baldosas de piedra natural, con martillo neumático, y carga de escombros sobre camión y transporte a vertedero de material sobrante.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P11-P12	1	10,000	3,000		30,000	
P12-P13	1	38,000	3,000		114,000	
P21-P22	1	34,000	2,000		68,000	
P22-P23	1	30,000	2,000		60,000	
P23-P24	1	23,000	2,000		46,000	
P24-P25	1	22,000	2,000		44,000	
P25-P26	1	30,000	2,000		60,000	
P27-P28	1	7,000	0,950		6,650	
P28-P29	1	22,000	0,950		20,900	
P29-P30	1	43,000	0,950		40,850	
					490,400	490,400
<b>Total m<sup>2</sup> :</b>			<b>490,400</b>	<b>13,75 €</b>	<b>6.743,00 €</b>	

**1.5 M<sup>2</sup>** Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, y transporte a vertedero de material sobrante. La medición se hará sobre perfil.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P13-P21	1	45,000	0,950		42,750	
P26-P27	1	22,000	0,950		20,900	
					63,650	63,650
<b>Total m<sup>2</sup> :</b>			<b>63,650</b>	<b>6,09 €</b>	<b>387,63 €</b>	

**1.6 M<sup>3</sup>** Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso p.p. de entibación de zanjas y pozos en los casos que fuera necesario mediante entibación cuajada (sistema certificado para ese uso),refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
N3-N2	1	23,000	0,950	1,400	30,590	
N2-P1	1	12,000	0,950	1,400	15,960	
P1-P2	1	27,000	1,300	1,400	49,140	
P2-P3	1	26,000	1,300	1,400	47,320	
P3-P4	1	38,000	1,300	1,400	69,160	
P4-P5	1	40,000	1,300	1,400	72,800	
P5-P6	1	36,000	1,300	1,400	65,520	
P6-P7	1	52,000	1,300	1,400	94,640	
P7-P8	1	27,000	1,300	1,400	49,140	
P8-P9	1	32,000	0,950	1,400	42,560	
P9-P10	1	12,000	0,950	1,450	16,530	
P10-P11	1	11,000	0,950	1,250	13,063	
P11-P12	1	10,000	0,950	1,000	9,500	
P12-P13	1	38,000	0,950	1,000	36,100	
					(Continúa...)	

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

#### IV - V Mediciones y Presupuesto

### Capítulo nº 1 Obra civil

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
1.6	M³	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos			(Continuación...)	
P13-P21	1	45,000	0,950	1,000	42,750	
P14-P15	1	7,000	0,600	1,000	4,200	
P15-P16	1	14,000	0,600	1,000	8,400	
P16-P17	1	11,000	0,600	1,000	6,600	
P17-P18	1	5,000	0,600	1,000	3,000	
P18-P19	1	22,000	0,600	1,100	14,520	
P19-P20	1	11,000	0,600	1,100	7,260	
P20-P21	1	26,000	0,600	1,000	15,600	
P21-P22	1	34,000	0,950	1,000	32,300	
P22-P23	1	30,000	0,950	1,000	28,500	
P23-P24	1	23,000	0,950	1,000	21,850	
P24-P25	1	22,000	0,950	1,850	38,665	
P25-P26	1	30,000	0,950	1,700	48,450	
P26-P27	1	22,000	0,950	1,700	35,530	
P27-P28	1	7,000	0,950	1,350	8,978	
P28-P29	1	22,000	0,950	1,100	22,990	
P29-P30	1	43,000	0,950	1,200	49,020	
P30-POZO RED GENERAL	1	3,000	0,600	1,200	2,160	
				1.002,796	1.002,796	
<b>Total m³ :</b>				<b>1.002,796</b>	<b>20,89 €</b>	<b>20.948,41 €</b>

1.7 M³ Relleno de zanjas con arena, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
N3-N2	1	23,000	0,950	0,400	8,740	
N2-P1	1	12,000	0,950	0,400	4,560	
P1-P2	1	27,000	1,300	0,400	14,040	
P2-P3	1	26,000	1,300	0,400	13,520	
P3-P4	1	38,000	1,300	0,400	19,760	
P4-P5	1	40,000	1,300	0,400	20,800	
P5-P6	1	36,000	1,300	0,400	18,720	
P6-P7	1	52,000	1,300	0,400	27,040	
P7-P8	1	27,000	1,300	0,400	14,040	
P8-P9	1	32,000	0,950	0,400	12,160	
P9-P10	1	12,000	0,950	0,400	4,560	
P10-P11	1	11,000	0,950	0,400	4,180	
P11-P12	1	10,000	0,950	0,400	3,800	
P12-P13	1	38,000	0,950	0,400	14,440	
P13-P21	1	45,000	0,950	0,400	17,100	
P14-P15	1	7,000	0,600	0,400	1,680	
P15-P16	1	14,000	0,600	0,400	3,360	
P16-P17	1	11,000	0,600	0,400	2,640	
P17-P18	1	5,000	0,600	0,400	1,200	
P18-P19	1	22,000	0,600	0,400	5,280	
P19-P20	1	11,000	0,600	0,400	2,640	
P20-P21	1	26,000	0,600	0,400	6,240	
P21-P22	1	34,000	0,950	0,400	12,920	
P22-P23	1	30,000	0,950	0,400	11,400	
P23-P24	1	23,000	0,950	0,400	8,740	
P24-P25	1	22,000	0,950	0,400	8,360	
P25-P26	1	30,000	0,950	0,400	11,400	
P26-P27	1	22,000	0,950	0,400	8,360	
						(Continúa...)



**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

#### IV - V Mediciones y Presupuesto

### Capítulo nº 1 Obra civil

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
			<b>Total m³ :</b>	<b>363,610</b>	<b>125,78 €</b>	<b>45.734,87 €</b>		
<b>1.10</b>	<b>M²</b>	Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m², extendido.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		P1-P2	1	30,000	1,300		39,000	
		P30-POZO RED GENERAL	1	3,000	0,600		1,800	
							40,800	40,800
			<b>Total m² :</b>	<b>40,800</b>	<b>0,95 €</b>			<b>38,76 €</b>
<b>1.11</b>	<b>M²</b>	Capa de rodadura de calzada, de 6 cm de espesor, realizada con mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, puesta en obra, extendida y compactada. Densidad 2,4 t/m³						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		P1-P2	1	30,000	1,300		39,000	
		P30-POZO RED GENERAL	1	3,000	0,600		1,800	
							40,800	40,800
			<b>Total m² :</b>	<b>40,800</b>	<b>11,01 €</b>			<b>449,21 €</b>
<b>1.12</b>	<b>Ud</b>	Acometida domiciliar de saneamiento a red terciaria de alcantarillado, con registro peatonal (tapa y cerco) B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 400x400 mm y tubería de PEAD de D 200 mm, i/p.p. de piezas especiales, excavación precisa, carga y transporte de tierras a vertedero, terminada según ordenanzas municipales y según C.T.E. DB HS-5.						
			<b>Total ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>274,12 €</b>			<b>274,12 €</b>
<b>1.13</b>	<b>M²</b>	Suministro y colocación de pavimento con piezas irregulares de piedra igual a la existente, acabado natural, recibido con mortero de cemento M-10 y rejuntado con el mismo material. Incluso p/p de preparación previa de las piedras, cortes, remates de cantos, realización de encuentros con otros materiales, juntas y limpieza final. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Preparación de las piezas. Colocación de las piezas. Rejuntado. Limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		P26-P27	1	2,000	0,950		1,900	
		P27-P28	1	7,000	0,950		6,650	
		P28-P29	1	22,000	0,950		20,900	
		P29-P30	1	43,000	0,950		40,850	
							70,300	70,300
			<b>Total m² :</b>	<b>70,300</b>	<b>78,71 €</b>			<b>5.533,31 €</b>

#### IV - V Mediciones y Presupuesto

### Capítulo nº 1 Obra civil

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>1.14</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Formación de pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, con juntas, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m<sup>2</sup>; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo color gris claro y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante de acabado. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón; colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado, aplicación de aditivos y curado del hormigón. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Vertido y compactación del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cobertura total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			N3-N2	1	23,000	0,950	21,850	
			N2-P1	1	12,000	0,950	11,400	
			P2-P3	1	26,000	1,300	33,800	
			P7-P8	1	27,000	1,300	35,100	
			P8-P9	1	32,000	0,950	30,400	
			P9-P10	1	12,000	0,950	11,400	
							143,950	143,950
					<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>143,950</b>	<b>29,32 €</b>	<b>4.220,61 €</b>

**1.15 M2** Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 KN/m<sup>2</sup>, ejecutada sobre zahorra previa, terminada con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/IIIa, de 10 cm. de espesor ligeramente abombada hacia los laterales para desaguar, realizada con árido calizo color claro a elegir por la Dirección Facultativa, con aditivo para coloración oscura del hormigón, armada con fibra de polipropileno (0,6 kg/m<sup>3</sup>) Fiberflex de Würth o equivalente, incluso vertido, extendido, curado, pulido abrasivo superficial con máquina pulidora de pavimentos para acabado rústico no deslizante, y formación de juntas de dilatación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P3-P4	1	38,000	4,000		152,000	
P4-P5	1	40,000	4,000		160,000	
P5-P6	1	36,000	4,000		144,000	
P6-P7	1	52,000	4,000		208,000	
P10-P11	1	11,000	3,000		33,000	
P11-P12	1	10,000	3,000		30,000	
P12-P13	1	38,000	3,000		114,000	
P14-P15	1	7,000	3,000		21,000	
P15-P16	1	14,000	3,000		42,000	
P16-P17	1	11,000	3,000		33,000	
P17-P18	1	5,000	3,000		15,000	
P18-P19	1	22,000	3,000		66,000	

(Continúa...)

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

**IV - V Mediciones y Presupuesto**

Capítulo nº 1 Obra civil

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
1.15	M2	Solera arm. c/fibras poliprop. 10 cm. HM-20/B/20/IIIa pul. abrasivo			(Continuación...)
P19-P20			1	11,000	3,000
P20-P21			1	26,000	3,000
P21-P22			1	34,000	2,000
P22-P23			1	30,000	2,000
P23-P24			1	23,000	2,000
P24-P25			1	22,000	2,000
P25-P26			1	30,000	2,000
					<u>60,000</u>
					1.407,000
					1.407,000
			<b>Total m2 :</b>	<b>1.407,000</b>	<b>20,81 €</b>
					<b>29.279,67 €</b>
					<hr/>
					<b>Parcial nº 1 Obra civil : 138.304,07 €</b>

**IV - V Mediciones y Presupuesto**

Capítulo nº 2 Conducciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
<b>2.1</b>	<b>M</b>	Tubería de saneamiento de polietileno de alta densidad, SN-8 (rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> ), según UNE-EN 13476, Conducan (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, de D 160 mm, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de pequeño material, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
<i>CANALIZACION SANEAMIENTO</i>							
		N3-N2	1	23,000			23,000
		N2-P1	1	12,000			12,000
		P14-P15	1	7,000			7,000
		P15-P16	1	14,000			14,000
		P16-P17	1	11,000			11,000
		P17-P18	1	5,000			5,000
		P18-P19	1	22,000			22,000
		P19-P20	1	11,000			11,000
		P20-P21	1	26,000			26,000
<i>CANALIZACION RESERVA</i>							
		N3-N2	1	23,000			23,000
		N2-P1	1	12,000			12,000
		P1-P2	1	27,000			27,000
		P2-P3	1	26,000			26,000
		P3-P4	1	38,000			38,000
		P4-P5	1	40,000			40,000
		P5-P6	1	36,000			36,000
		P6-P7	1	52,000			52,000
		P7-P8	1	27,000			27,000
		P8-P9	1	32,000			32,000
		P9-P10	1	12,000			12,000
		P10-P11	1	11,000			11,000
		P11-P12	1	10,000			10,000
		P12-P13	1	38,000			38,000
		P13-P21	1	45,000			45,000
		P21-P22	1	34,000			34,000
		P22-P23	1	30,000			30,000
		P23-P24	1	23,000			23,000
		P24-P25	1	22,000			22,000
		P25-P26	1	30,000			30,000
		P26-P27	1	22,000			22,000
		P27-P28	1	7,000			7,000
		P28-P29	1	22,000			22,000
		P29-P30	1	43,000			43,000
							793,000 793,000
		<b>Total m :</b>		<b>793,000</b>		<b>10,69 €</b>	<b>8.477,17 €</b>

**2.2 M** Tubería de saneamiento de polietileno de alta densidad, SN-8 (rigidez anular nominal 8 kN/m<sup>2</sup>), según UNE-EN 13476, Conducan (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, de D 200 mm, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de pequeño material, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1-P2	1	27,000				27,000
P2-P3	1	26,000				26,000
P3-P4	1	38,000				38,000

(Continúa...)

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

#### IV - V Mediciones y Presupuesto

### Capítulo nº 2 Conducciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.2	M	Tub. saneam. PEAD D200 Condusan (T.P.P.)			(Continuación...)
P4-P5	1		40,000		40,000
P5-P6	1		36,000		36,000
P6-P7	1		52,000		52,000
P7-P8	1		27,000		27,000
P8-P9	1		32,000		32,000
P9-P10	1		12,000		12,000
P10-P11	1		11,000		11,000
P11-P12	1		10,000		10,000
P12-P13	1		38,000		38,000
P13-P21	1		45,000		45,000
P21-P22	1		34,000		34,000
P22-P23	1		30,000		30,000
P23-P24	1		23,000		23,000
P24-P25	1		22,000		22,000
P25-P26	1		30,000		30,000
P26-P27	1		22,000		22,000
P27-P28	1		7,000		7,000
P28-P29	1		22,000		22,000
P29-P30	1		43,000		43,000
P30-POZO RED GENERAL	1		5,000		5,000
					632,000
			<b>Total m :</b>	<b>632,000</b>	<b>14,41 €</b>
					<b>9.107,12 €</b>

**2.3 M** Canalización enterrada, desde el armario de vivero central, constituida por 1 tubo de PVC rígido de D=50 mm s/UNE-EN 1452, de rigidez dieléctrica 15 kV/mm, con grado de protección IP 33,5, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material, alambre guía.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
N3-N2	1	23,000			23,000	
N2-P1	1	12,000			12,000	
P1-P2	2	27,000			54,000	
P2-P3	2	26,000			52,000	
P3-P4	2	38,000			76,000	
P4-P5	2	40,000			80,000	
P5-P6	2	36,000			72,000	
P6-P7	2	52,000			104,000	
P7-P8	2	27,000			54,000	
P8-Rack	2	28,000			56,000	
					583,000	583,000
			<b>Total m :</b>	<b>583,000</b>	<b>9,26 €</b>	<b>5.398,58 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## IV - V Mediciones y Presupuesto

### Capítulo nº 2 Conducciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.4	Ud	<p>Suministro e instalación de arqueta de hormigón armado, de 700x700x115 mm de dimensiones interiores, 950x950x1350 mm de dimensiones exteriores, con tapa de fundición clase D-400, para la red de telecomunicaciones de fibra óptica, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, embocadura de conductos, conexiones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Accesibilidad: Las tapas estarán enrasadas con el pavimento circundante, siendo el tamaño de las aberturas que dispongan de un tamaño que permita la inscripción de una circundferencia de 1 cm de diámetro como máximo.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			N3	1			1,000	
			N2	1			1,000	
			P1	1			1,000	
			P2	1			1,000	
			P3	1			1,000	
			P4	1			1,000	
			P5	1			1,000	
			P6	1			1,000	
			P7	1			1,000	
			P8	1			1,000	
							10,000	10,000
			<b>Total Ud :</b>	<b>10,000</b>	<b>10,000</b>	<b>578,56 €</b>		<b>5.785,60 €</b>

**IV - V Mediciones y Presupuesto**

Capítulo nº 2 Conducciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.5	Ud	<p>Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de bloque de hormigón vibrado, de 12 cm de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 65x65x80 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Accesibilidad: Las tapas estarán enrasadas con el pavimento circundante, siendo el tamaño de las aberturas que dispongan de un tamaño que permita la inscripción de una circundferencia de 1 cm de diámetro como máximo.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>SANEAMIENTO</b>								
	P11		1				1,000	
	P12		1				1,000	
	P13		1				1,000	
	P14		1				1,000	
	P15		1				1,000	
	P16		1				1,000	
	P17		1				1,000	
	P18		1				1,000	
	P20		1				1,000	
	P21		1				1,000	
	P22		1				1,000	
	P23		1				1,000	
	P28		1				1,000	
<b>RESERVA</b>								
	P11		1				1,000	
	P12		1				1,000	
	P13		1				1,000	
	P21		1				1,000	
	P22		1				1,000	
	P23		1				1,000	
	P28		1				1,000	
							<u>20,000</u>	20,000
								<b>Total Ud :</b>
								<b>20,000</b>
								<b>234,54 €</b>
								<b>4.690,80 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

#### IV - V Mediciones y Presupuesto

### Capítulo nº 2 Conducciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.6	Ud	Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de bloque de hormigón vibrado, de 12 cm de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 90x90x110 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Accesibilidad: Las tapas estarán enrasadas con el pavimento circundante, siendo el tamaño de las aberturas que dispongan de un tamaño que permita la inscripción de una circundferencia de 1 cm de diametro como maximo.			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>SANEAMIENTO</b>						
P19	1				1,000	
P29	1				1,000	
P30	1				1,000	
<b>RESERVA</b>						
P19	1				1,000	
P29	1				1,000	
P30	1				1,000	
					<u>6,000</u>	6,000
		<b>Total Ud :</b>	<b>6,000</b>		<b>378,49 €</b>	<b>2.270,94 €</b>



**Capítulo nº 2 Conducciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.8	Ud	Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de bloque de hormigón vibrado, de 12 cm de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 115x115x140 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Accesibilidad: Las tapas estarán enrasadas con el pavimento circundante, siendo el tamaño de las aberturas que dispongan de un tamaño que permita la inscripción de una circundferencia de 1 cm de diametro como maximo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SANEAMIENTO P10	1				1,000	1,000
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>		<b>501,77 €</b>		<b>501,77 €</b>

2.9	Ud	Formación de pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,20 m de diámetro interior y 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, cuerpo y cono asimétrico del pozo, de 20 cm de espesor, de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, conformados mediante encofrados metálicos amortizables en 20 usos; con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb para formación de canal en el fondo del pozo. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del encofrado metálico para formación del cuerpo y del cono asimétrico del pozo. Vertido y compactación del hormigón en formación de pozo. Retirada del encofrado. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Accesibilidad: Las tapas estarán enrasadas con el pavimento circundante, siendo el tamaño de las aberturas que dispongan de un tamaño que permita la inscripción de una circundferencia de 1 cm de diametro como maximo.				
-----	----	---	--	--	--	--

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

#### IV - V Mediciones y Presupuesto

### Capítulo nº 2 Conducciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
<i>SANEAMIENTO</i>							
	P25		1				1,000
	P26		1				1,000
	P27		1				1,000
<i>RESERVA</i>							
	P25		1				1,000
	P26		1				1,000
	P27		1				1,000
						6,000	6,000
<b>Total Ud :</b>			<b>6,000</b>			<b>893,06 €</b>	<b>5.358,36 €</b>

- 2.10 Ud** Formación de pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,20 m de diámetro interior y 1,9 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, cuerpo y cono asimétrico del pozo, de 20 cm de espesor, de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, conformados mediante encofrados metálicos amortizables en 20 usos; con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb para formación de canal en el fondo del pozo.
- Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del encofrado metálico para formación del cuerpo y del cono asimétrico del pozo. Vertido y compactación del hormigón en formación de pozo. Retirada del encofrado. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
- Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
- Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
- Accesibilidad: Las tapas estarán enrasadas con el pavimento circundante, siendo el tamaño de las aberturas que dispongan de un tamaño que permita la inscripción de una circunferencia de 1 cm de diámetro como máximo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
<i>SANEAMIENTO</i>							
	Pozo resalte en P24					1,000	
<i>RESERVA</i>							
	P24					1,000	
						2,000	2,000
<b>Total Ud :</b>			<b>2,000</b>			<b>957,43 €</b>	<b>1.914,86 €</b>

- 2.11 Ud** Sellado de aberturas de canalizaciones en arquetas con pasta de yeso mezclada con fibra de vidrio o espuma antiroedores (con microcristales), para un diámetro de 160 mm, totalmente acabado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
<i>CANALIZACION RESERVA</i>							
	DESDE P1 A P30	2	30,000			60,000	
						60,000	60,000
<b>Total ud :</b>			<b>60,000</b>			<b>4,19 €</b>	<b>251,40 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

**IV - V Mediciones y Presupuesto**

Capítulo nº 2 Conducciones

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>2.12</b>	<b>Ud</b>	Ejecución de calicata a cielo abierto con entibación, de 1x1 m y 1 m de profundidad, para inspección del terreno, y localización del servicio afectado de DN<500, Ccon excavación realizada con medios manuales en cualquier tipo de terreno, limpieza, señalización y protección del servicio afectado. Incluso cierre de la calicata con tierras procedentes de la propia excavación. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Entibación. Cierre de la calicata con las tierras procedentes de la excavación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud :</b>			<b>30,000</b>	<b>69,58 €</b>	<b>2.087,40 €</b>
<b>Parcial nº 2 Conducciones :</b>					<b>53.522,40 €</b>

**IV - V Mediciones y Presupuesto**

Capítulo nº 3 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	M³	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.			
		<b>Total m³ :</b>	<b>138,510</b>	<b>14,44 €</b>	<b>2.000,08 €</b>
3.2	M³	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.			
		<b>Total m³ :</b>	<b>138,510</b>	<b>11,57 €</b>	<b>1.602,56 €</b>
3.3	T	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
		<b>Total t :</b>	<b>810,000</b>	<b>2,66 €</b>	<b>2.154,60 €</b>
3.4	T	Coste de entrega de residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos limpios, sin residuos de yeso o escayola, sin asfalto y sin hormigón armado, (tasa vertido), con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
		<b>Total t :</b>	<b>181,910</b>	<b>2,66 €</b>	<b>483,88 €</b>
3.5	T	Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
		<b>Total t :</b>	<b>3,220</b>	<b>13,50 €</b>	<b>43,47 €</b>
3.6	T	Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
		<b>Total t :</b>	<b>0,200</b>	<b>267,35 €</b>	<b>53,47 €</b>
3.7	T	Coste de entrega de residuos de metales mezclados (tasa vertido cero, abonable por el gestor de residuos), con código 170407 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
		<b>Total t :</b>	<b>4,020</b>	<b>0,01 €</b>	<b>0,04 €</b>
3.8	T	Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
		<b>Total t :</b>	<b>0,800</b>	<b>247,19 €</b>	<b>197,75 €</b>
3.9	T	Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

#### IV - V Mediciones y Presupuesto

### Capítulo nº 3 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			<b>Total t :</b>	<b>0,500</b>	<b>267,35 €</b>	<b>133,68 €</b>
<b>3.10</b>	<b>T</b>	Coste de entrega de residuos de vidrio (tasa vertido), con código 170202 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.				
			<b>Total t :</b>	<b>0,200</b>	<b>267,35 €</b>	<b>53,47 €</b>
<b>3.11</b>	<b>T</b>	Coste de entrega de residuos a partir de yesos, limpios (tasa vertido), con código 170802 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.				
			<b>Total t :</b>	<b>3,620</b>	<b>5,84 €</b>	<b>21,14 €</b>
<b>3.12</b>	<b>T</b>	Entrega de otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas, (tasa vertido), con código 170903 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.				
			<b>Total t :</b>	<b>6,430</b>	<b>417,15 €</b>	<b>2.682,27 €</b>
					<b>Parcial nº 3 Gestión de residuos :</b>	<b>9.426,41 €</b>

**IV - V Mediciones y Presupuesto**

Capítulo nº 4 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	Ud	Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.			
		<b>Total ud :</b>	<b>5,000</b>	<b>0,81 €</b>	<b>4,05 €</b>
4.2	Ud	Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE.			
		<b>Total ud :</b>	<b>5,000</b>	<b>19,07 €</b>	<b>95,35 €</b>
4.3	Ud	Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.			
		<b>Total ud :</b>	<b>5,000</b>	<b>7,19 €</b>	<b>35,95 €</b>
4.4	Ud	Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.			
		<b>Total ud :</b>	<b>5,000</b>	<b>89,99 €</b>	<b>449,95 €</b>
4.5	Ud	Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.			
		<b>Total ud :</b>	<b>5,000</b>	<b>14,84 €</b>	<b>74,20 €</b>
4.6	Ud	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.			
		<b>Total ud :</b>	<b>5,000</b>	<b>6,49 €</b>	<b>32,45 €</b>
4.7	M	Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.			
		<b>Total m :</b>	<b>50,000</b>	<b>20,41 €</b>	<b>1.020,50 €</b>
4.8	Ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.			
		<b>Total ud :</b>	<b>10,000</b>	<b>48,62 €</b>	<b>486,20 €</b>
4.9	Ud	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.			
		<b>Total ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>245,30 €</b>	<b>245,30 €</b>
<b>Parcial nº 4 Seguridad y salud :</b>					<b>2.443,95 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

**IV - V Mediciones y Presupuesto**

---

**Presupuesto de ejecución material**

---

1 Obra civil	138.304,07 €
2 Conducciones	53.522,40 €
3 Gestión de residuos	9.426,41 €
4 Seguridad y salud	2.443,95 €
<b>Total .....</b>	<b>203.696,83 €</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

## RESUMEN DE CAPÍTULOS

		Importe (€)
1	CAP. 1 OBRA CIVIL	138.304,07
2	CAP. 2 CONDUCCIONES	53.522,40
3	CAP3. GESTIÓN DE RESIDUOS	9.426,41
4	CAP4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	2.443,95

Total Presupuesto Ejecución Material 203.696,83

13% GASTOS GENERALES 26.480,59

6% BENEFICIO INDUSTRIAL 12.221,81

SUMA DE GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL 38.702,40

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN I.G.I.C.) 242.399,23

7% I.G.I.C. 16.967,95

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON I.G.I.C.) 259.367,17

El importe de la obra asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS.

Las Palmas de GC a 01 de Mayo de 2020

D. Alberto Fernando Ruiz Caubín

Ingeniero Industrial. Colegiado nº 1487

## **V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 Obra civil</b>				
1.1	DMC010	m	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	0,063 h		Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	37,460 €
	0,063 h		Ayudante construcción de obra civil.	14,170 €
	0,030 h		Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW, peso en orden de trabajo 13050 kg	45,560 €
	0,100 h		Camión basculante 15 t	33,040 €
	3,000 %		Medios auxiliares	7,920 €
		3,000 %	Costes indirectos	8,160 €
			<b>Precio total por m</b> .....	<b>8,40 €</b>
1.2	DMF010	m <sup>2</sup>	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, con martillo neumático, y carga sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de la superficie a demoler. Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Transporte a vertedero Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la base soporte.	
	0,129 h		Martillo neumático.	5,130 €
	0,065 h		Compresor portátil diesel media presión 10 m <sup>3</sup> /min.	7,080 €
	0,046 h		Oficial 1º construcción de obra civil.	14,920 €
	0,114 h		Ayudante construcción de obra civil.	14,170 €
	0,030 h		Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW, peso en orden de trabajo 13050 kg	45,560 €
	0,120 h		Camión basculante 15 t	33,040 €
	3,000 %		Medios auxiliares	8,760 €
		3,000 %	Costes indirectos	9,020 €
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b> .....	<b>9,29 €</b>
1.3	D01E0090	m <sup>2</sup>	Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor por medios mecánicos, y carga de escombros sobre camión y transporte a vertedero de material sobrante.	
	0,100 h		Peón	13,610 €
	0,100 h		Retroexcavadoras sobre ruedas, 70,1 kW, peso en orden de trabajo 8479 kg	33,350 €
	0,030 h		Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW, peso en orden de trabajo 13050 kg	45,560 €
	0,120 h		Camión basculante 15 t	33,040 €
	3,000 %		Medios auxiliares	10,030 €
		3,000 %	Costes indirectos	10,330 €
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b> .....	<b>10,64 €</b>
1.4	DMX070	m <sup>2</sup>	Demolición de pavimento exterior de baldosas de piedra natural, con martillo neumático, y carga de escombros sobre camión y transporte a vertedero de material sobrante.	
	0,240 h		Martillo eléctrico manual picador.	5,130 €
	0,120 h		Compresor caudal 2,5 m <sup>3</sup> /m 2 martillos.	11,950 €
	0,235 h		Peón	13,610 €
	0,125 h		Peón especializado	14,170 €
	0,030 h		Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW, peso en orden de trabajo 13050 kg	45,560 €
	0,120 h		Camión basculante 15 t	33,040 €
	3,000 %		Medios auxiliares	12,960 €
		3,000 %	Costes indirectos	13,350 €
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b> .....	<b>13,75 €</b>
1.5	D02A0010	m <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, y transporte a vertedero de material sobrante. La medición se hará sobre perfil.	

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	0,030 h	Peón		13,610 €	<b>0,41 €</b>
	0,030 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW, peso en orden de trabajo 13050 kg		45,560 €	<b>1,37 €</b>
	0,120 h	Camión basculante 15 t		33,040 €	<b>3,96 €</b>
	3,000 %	Medios auxiliares		5,740 €	<b>0,17 €</b>
		3,000 % Costes indirectos		5,910 €	<b>0,18 €</b>
			<b>Precio total por m² .....</b>		<b>6,09 €</b>
1.6	D02C00...	m³	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso p.p. de entibación de zanjas y pozos en los casos que fuera necesario mediante entibación cuajada (sistema certificado para ese uso),refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.		
	0,100 h	Peón		13,610 €	<b>1,36 €</b>
	0,300 h	Retroexcavadoras sobre ruedas, 70,1 kW, peso en orden de trabajo 8479 kg		33,350 €	<b>10,01 €</b>
	0,160 m²	Entibación cuajada de zanja o pozo, hasta 1 m de ancho, con madera, para una protección del 70 %.		22,800 €	<b>3,65 €</b>
	0,030 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW, peso en orden de trabajo 13050 kg		45,560 €	<b>1,37 €</b>
	0,100 h	Camión basculante 15 t		33,040 €	<b>3,30 €</b>
	3,000 %	Medios auxiliares		19,690 €	<b>0,59 €</b>
		3,000 % Costes indirectos		20,280 €	<b>0,61 €</b>
			<b>Precio total por m³ .....</b>		<b>20,89 €</b>
1.7	D02D0050	m³	Relleno de zanjas con arena, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.		
	1,000 m³	Relleno de zanjas con arena volcánica, compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, incluso extendido, refino y riego.		31,430 €	<b>31,43 €</b>
	3,000 %	Medios auxiliares		31,430 €	<b>0,94 €</b>
		3,000 % Costes indirectos		32,370 €	<b>0,97 €</b>
			<b>Precio total por m³ .....</b>		<b>33,34 €</b>
1.8	D02D0060	m³	Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %		
	1,000 m³	Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario		5,550 €	<b>5,55 €</b>
	3,000 %	Medios auxiliares		5,550 €	<b>0,17 €</b>
		3,000 % Costes indirectos		5,720 €	<b>0,17 €</b>
			<b>Precio total por m³ .....</b>		<b>5,89 €</b>
1.9	D02D0030	m³	Relleno de zanjas con hormigón no estructural HNE-15/B/20 preparado HNE-15/B/20 cón árido reciclado con marcado CE en una prop. entre el 60 y 100%, bombeado (6-18 m³), transporte a 20 km de la planta.		
	0,500 h	Oficial primera		14,920 €	<b>7,46 €</b>
	0,500 h	Peón		13,610 €	<b>6,81 €</b>
	1,100 m³	Hormigón preparado HNE-15/B/20 cón árido reciclado con marcado CE en una prop. entre el 60 y 100%, bombeado (6-18 m³), transporte a 20 km de la planta.		91,390 €	<b>100,53 €</b>
	0,500 h	Vibrador eléctrico		6,460 €	<b>3,23 €</b>
	0,060 m³	Agua		1,900 €	<b>0,11 €</b>
	0,010 h	Camión de caja fija con cisterna para agua con carga máxima autorizada de 10 t		42,330 €	<b>0,42 €</b>
	3,000 %	Medios auxiliares		118,560 €	<b>3,56 €</b>
		3,000 % Costes indirectos		122,120 €	<b>3,66 €</b>
			<b>Precio total por m³ .....</b>		<b>125,78 €</b>
1.10	D29FC0...	m²	Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m², extendido.		
	0,600 kg	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (antigua ECR-1), a granel, para riegos de adherencia s/UNE-EN 13808.		0,790 €	<b>0,47 €</b>
	0,003 h	Camión bituminador		41,680 €	<b>0,13 €</b>
	0,010 h	Oficial primera		14,920 €	<b>0,15 €</b>
	0,010 h	Peón		13,610 €	<b>0,14 €</b>
	3,000 %	Medios auxiliares		0,890 €	<b>0,03 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	0,920 €
			<b>Precio total por m² .....</b>	<b>0,95 €</b>
1.11	D29FD0...	m²	Capa de rodadura de calzada, de 6 cm de espesor, realizada con mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, puesta en obra, extendida y compactada. Densidad 2,4 t/m³	
	0,144 t		Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf D (antiguo D-12), extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,40 tm/m³	72,060 €
	3,000 %		Medios auxiliares	10,380 €
			3,000 % Costes indirectos	10,690 €
			<b>Precio total por m² .....</b>	<b>11,01 €</b>
1.12	D29DD...	ud	Acometida domiciliaria de saneamiento a red terciaria de alcantarillado, con registro peatonal (tapa y cerco) B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 400x400 mm y tubería de PEAD de D 200 mm, i/p.p. de piezas especiales, excavación precisa, carga y transporte de tierras a vertedero, terminada según ordenanzas municipales y según C.T.E. DB HS-5.	
	2,000 m		Tubería PVC-U saneamiento D 200 mm junta elástica e=4,9 mm, UNE EN 1401-1, serie SN-4, Terrain	35,090 €
	2,000 ud		Tes 3 bocas 87° 30' PVC-U D 200 mm M-H, UNE EN 1329-1	54,720 €
	1,000 ud		Tapa cuadrada y marco con garganta hidráulica anti-olores para telecomunicaciones de fundición dúctil, 4 patines de goma clipados sobre la tapa impidiendo el contacto metal/metal entre tapa y marco y anti-ruído, con ángulo de apertura de 105°, cierre de seguridad 1/4 de vuelta, con llave codificada y bloqueo de seguridad de 90°, clase B-125, con medidas exteriores de marco 400x400x40 mm y hueco libre de 300x300 mm, certificado AENOR, peso del conjunto tapa y marco de 12 Kg, con marcado fundido en relieve antideslizante, s/ norma EN-124, ref QUATTRO 400, de EJ-NORINCO	36,370 €
	0,400 m³		Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	11,370 €
	0,400 m³		Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.	4,640 €
	1,500 h		Oficial primera	14,920 €
	1,000 h		Peón	13,610 €
	3,000 %		Medios auxiliares	258,390 €
			3,000 % Costes indirectos	266,140 €
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>274,12 €</b>
1.13	MPP040	m²	Suministro y colocación de pavimento con piezas irregulares de piedra igual a la existente, acabado natural, recibido con mortero de cemento M-10 y rejuntado con el mismo material. Incluso p/p de preparación previa de las piedras, cortes, remates de cantos, realización de encuentros con otros materiales, juntas y limpieza final. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Preparación de las piezas. Colocación de las piezas. Rejuntado. Limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	1,050 m²		Piezas irregulares de piedra, acabado natural.	50,000 €
	0,030 m³		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, confeccionado en obra con 380 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/4.	111,900 €
	0,020 m³		Agua.	1,900 €
	0,573 h		Oficial 1º colocador de piedra natural.	14,920 €
	0,573 h		Ayudante colocador de piedra natural.	14,170 €
	0,115 h		Peón ordinario construcción.	14,050 €
	3,000 %		Medios auxiliares	74,190 €
			3,000 % Costes indirectos	76,420 €
			<b>Precio total por m² .....</b>	<b>78,71 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.14	MPC010	m <sup>2</sup>	Formación de pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, con juntas, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m <sup>2</sup> ; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo color gris claro y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante de acabado. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón; colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado, aplicación de aditivos y curado del hormigón. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Vertido y compactación del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cobertura total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	96,950 €	10,18 €
		4,500 kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,620 €	2,79 €
		0,200 kg	Desmoldeante en polvo color gris claro, aplicado en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos.	3,830 €	0,77 €
		0,250 kg	Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	5,190 €	1,30 €
		0,018 h	Regla vibrante de 3 m.	4,740 €	0,09 €
		0,034 h	Hidrolimpiadora a presión.	4,680 €	0,16 €
		0,358 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	14,920 €	5,34 €
		0,495 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,170 €	7,01 €
		3,000 %	Medios auxiliares	27,640 €	0,83 €
		3,000 %	Costes indirectos	28,470 €	0,85 €
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>					<b>29,32 €</b>
1.15	solera	m <sup>2</sup>	Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 KN/m <sup>2</sup> , ejecutada sobre zahorra previa, terminada con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/IIIa, de 10 cm. de espesor ligeramente abombada hacia los laterales para desaguar, realizada con árido calizo color claro a elegir por la Dirección Facultativa, con aditivo para coloración oscura del hormigón, armada con fibra de polipropileno (0,6 kg/m <sup>3</sup> ) Fiberflex de Würth o equivalente, incluso vertido, extendido, curado, pulido abrasivo superficial con máquina pulidora de pavimentos para acabado rústico no deslizante, y formación de juntas de dilatación.		
		0,200 h	Oficial primera	14,920 €	2,98 €
		0,270 h.	Peón	14,050 €	3,79 €
		0,110 m <sup>3</sup>	Hormig. prep.HM20/B/20/IIIa + aditivo	99,600 €	10,96 €
		0,060 ud	Fibra de polipropileno (PP), envase 600 g, para mortero y hormigón, Fiberflex, Würth	12,640 €	0,76 €
		0,015 m <sup>3</sup>	Agua	1,900 €	0,03 €
		0,160 h.	Máquina pulidora de pavimentos	6,840 €	1,09 €
		3,000 %	Medios auxiliares	19,610 €	0,59 €
		3,000 %	Costes indirectos	20,200 €	0,61 €
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>					<b>20,81 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 Conducciones</b>				
2.1	D29DA...	m	Tubería de saneamiento de polietileno de alta densidad, SN-8 (rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> ), según UNE-EN 13476, Condusan (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, de D 160 mm, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de pequeño material, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.	
	0,040 h		Oficial primera	14,920 €
	0,060 h		Peón	13,610 €
	1,000 m		Tubería saneamiento PEAD SN8 D 160 mm, PNE-prEN 13476-1, Condusan (T.P.P.)	6,580 €
	0,066 m <sup>3</sup>		Arena seca	26,700 €
	0,010 h		Camión grúa de 20 t, pluma de 23 m	32,480 €
	3,000 %		Medios auxiliares	10,080 €
		3,000 %	Costes indirectos	10,380 €
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>10,69 €</b>
2.2	D29DA...	m	Tubería de saneamiento de polietileno de alta densidad, SN-8 (rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> ), según UNE-EN 13476, Condusan (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, de D 200 mm, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de pequeño material, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.	
	0,040 h		Oficial primera	14,920 €
	0,060 h		Peón	13,610 €
	1,000 m		Tubería saneamiento PEAD SN8 D 200 mm, PNE-prEN 13476-1, Condusan (T.P.P.)	9,970 €
	0,070 m <sup>3</sup>		Arena seca	26,700 €
	0,010 h		Camión grúa de 20 t, pluma de 23 m	32,480 €
	3,000 %		Medios auxiliares	13,580 €
		3,000 %	Costes indirectos	13,990 €
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>14,41 €</b>
2.3	D34G0...	m	Canalización enterrada, desde el armario de vivero central, constituida por 1 tubo de PVC rígido de D=50 mm s/UNE-EN 1452, de rigidez dieléctrica 15 kV/mm, con grado de protección IP 33,5, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material, alambre guía.	
	0,025 h		Oficial instalador telecomunicaciones	14,490 €
	0,025 h		Ayudante instalador telecomunicaciones	13,760 €
	1,100 m		Tubo PVC rígido gris M50 mm, RKB de Gewiss	7,090 €
	1,100 m		Alambre guía 2 mm galvanizado	0,210 €
	3,000 %		Medios auxiliares	8,730 €
		3,000 %	Costes indirectos	8,990 €
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>9,26 €</b>
2.4	IUT020	Ud	Suministro e instalación de arqueta de hormigón armado, de 700x700x115 mm de dimensiones interiores, 950x950x1350 mm de dimensiones exteriores, con tapa de fundición clase D-400, para la red de telecomunicaciones de fibra óptica, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, embocadura de conductos, conexiones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta. Conexionado de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Accesibilidad: Las tapas estarán enrasadas con el pavimento circundante, siendo el tamaño de las aberturas que dispongan de un tamaño que permita la inscripción de una circunferencia de 1 cm de diámetro como máximo.	
	0,090 m <sup>3</sup>		Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	96,950 €

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		1,000 Ud	Arqueta de hormigón armado, de 700x700 mm de dimensiones interiores, 950x950x1050 mm de dimensiones exteriores, con tapa de fundición clase D-400 según UNE-EN 124.	499,870 € <b>499,87 €</b>
		1,000 Ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	1,810 € <b>1,81 €</b>
		0,230 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,350 € <b>11,58 €</b>
		0,803 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	14,920 € <b>11,98 €</b>
		0,803 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,170 € <b>11,38 €</b>
		3,000 %	Medios auxiliares	545,350 € <b>16,36 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	561,710 € <b>16,85 €</b>
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>578,56 €</b>
<b>2.5</b>	IUS071c	<b>Ud</b>	<p>Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de bloque de hormigón vibrado, de 12 cm de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 65x65x80 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Accesibilidad: Las tapas estarán enrasadas con el pavimento circundante, siendo el tamaño de las aberturas que dispongan de un tamaño que permita la inscripción de una circunferencia de 1 cm de diámetro como máximo.</p>	
		0,232 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	158,610 € <b>36,80 €</b>
		26,000 Ud	Bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 12x25x50 cm, incluso p/p de piezas especiales.	1,140 € <b>29,64 €</b>
		0,021 m³	Agua.	1,900 € <b>0,04 €</b>
		0,045 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,880 € <b>1,79 €</b>
		1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	47,050 € <b>47,05 €</b>
		0,071 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	49,210 € <b>3,49 €</b>
		1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	10,350 € <b>10,35 €</b>
		1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	40,340 € <b>40,34 €</b>
		1,863 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	14,920 € <b>27,80 €</b>
		1,678 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,170 € <b>23,78 €</b>
		3,000 %	Medios auxiliares	221,080 € <b>6,63 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	227,710 € <b>6,83 €</b>
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>234,54 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2.6	IUS071d	Ud	Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de bloque de hormigón vibrado, de 12 cm de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 90x90x110 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Accesibilidad: Las tapas estarán enrasadas con el pavimento circundante, siendo el tamaño de las aberturas que dispongan de un tamaño que permita la inscripción de una circundferencia de 1 cm de diametro como maximo.		
	0,331 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	158,610 €	<b>52,50 €</b>
	43,000 Ud		Bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 12x25x50 cm, incluso p/p de piezas especiales.	1,140 €	<b>49,02 €</b>
	0,038 m³		Agua.	1,900 €	<b>0,07 €</b>
	0,074 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,880 €	<b>2,95 €</b>
	1,000 Ud		Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	47,050 €	<b>47,05 €</b>
	0,135 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	49,210 €	<b>6,64 €</b>
	1,000 Ud		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	10,350 €	<b>10,35 €</b>
	1,000 Ud		Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	123,330 €	<b>123,33 €</b>
	2,236 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	14,920 €	<b>33,36 €</b>
	2,223 h		Ayudante construcción de obra civil.	14,170 €	<b>31,50 €</b>
	3,000 %		Medios auxiliares	356,770 €	<b>10,70 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	367,470 €	<b>11,02 €</b>
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>378,49 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2.7	IUS071e	Ud	<p>Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de bloque de hormigón vibrado, de 12 cm de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 90x90x125 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Accesibilidad: Las tapas estarán enrasadas con el pavimento circundante, siendo el tamaño de las aberturas que dispongan de un tamaño que permita la inscripción de una circundferencia de 1 cm de diametro como maximo.</p>		
	0,331 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	158,610 €	<b>52,50 €</b>
	43,000 Ud		Bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 12x25x50 cm, incluso p/p de piezas especiales.	1,140 €	<b>49,02 €</b>
	0,040 m³		Agua.	1,900 €	<b>0,08 €</b>
	0,074 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,880 €	<b>2,95 €</b>
	1,000 Ud		Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	47,050 €	<b>47,05 €</b>
	0,150 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	49,210 €	<b>7,38 €</b>
	1,000 Ud		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	10,350 €	<b>10,35 €</b>
	1,000 Ud		Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	123,330 €	<b>123,33 €</b>
	2,385 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	14,920 €	<b>35,58 €</b>
	2,374 h		Ayudante construcción de obra civil.	14,170 €	<b>33,64 €</b>
	3,000 %		Medios auxiliares	361,880 €	<b>10,86 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	372,740 €	<b>11,18 €</b>
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>383,92 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2.8	IUS071f	Ud	<p>Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de bloque de hormigón vibrado, de 12 cm de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 115x115x140 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Accesibilidad: Las tapas estarán enrasadas con el pavimento circundante, siendo el tamaño de las aberturas que dispongan de un tamaño que permita la inscripción de una circundferencia de 1 cm de diametro como maximo.</p>		
		0,448 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	158,610 €	<b>71,06 €</b>
		64,000 Ud	Bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 12x25x50 cm, incluso p/p de piezas especiales.	1,140 €	<b>72,96 €</b>
		0,059 m³	Agua.	1,900 €	<b>0,11 €</b>
		0,110 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,880 €	<b>4,39 €</b>
		1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	47,050 €	<b>47,05 €</b>
		0,219 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	49,210 €	<b>10,78 €</b>
		1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	10,350 €	<b>10,35 €</b>
		1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	178,800 €	<b>178,80 €</b>
		2,534 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	14,920 €	<b>37,81 €</b>
		2,799 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,170 €	<b>39,66 €</b>
		3,000 %	Medios auxiliares	472,970 €	<b>14,19 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	487,160 €	<b>14,61 €</b>
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>501,77 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.9	IUS052b	Ud	<p>Formación de pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,20 m de diámetro interior y 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, cuerpo y cono asimétrico del pozo, de 20 cm de espesor, de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, conformados mediante encofrados metálicos amortizables en 20 usos; con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb para formación de canal en el fondo del pozo.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del encofrado metálico para formación del cuerpo y del cono asimétrico del pozo. Vertido y compactación del hormigón en formación de pozo. Retirada del encofrado. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Accesibilidad: Las tapas estarán enrasadas con el pavimento circundante, siendo el tamaño de las aberturas que dispongan de un tamaño que permita la inscripción de una circundferencia de 1 cm de diametro como maximo.</p>	
	0,867 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	158,610 €
	2,890 m²		Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,680 €
	1,689 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	158,610 €
	0,055 m		Encofrado para formación de cuerpo de pozo de sección circular, D=120, de chapa metálica reutilizable, incluso p/p de accesorios de montaje.	709,020 €
	0,050 Ud		Encofrado para formación de cono asimétrico de pozo de sección circular, (120/60-40), de chapa metálica reutilizable, incluso p/p de accesorios de montaje.	443,510 €
	4,000 Ud		Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	5,790 €
	1,000 Ud		Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	174,380 €
	7,591 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	14,920 €
	3,795 h		Ayudante construcción de obra civil.	14,170 €
	3,000 %		Medios auxiliares	841,800 €
		3,000 %	Costes indirectos	867,050 €
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>893,06 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.10	IUS052	Ud	<p>Formación de pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,20 m de diámetro interior y 1,9 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, cuerpo y cono asimétrico del pozo, de 20 cm de espesor, de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, conformados mediante encofrados metálicos amortizables en 20 usos; con cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb para formación de canal en el fondo del pozo.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del encofrado metálico para formación del cuerpo y del cono asimétrico del pozo. Vertido y compactación del hormigón en formación de pozo. Retirada del encofrado. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Accesibilidad: Las tapas estarán enrasadas con el pavimento circundante, siendo el tamaño de las aberturas que dispongan de un tamaño que permita la inscripción de una circundferencia de 1 cm de diametro como maximo.</p>	
	0,867 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	158,610 €
	2,890 m²		Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,680 €
	1,959 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	158,610 €
	0,072 m		Encofrado para formación de cuerpo de pozo de sección circular, D=120, de chapa metálica reutilizable, incluso p/p de accesorios de montaje.	709,020 €
	0,050 Ud		Encofrado para formación de cono asimétrico de pozo de sección circular, (120/60-40), de chapa metálica reutilizable, incluso p/p de accesorios de montaje.	443,510 €
	5,000 Ud		Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	5,790 €
	1,000 Ud		Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	174,380 €
	7,591 h		Oficial 1ª construcción de obra civil.	14,920 €
	3,795 h		Ayudante construcción de obra civil.	14,170 €
	3,000 %		Medios auxiliares	902,470 €
		3,000 %	Costes indirectos	929,540 €
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>137,51 €</b>
				<b>10,64 €</b>
				<b>310,72 €</b>
				<b>51,05 €</b>
				<b>22,18 €</b>
				<b>28,95 €</b>
				<b>174,38 €</b>
				<b>113,26 €</b>
				<b>53,78 €</b>
				<b>27,07 €</b>
				<b>27,89 €</b>
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>957,43 €</b>
2.11	sellado	ud	<p>Sellado de aberturas de canalizaciones en arquetas con pasta de yeso mezclada con fibra de vidrio o espuma antiroedores (con microcristales), para un diámetro de 160 mm, totalmente acabado.</p>	
	0,009 m³		Pasta de yeso blanco, amasada a mano.	189,320 €
	0,165 h		Peón	13,610 €
	3,000 %		Medios auxiliares	3,950 €
		3,000 %	Costes indirectos	4,070 €
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>1,70 €</b>
				<b>2,25 €</b>
				<b>0,12 €</b>
				<b>0,12 €</b>
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>4,19 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.12	0BC005	Ud	Ejecución de calicata a cielo abierto con entibación, de 1x1 m y 1 m de profundidad, para inspección del terreno, y localización del servicio afectado de DN<500, Ccon excavación realizada con medios manuales en cualquier tipo de terreno, limpieza, señalización y protección del servicio afectado. Incluso cierre de la calicata con tierras procedentes de la propia excavación. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Entibación. Cierre de la calicata con las tierras procedentes de la excavación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	0,040 m³		Madera de pino para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	225,000 € <b>9,00 €</b>
	0,040 m³		Codal de madera, de 70 a 90 mm de diámetro y entre 2 y 2,5 m de longitud, para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	202,740 € <b>8,11 €</b>
	0,550 kg		Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000 € <b>3,85 €</b>
	3,176 h		Peón ordinario construcción.	14,050 € <b>44,62 €</b>
	3,000 %		Medios auxiliares	65,580 € <b>1,97 €</b>
		3,000 %	Costes indirectos	67,550 € <b>2,03 €</b>
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>69,58 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 Gestión de residuos</b>				
3.1	D37A0010	m³	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.	
	1,000 h	Peón		13,610 €
	3,000 %	Medios auxiliares		13,610 €
		3,000 %	Costes indirectos	14,020 €
			<b>Precio total por m³ .....</b>	<b>13,61 €</b>
				<b>0,41 €</b>
				<b>0,42 €</b>
3.2	D37B0060	m³	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.	
	0,330 h	Camión basculante 15 t		33,040 €
	3,000 %	Medios auxiliares		10,900 €
		3,000 %	Costes indirectos	11,230 €
			<b>Precio total por m³ .....</b>	<b>10,90 €</b>
				<b>0,33 €</b>
				<b>0,34 €</b>
3.3	D37CA...	t	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
	1,000 t	Tasa de gestor autorizado en tierras y piedras sin materia orgánica o vegetal y sin sustancias peligrosas ni suelo contaminado, LER 170504.		2,500 €
	3,000 %	Medios auxiliares		2,500 €
		3,000 %	Costes indirectos	2,580 €
			<b>Precio total por t .....</b>	<b>2,50 €</b>
				<b>0,08 €</b>
				<b>0,08 €</b>
3.4	D37CB0...	t	Coste de entrega de residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos limpios, sin residuos de yeso o escayola, sin asfalto y sin hormigón armado, (tasa vertido), con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
	1,000 t	Tasa de gestor autorizado valorización en residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y mat. cerámicos (inertes), sin residuos de yeso o escayola, sin asfalto y sin hormigón armado, sin sustancias peligrosas, LER 170107.		2,500 €
	3,000 %	Medios auxiliares		2,500 €
		3,000 %	Costes indirectos	2,580 €
			<b>Precio total por t .....</b>	<b>2,50 €</b>
				<b>0,08 €</b>
				<b>0,08 €</b>
3.5	D37CC...	t	Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
	1,000 t	Tasa de gestor autorizado valorización en residuos de mezclas bituminosas, asfaltos sin contenido en alquitrán de hulla, LER 170302.		12,730 €
	3,000 %	Medios auxiliares		12,730 €
		3,000 %	Costes indirectos	13,110 €
			<b>Precio total por t .....</b>	<b>12,73 €</b>
				<b>0,38 €</b>
				<b>0,39 €</b>
3.6	D37CC...	t	Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
	1,000 t	Tasa de gestor autorizado valoración en residuos de madera, LER 170201		252,000 €
	3,000 %	Medios auxiliares		252,000 €
		3,000 %	Costes indirectos	259,560 €
			<b>Precio total por t .....</b>	<b>252,00 €</b>
				<b>7,56 €</b>
				<b>7,79 €</b>
			<b>Precio total por t .....</b>	<b>267,35 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.7	D37CC...	t	Coste de entrega de residuos de metales mezclados (tasa vertido cero, abonable por el gestor de residuos), con código 170407 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
	1,000 t		Tasa de gestor autorizado valoración en residuos de metales mezclados, LER 170407 (tasa vertido cero, abonable por el gestor de residuos)	0,010 €
	3,000 %		Costes indirectos	0,010 €
			<b>Precio total por t .....</b>	<b>0,01 €</b>
3.8	D37CC...	t	Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
	1,000 t		Tasa de gestor autorizado valoración en residuos de papel y cartón, LER 200101	233,000 €
	3,000 %		Medios auxiliares	233,000 €
			3,000 % Costes indirectos	239,990 €
			<b>Precio total por t .....</b>	<b>247,19 €</b>
3.9	D37CC...	t	Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
	1,000 t		Tasa de gestor autorizado valoración en residuos de plástico, LER 170203	252,000 €
	3,000 %		Medios auxiliares	252,000 €
			3,000 % Costes indirectos	259,560 €
			<b>Precio total por t .....</b>	<b>267,35 €</b>
3.10	D37CC...	t	Coste de entrega de residuos de vidrio (tasa vertido), con código 170202 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
	1,000 t		Tasa de gestor autorizado valoración en residuos de vidrio, sin sustancias peligrosas, LER 170202.	252,000 €
	3,000 %		Medios auxiliares	252,000 €
			3,000 % Costes indirectos	259,560 €
			<b>Precio total por t .....</b>	<b>267,35 €</b>
3.11	D37CC...	t	Coste de entrega de residuos a partir de yesos, limpios (tasa vertido), con código 170802 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
	1,000 t		Tasa de gestor autorizado valoración en residuos de yesos, escayola, falsos techos y tabiques de yeso, ... sin contaminar, LER 170802.	5,670 €
	3,000 %		Costes indirectos	5,670 €
			<b>Precio total por t .....</b>	<b>5,84 €</b>
3.12	D37D0050	t	Entrega de otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas, (tasa vertido), con código 170903 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
	1,000 t		Tasa de gestor autorizado de otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas, LER 170903	405,000 €
	3,000 %		Costes indirectos	405,000 €
			<b>Precio total por t .....</b>	<b>417,15 €</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4 Seguridad y salud</b>				
<b>4.1</b>	D32AA...	<b>ud</b>	Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	
	1,000 ud		Tapones antirruidos, valor medio de protección 36dB, Würth	0,770 €
	3,000 %		Medios auxiliares	0,770 €
		3,000 %	Costes indirectos	0,790 €
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>0,81 €</b>
<b>4.2</b>	D32AA...	<b>ud</b>	Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE.	
	1,000 ud		Casco seguridad SH 6, con marcado CE, Würth	17,970 €
	3,000 %		Medios auxiliares	17,970 €
		3,000 %	Costes indirectos	18,510 €
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>19,07 €</b>
<b>4.3</b>	D32AB0...	<b>ud</b>	Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	
	1,000 ud		Guantes protección nitrilo amarillo, Würth, con marcado CE.	6,780 €
	3,000 %		Medios auxiliares	6,780 €
		3,000 %	Costes indirectos	6,980 €
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>7,19 €</b>
<b>4.4</b>	D32AC...	<b>ud</b>	Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	
	1,000 ud		Botas S3 marrón S3 (par), con puntera y plantilla metálica, con marcado CE, Würth	84,830 €
	3,000 %		Medios auxiliares	84,830 €
		3,000 %	Costes indirectos	87,370 €
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>89,99 €</b>
<b>4.5</b>	D32AD...	<b>ud</b>	Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	
	1,000 ud		Cinturón antilumbago, velcro, norma R.D. 1407	13,990 €
	3,000 %		Medios auxiliares	13,990 €
		3,000 %	Costes indirectos	14,410 €
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>14,84 €</b>
<b>4.6</b>	D32AD...	<b>ud</b>	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.	
	1,000 ud		Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde CE.	6,120 €
	3,000 %		Medios auxiliares	6,120 €
		3,000 %	Costes indirectos	6,300 €
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>6,49 €</b>
<b>4.7</b>	D32B80...	<b>m</b>	Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.	
	0,150 h		Oficial primera	14,920 €
	0,150 h		Peón	13,610 €
	0,290 ud		Valla p/cerramiento de obras de paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm	41,710 €
	0,290 ud		Base p/cerramiento de obras de hormigón armado	9,860 €
	3,000 %		Medios auxiliares	19,240 €
		3,000 %	Costes indirectos	19,820 €
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>20,41 €</b>
<b>4.8</b>	D32CA...	<b>ud</b>	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	
	0,200 h		Peón	13,610 €
	1,000 ud		Señal de obligatoriedad, prohibición y peligro p/señaliz.provisional,PVC, D=30	2,400 €
	1,000 ud		Soporte metálico para señal (trípode portátil)	31,230 €
	0,064 m³		Hormigón en masa de fck= 10 N/mm², árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.	83,430 €
				5,34 €

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

**V Presupuesto: Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,064	m³	Excavación manual en pozos en cualquier clase de terreno con acopio de escombros resultantes al borde.	64,730 €	<b>4,14 €</b>
	3,000	%	Medios auxiliares	45,830 €	<b>1,37 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	47,200 €	<b>1,42 €</b>
			<b>Precio total por ud .....</b>		<b>48,62 €</b>
<b>4.9</b>	D32DA...	ud	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.		
	1,000	ud	Transporte, descarga y posterior recogida de caseta de obra.	204,000 €	<b>204,00 €</b>
	2,000	h	Peón	13,610 €	<b>27,22 €</b>
	3,000	%	Medios auxiliares	231,220 €	<b>6,94 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	238,160 €	<b>7,14 €</b>
			<b>Precio total por ud .....</b>		<b>245,30 €</b>

## **V Presupuesto: Cuadro de mano de obra**

RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

**V Presupuesto: Cuadro de mano de obra**

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial primera	14,920	329,318 h	<b>4.913,42</b>
2	Peón	13,610	1.024,376 h	<b>13.941,76</b>
3	Peón especializado	14,170	61,300 h	<b>868,62</b>
4	Oficial instalador telecomunicaciones	14,490	14,575 h	<b>211,19</b>
5	Ayudante instalador telecomunicaciones	13,760	14,575 h	<b>200,55</b>
6	Oficial primera	14,920	281,400 h	<b>4.198,49</b>
7	Peón	14,050	379,890 h.	<b>5.337,45</b>
8	Oficial 1º colocador de piedra natural.	14,920	40,282 h	<b>601,01</b>
9	Oficial 1º construcción de obra civil.	14,920	223,079 h	<b>3.328,34</b>
10	Ayudante colocador de piedra natural.	14,170	40,282 h	<b>570,80</b>
11	Ayudante construcción de obra civil.	14,170	215,631 h	<b>3.055,49</b>
12	Peón ordinario construcción.	14,050	103,365 h	<b>1.452,28</b>
			<b>Importe total:</b>	<b>38.679,40</b>

## **V Presupuesto: Cuadro de maquinaria**

RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Cuadro de maquinaria

1	Máquina pulidora de pavimentos	6,840	225,120 h.	<b>1.539,82</b>
2	Retroexcavadoras sobre ruedas, 70,1 kW, peso en orden de trabajo 8479 kg	33,350	421,763 h	<b>14.065,80</b>
3	Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW, peso en orden de trabajo 13050 kg	45,560	82,440 h	<b>3.755,97</b>
4	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,160	5,875 ud	<b>18,57</b>
5	Camión basculante 15 t	33,040	353,642 h	<b>11.684,33</b>
6	Camión grúa de 20 t, pluma de 23 m	32,480	14,250 h	<b>462,84</b>
7	Hormigonera portátil 250 l	4,610	0,320 h	<b>1,48</b>
8	Camión de caja fija con cisterna para agua con carga máxima autorizada de 10 t	42,330	3,636 h	<b>153,91</b>
9	Camión bituminador	41,680	0,122 h	<b>5,08</b>
10	Compactador de neumáticos, 75 kW, peso en orden de trabajo 21300 kg	44,350	0,118 h	<b>5,23</b>
11	Extendedora asfálticas de ruedas, 30 kW, peso en orden de trabajo 7300 kg	63,780	0,118 h	<b>7,53</b>
12	Planta de mezclas asfálticas en caliente	330,300	0,118 h	<b>38,98</b>
13	Apisonadora estática.	27,330	0,118 h	<b>3,22</b>
14	Vibrador eléctrico	6,460	181,805 h	<b>1.174,46</b>
15	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	11,950	60,128 h	<b>718,53</b>
16	Martillo eléctrico manual picador.	5,130	117,696 h	<b>603,78</b>
17	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	2,840	31,959 h	<b>90,76</b>
18	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,350	2,300 h	<b>115,81</b>
19	Martillo neumático.	5,130	5,263 h	<b>27,00</b>
20	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	7,080	2,652 h	<b>18,78</b>
21	Regla vibrante de 3 m.	4,740	2,591 h	<b>12,28</b>
22	Hidrolimpiadora a presión.	4,680	4,894 h	<b>22,90</b>
23	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	37,460	4,158 h	<b>155,76</b>
			<b>Importe total:</b>	<b>34.682,82</b>

## **V Presupuesto: Cuadro de materiales**

RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Cuadro de materiales

1	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, UNE-EN 197-1, tipo II/B, con puzolana natural (P), clase de resistencia 32,5 N/mm <sup>2</sup> y alta resistencia inicial, a granel, con marcado CE.	131,840	0,379 t	<b>49,97</b>
2	Arena seca	17,800	0,384 t	<b>6,84</b>
3	Arena seca	26,700	406,338 m <sup>3</sup>	<b>10.849,22</b>
4	Arido machaqueo 0-4 mm	13,390	3,525 t	<b>47,20</b>
5	Arido machaqueo 4-8 mm	13,390	1,469 t	<b>19,67</b>
6	Arido machaqueo 8-16 mm	11,050	0,588 t	<b>6,50</b>
7	Arido machaqueo 16-32 mm	10,980	0,768 t	<b>8,43</b>
8	Agua	1,900	149,782 m <sup>3</sup>	<b>284,59</b>
9	Hormigón preparado HNE-15/B/20 cón árido reciclado con marcado CE en una prop. entre el 60 y 100%, bombeado (6-18 m3), transporte a 20 km de la planta.	91,390	399,971 m <sup>3</sup>	<b>36.553,35</b>
10	Madera pino gallego	324,500	1,284 m <sup>3</sup>	<b>416,66</b>
11	Madera pino gallego en tablas 25 mm	323,050	2,888 m <sup>3</sup>	<b>932,97</b>
12	Betún asfáltico B 50/70/ B 160/220, a granel, s/UNE-EN 12591.	523,170	0,411 t	<b>215,02</b>
13	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (antigua ECR-1), a granel, para riegos de adherencia s/UNE-EN 13808.	0,790	24,480 kg	<b>19,34</b>
14	Clavos 2"	1,190	16,045 kg	<b>19,09</b>
15	Fibra de polipropileno (PP), envase 600 g, para mortero y hormigón, Fiberflex, Würth	12,640	84,420 ud	<b>1.067,07</b>
16	Tubo PVC rígido gris M50 mm, RKB de Gewiss	7,090	641,300 m	<b>4.546,82</b>
17	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,210	641,300 m	<b>134,67</b>
18	Tapa cuadrada y marco con garganta hidráulica anti-olores para telecomunicaciones de fundición dúctil, 4 patines de goma clipados sobre la tapa impidiendo el contacto metal/metal entre tapa y marco y anti-ruído, con ángulo de apertura de 105°, cierre de seguridad 1/4 de vuelta, con llave codificada y bloqueo de seguridad de 90°, clase B-125, con medidas exteriores de marco 400x400x40 mm y hueco libre de 300x300 mm, certificado AENOR, peso del conjunto tapa y marco de 12 Kg, con marcado fundido en relieve antideslizante, s/ norma EN-124, ref QUATTRO 400, de EJ-NORINCO	36,370	1,000 ud	<b>36,37</b>
19	Tes 3 bocas 87° 30' PVC-U D 200 mm M-H, UNE EN 1329-1	54,720	2,000 ud	<b>109,44</b>
20	Tubería PVC-U saneamiento D 200 mm junta elástica e=4,9 mm, UNE EN 1401-1, serie SN-4, Terrain	35,090	2,000 m	<b>70,18</b>
21	Tubería saneamiento PEAD SN8 D 160 mm, PNE-prEN 13476-1, Condusan (T.P.P.)	6,580	793,000 m	<b>5.217,94</b>
22	Tubería saneamiento PEAD SN8 D 200 mm, PNE-prEN 13476-1, Condusan (T.P.P.)	9,970	632,000 m	<b>6.301,04</b>
23	Tapones antirruídos, valor medio de protección 36dB, Würth	0,770	5,000 ud	<b>3,85</b>
24	Casco seguridad SH 6, con marcado CE, Würth	17,970	5,000 ud	<b>89,85</b>
25	Guantes protección nitrilo amarillo, Würth, con marcado CE.	6,780	5,000 ud	<b>33,90</b>
26	Botas S3 marrón S3 (par), con puntera y plantilla metálica, con marcado CE, Würth	84,830	5,000 ud	<b>424,15</b>
27	Cinturón antilumbago, velcro, norma R.D. 1407	13,990	5,000 ud	<b>69,95</b>
28	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde CE.	6,120	5,000 ud	<b>30,60</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Cuadro de materiales

29	Valla p/cerramiento de obras de paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm	41,710	14,500 ud	<b>604,80</b>
30	Base p/cerramiento de obras de hormigón armado	9,860	14,500 ud	<b>142,97</b>
31	Soporte metálico para señal (trípode portátil)	31,230	10,000 ud	<b>312,30</b>
32	Señal de obligatoriedad, prohibición y peligro p/señaliz.provisional,PVC, D=30	2,400	10,000 ud	<b>24,00</b>
33	Transporte, descarga y posterior recogida de caseta de obra.	204,000	1,000 ud	<b>204,00</b>
34	Tasa de gestor autorizado valorización en residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y mat. cerámicos (inertes), sin residuos de yeso o escayola, sin asfalto y sin hormigón armado, sin sustancias peligrosas, LER 170107.	2,500	181,910 t	<b>454,78</b>
35	Tasa de gestor autorizado en tierras y piedras sin materia orgánica o vegetal y sin sustancias peligrosas ni suelo contaminado, LER 170504.	2,500	810,000 t	<b>2.025,00</b>
36	Tasa de gestor autorizado valorización en residuos de yesos, escayola, falsos techos y tabiques de yeso, ... sin contaminar, LER 170802.	5,670	3,620 t	<b>20,53</b>
37	Tasa de gestor autorizado valorización en residuos de mezclas bituminosas, asfaltos sin contenido en alquitrán de hulla, LER 170302.	12,730	3,220 t	<b>40,99</b>
38	Tasa de gestor autorizado valoración en residuos de vidrio, sin sustancias peligrosas, LER 170202.	252,000	0,200 t	<b>50,40</b>
39	Tasa de gestor autorizado valoración en residuos de madera, LER 170201	252,000	0,200 t	<b>50,40</b>
40	Tasa de gestor autorizado valoración en residuos de plástico, LER 170203	252,000	0,500 t	<b>126,00</b>
41	Tasa de gestor autorizado valoración en residuos de papel y cartón, LER 200101	233,000	0,800 t	<b>186,40</b>
42	Tasa de gestor autorizado valoración en residuos de metales mezclados, LER 170407 (tasa vertido cero, abonable por el gestor de residuos)	0,010	4,020 t	<b>0,04</b>
43	Tasa de gestor autorizado de otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas, LER 170903	405,000	6,430 t	<b>2.604,15</b>
44	Hormig. prep.HM20/B/20/IIIa + aditivo	99,600	154,770 m3	<b>15.415,09</b>
45	Agua	1,900	21,105 m3	<b>40,10</b>
46	Bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 12x25x50 cm, incluso p/p de piezas especiales.	1,140	1.702,000 Ud	<b>1.940,28</b>
47	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,680	23,120 m²	<b>85,08</b>
48	Agua.	1,900	2,913 m³	<b>5,53</b>
49	Madera de pino para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	225,000	1,200 m³	<b>270,00</b>
50	Codal de madera, de 70 a 90 mm de diámetro y entre 2 y 2,5 m de longitud, para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	202,740	1,200 m³	<b>243,29</b>
51	Encofrado para formación de cuerpo de pozo de sección circular, D=120, de chapa metálica reutilizable, incluso p/p de accesorios de montaje.	709,020	0,474 m	<b>336,08</b>
52	Encofrado para formación de cono asimétrico de pozo de sección circular, (120/60-40), de chapa metálica reutilizable, incluso p/p de accesorios de montaje.	443,510	0,400 Ud	<b>177,40</b>
53	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000	16,500 kg	<b>115,50</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

## V Cuadro de materiales

54	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,880	2,934 t	<b>117,01</b>
55	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	49,210	5,449 t	<b>268,15</b>
56	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, confeccionado en obra con 380 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/4.	111,900	2,109 m <sup>3</sup>	<b>236,00</b>
57	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,620	647,775 kg	<b>401,62</b>
58	Desmoldeante en polvo color gris claro, aplicado en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos.	3,830	28,790 kg	<b>110,27</b>
59	Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	5,190	35,988 kg	<b>186,78</b>
60	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	96,950	16,015 m <sup>3</sup>	<b>1.552,65</b>
61	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	158,610	34,682 m <sup>3</sup>	<b>5.500,91</b>
62	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	40,340	20,000 Ud	<b>806,80</b>
63	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	123,330	26,000 Ud	<b>3.206,58</b>
64	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	178,800	1,000 Ud	<b>178,80</b>
65	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	10,350	47,000 Ud	<b>486,45</b>
66	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	47,050	47,000 Ud	<b>2.211,35</b>
67	Piezas irregulares de piedra, acabado natural.	50,000	73,815 m <sup>2</sup>	<b>3.690,75</b>
68	Arqueta de hormigón armado, de 700x700 mm de dimensiones interiores, 950x950x1050 mm de dimensiones exteriores, con tapa de fundición clase D-400 según UNE-EN 124.	499,870	10,000 Ud	<b>4.998,70</b>
69	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones.	1,810	10,000 Ud	<b>18,10</b>
70	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	5,790	34,000 Ud	<b>196,86</b>
71	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	174,380	8,000 Ud	<b>1.395,04</b>
			<b>Importe total:</b>	<b>118.602,61</b>

**Proyecto:** RED DE SANEAMIENTO EN PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO  
**Promotor:**  
**Situación:**

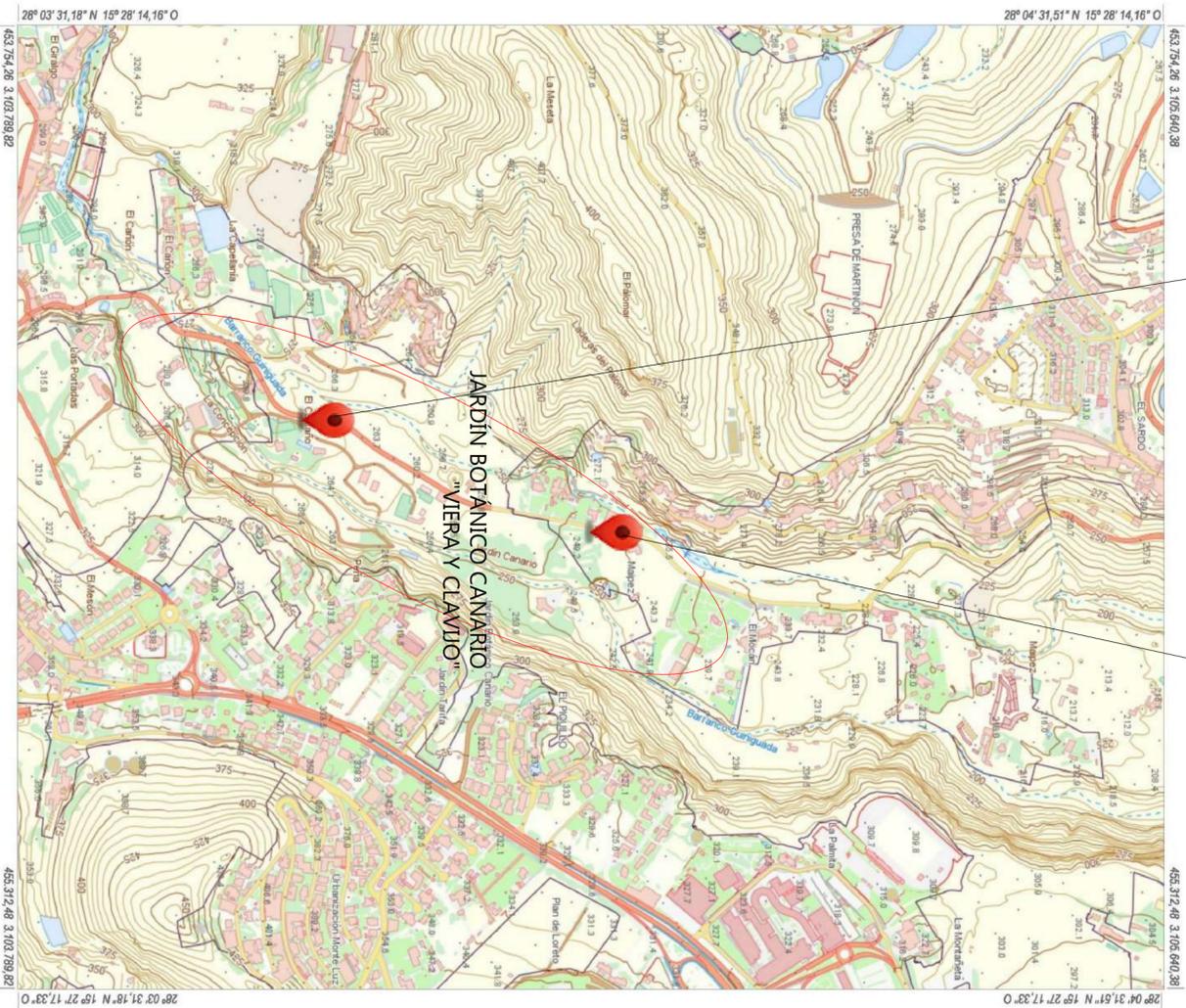
:

## V Cuadro de materiales

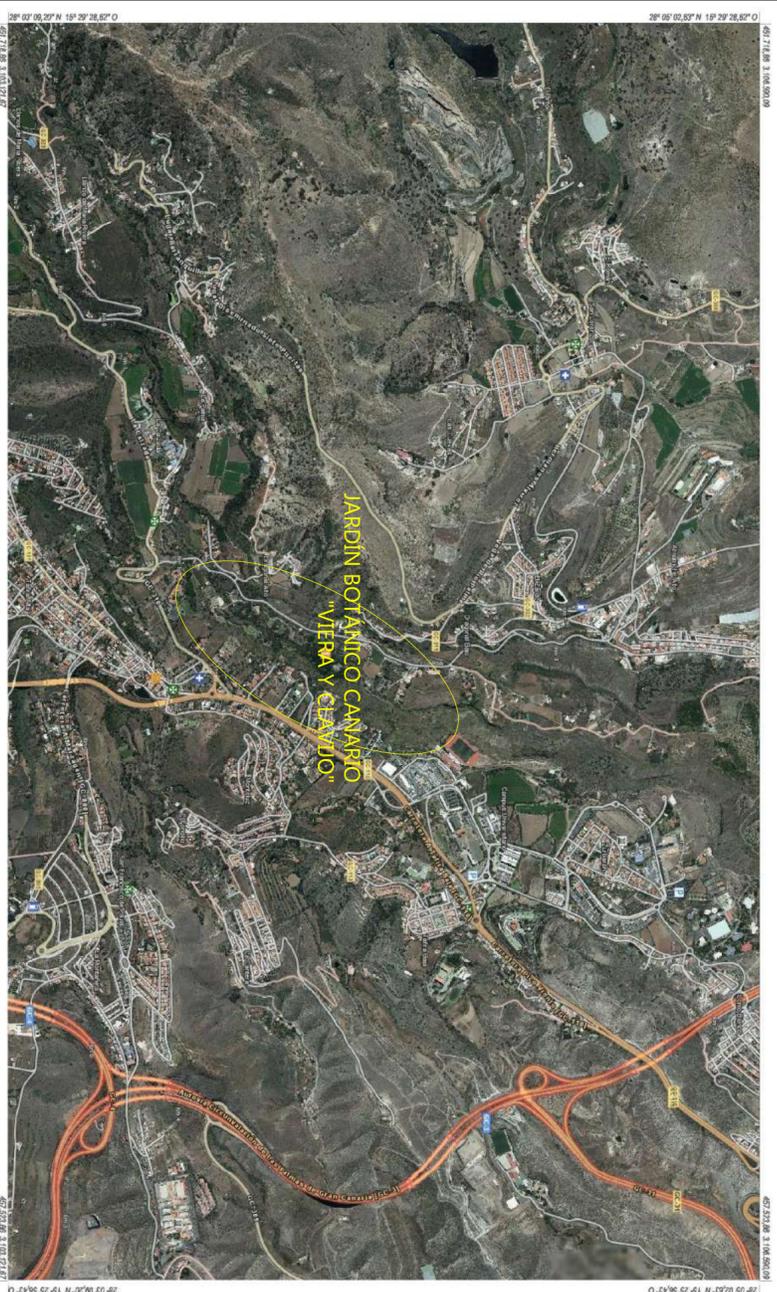
---

# PLANOS

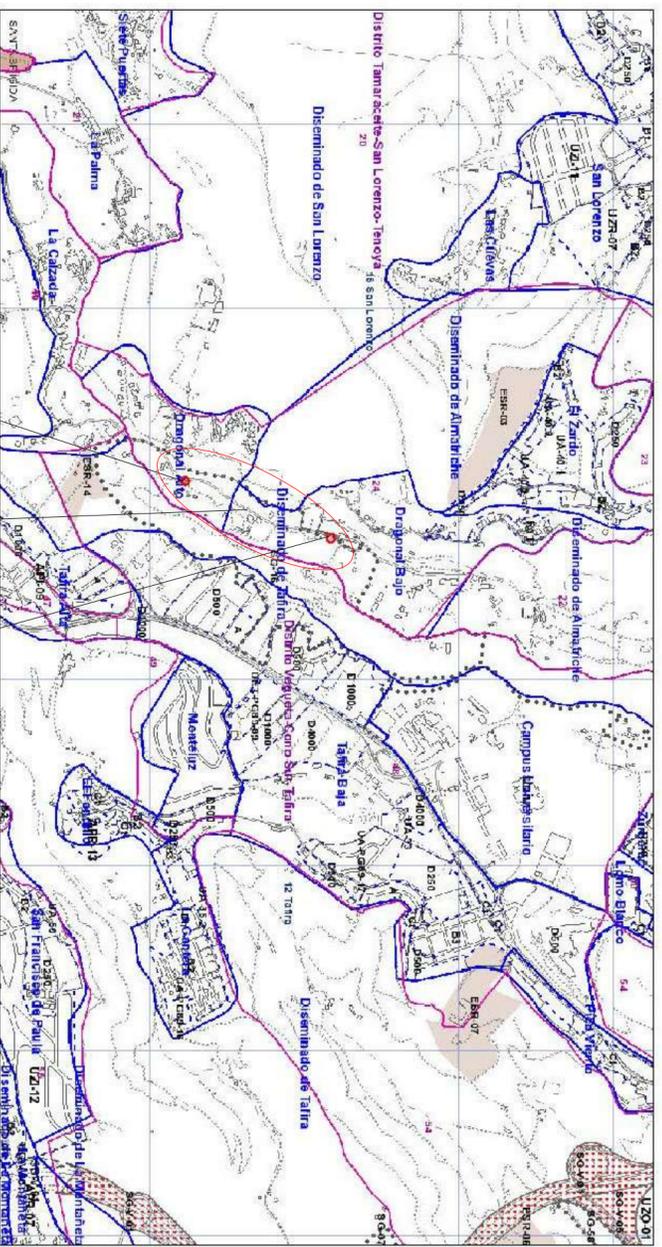




<p><b>Gobierno de Canarias</b></p>	<p><b>Información Técnica</b></p> <p>Sistema de Referencia: ITRF93                  Elicoides MGS: 484 328, 127                  -aparato: Topo: 1409 24727283                  Red Geodésica: REGCAN65 (2001)                  Sistema de representación: UTM                  Huso 28 (extendido)</p>	<p><b>Planamiento vigente</b></p> <p>Escala aprox.: 1:8.754</p>	
	<p>Fecha y hora de impresión: 30/7/2018 15:48:02</p>		



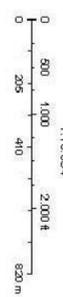
<p><b>Gobierno de Canarias</b></p>	<p><b>Información Técnica</b></p> <p>Sistema de Referencia: ITRF93                  Elicoides MGS: 484 328, 127                  -aparato: Topo: 1409 24727283                  Red Geodésica: REGCAN65 (2001)                  Sistema de representación: UTM                  Huso 28 (extendido)</p>	<p><b>Planamiento vigente</b></p> <p>Escala aprox.: 1:15.000</p>	
	<p>Fecha y hora de impresión: 30/7/2018 14:26:59</p>		



INICIO CONDUCCIÓN

CONEXIÓN RED GENERAL  
ALCANTARILLADO

JARDÍN BOTÁNICO CANARIO  
"VIERA Y CLAVIJO"



Nº	PLANO	ESCALA	FECHA	AUTOR DEL PROYECTO	TITULAR	SITUACIÓN	TÍTULO DEL PROYECTO
1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	S/E	MAYO 2020	ALBERTO F. RUIZ CAUBÍN COLEGIADO 1487 C.O.I.I.C.O.	JARDÍN BOTÁNICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO". CABILDO DE GRAN CANARIA	JARDÍN BOTÁNICO CANARIO VIERA Y CLAVIJO CARRETERA DEL DRAGONAL KM 7 (GC-310) T.M. DE LAS PALMAS DE GC, C.P. 35017	CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

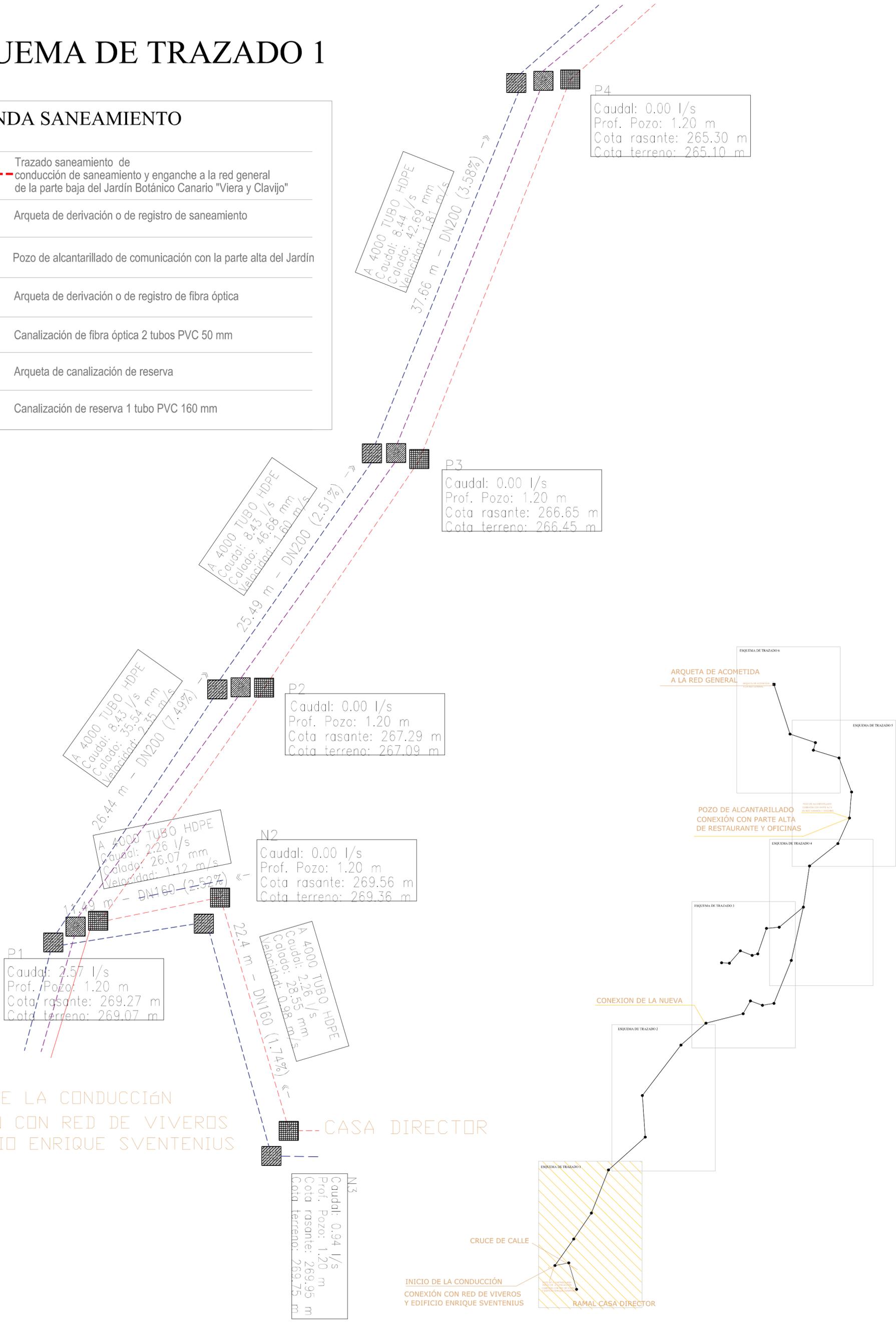
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



# ESQUEMA DE TRAZADO 1

## LEYENDA SANEAMIENTO

-  Trazado saneamiento de conducción de saneamiento y enganche a la red general de la parte baja del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"
-  Arqueta de derivación o de registro de saneamiento
-  Pozo de alcantarillado de comunicación con la parte alta del Jardín
-  Arqueta de derivación o de registro de fibra óptica
-  Canalización de fibra óptica 2 tubos PVC 50 mm
-  Arqueta de canalización de reserva
-  Canalización de reserva 1 tubo PVC 160 mm



INICIO DE LA CONDUCCIÓN CONEXIÓN CON RED DE VIVEROS Y EDIFICIO ENRIQUE SVENTENIUS

CASA DIRECTOR

## ENVOLVENTE DE MAXIMOS

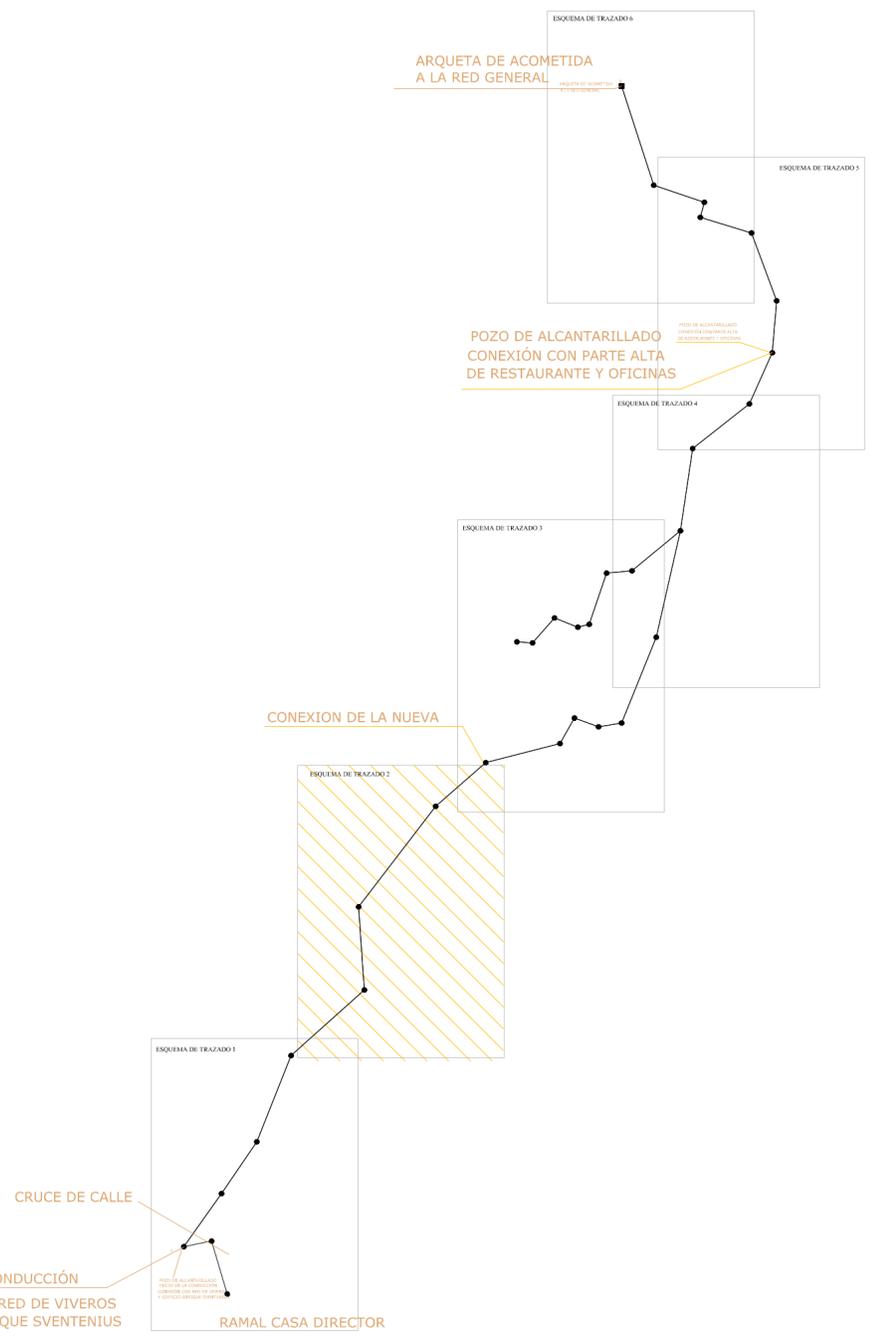
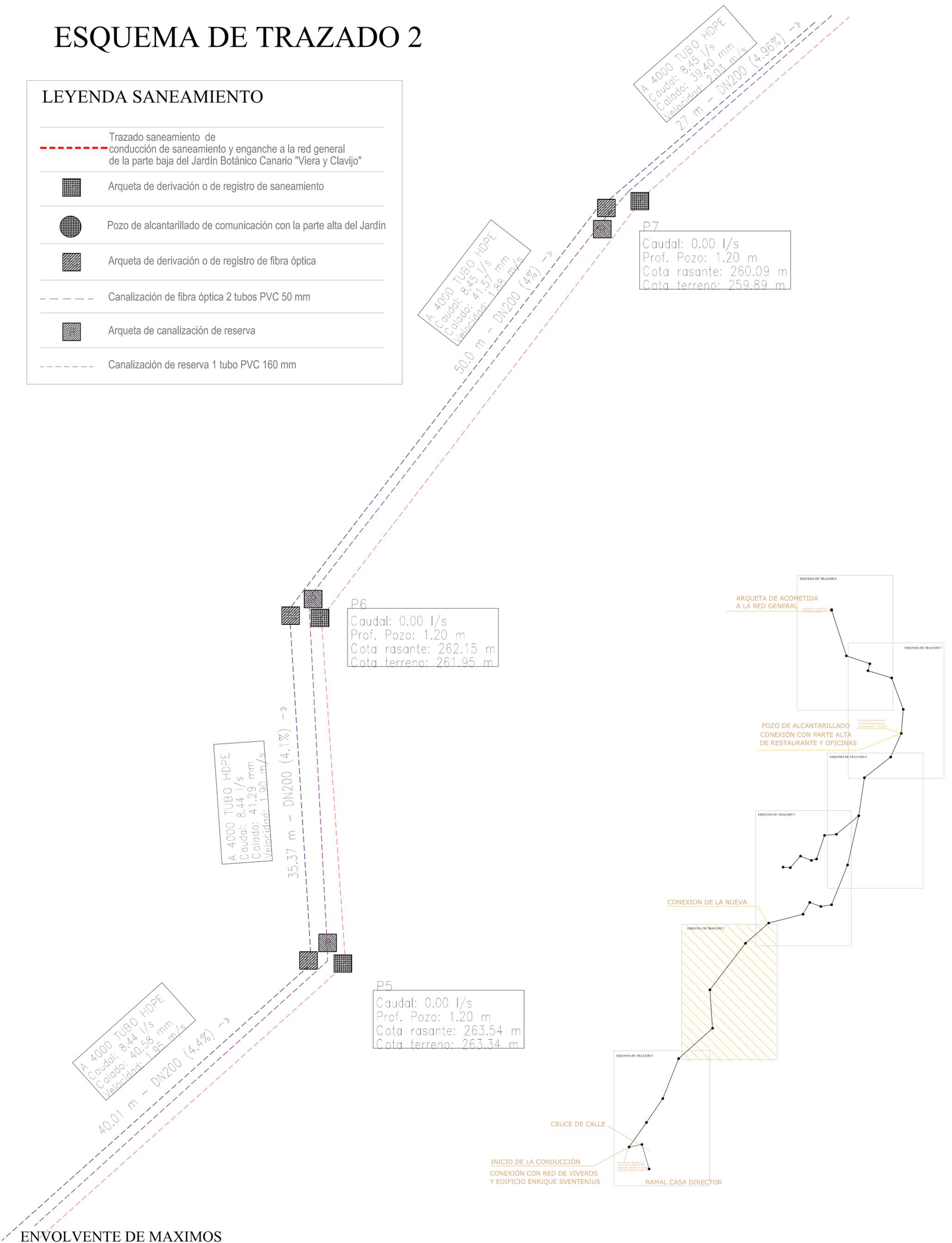
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Nº	PLANO	ESCALA	FECHA	AUTOR DEL PROYECTO	TITULAR	SITUACIÓN	TITULO DEL PROYECTO
3.1	ESQUEMA TRAZADO 1	1:200	DICIEMBRE 2018	ALBERTO F. RUIZ CAUBÍN COLEGIADO 1487 C.O.II.C.O.	JARDÍN BOTÁNICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO". CABILDO DE GRAN CANARIA	JARDÍN BOTÁNICO CANARIO VIERA Y CLAVIJO CARRETERA DEL DRAGONAL KM 7 (GC-310) T.M. DE LAS PALMAS DE GC, C.P. 35017	CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

# ESQUEMA DE TRAZADO 2

## LEYENDA SANEAMIENTO

-  Trazado saneamiento de conducción de saneamiento y enganche a la red general de la parte baja del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"
-  Arqueta de derivación o de registro de saneamiento
-  Pozo de alcantarillado de comunicación con la parte alta del Jardín
-  Arqueta de derivación o de registro de fibra óptica
-  Canalización de fibra óptica 2 tubos PVC 50 mm
-  Arqueta de canalización de reserva
-  Canalización de reserva 1 tubo PVC 160 mm



## ENVOLVENTE DE MAXIMOS

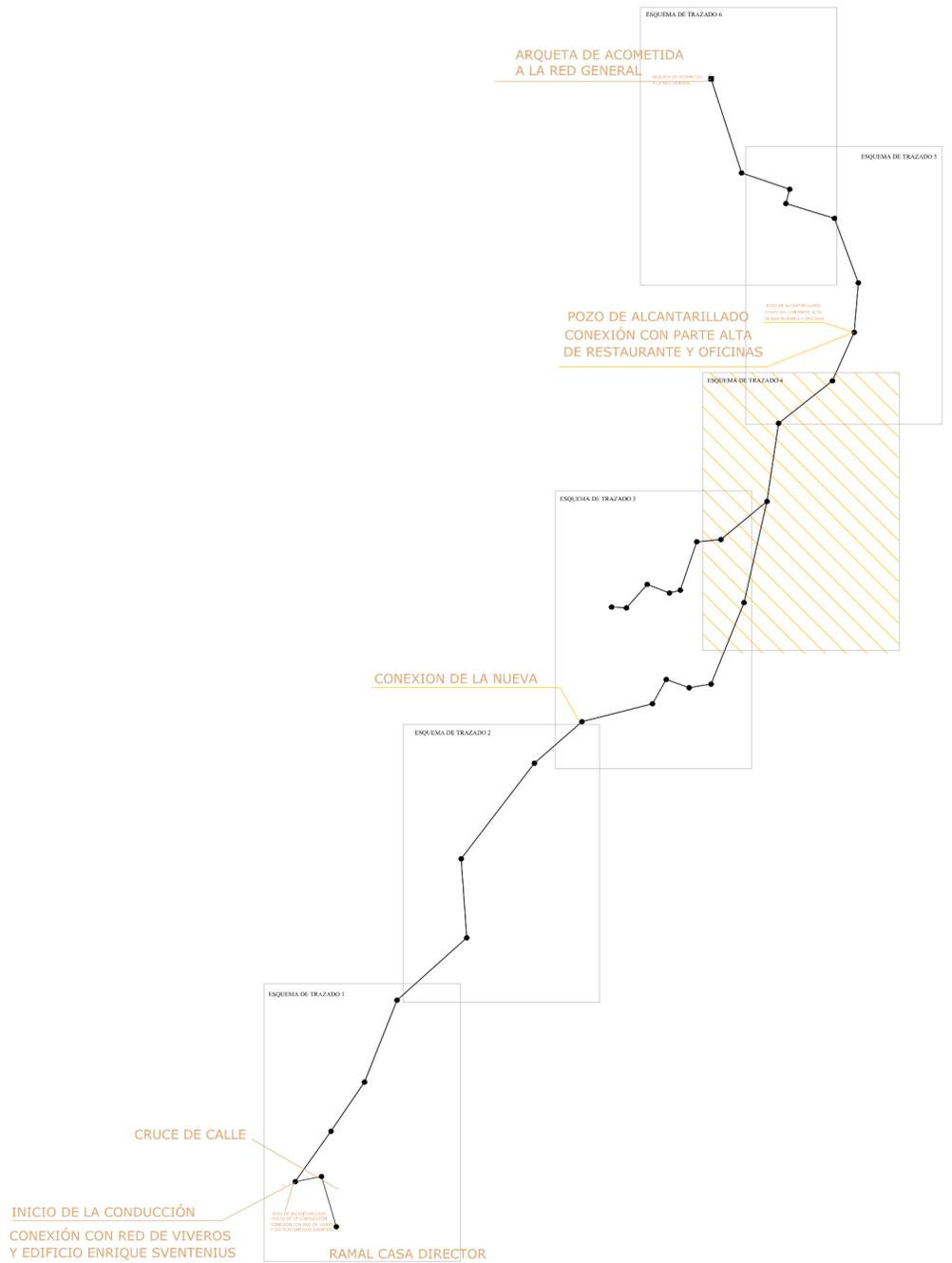
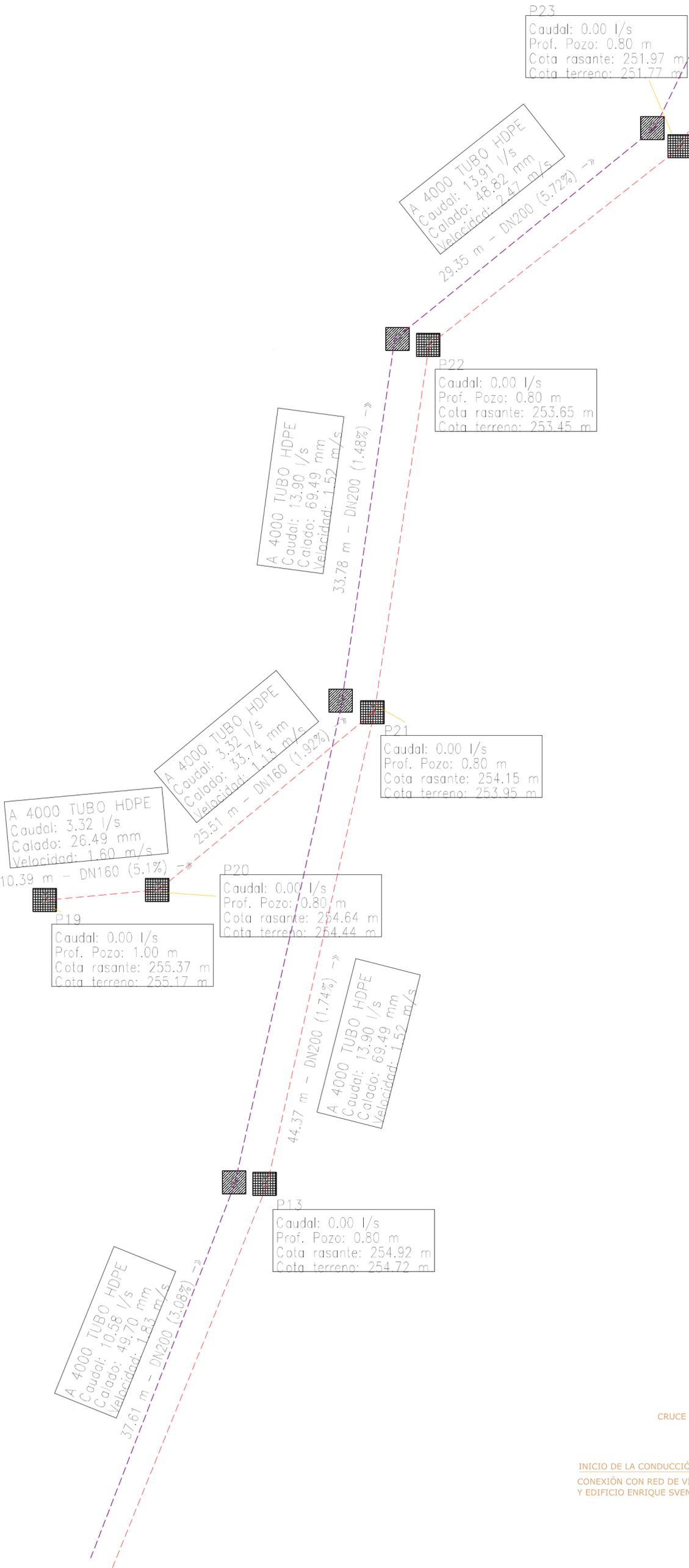
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Nº	PLANO	ESCALA	FECHA	AUTOR DEL PROYECTO	TITULAR	SITUACIÓN	TITULO DEL PROYECTO
3.2	ESQUEMA TRAZADO 2	1:200	DICIEMBRE 2018	ALBERTO F. RUIZ CAUBÍN COLEGIADO 1487 C.O.I.I.CO.	JARDÍN BOTÁNICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO". CABILDO DE GRAN CANARIA	JARDÍN BOTÁNICO CANARIO VIERA Y CLAVIJO CARRETERA DEL DRAGONAL KM 7 (GC-310) T.M. DE LAS PALMAS DE GC, C.P. 35017	CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL



## LEYENDA SANEAMIENTO

-  Trazado saneamiento de conducción de saneamiento y enganche a la red general de la parte baja del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"
-  Arqueta de derivación o de registro de saneamiento
-  Pozo de alcantarillado de comunicación con la parte alta del Jardín
-  Arqueta de derivación o de registro de fibra óptica
-  Canalización de fibra óptica 2 tubos PVC 50 mm
-  Arqueta de canalización de reserva
-  Canalización de reserva 1 tubo PVC 160 mm



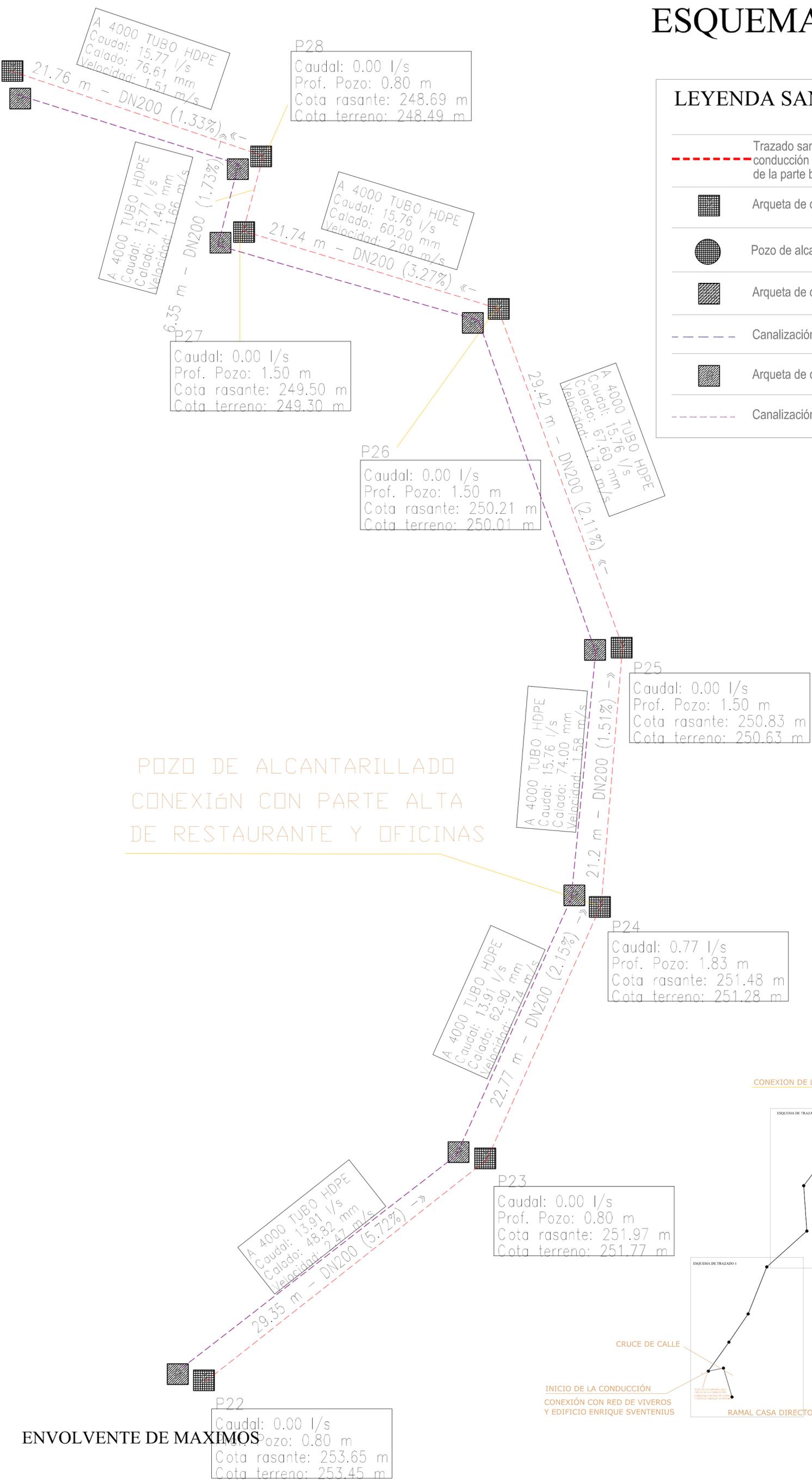
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Nº	PLANO	ESCALA	FECHA	AUTOR DEL PROYECTO	TITULAR	SITUACIÓN	TÍTULO DEL PROYECTO
3.4	ESQUEMA TRAZADO 4	1:200	DICIEMBRE 2018	ALBERTO F. RUIZ CAUBÍN COLEGIADO 1487 C.O.I.I.C.O.	JARDÍN BOTÁNICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO". CABILDO DE GRAN CANARIA	JARDÍN BOTÁNICO CANARIO VIERA Y CLAVIJO CARRETERA DEL DRAGONAL KM 7 (GC-310) T.M. DE LAS PALMAS DE GC, C.P. 35017	CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

# ESQUEMA DE TRAZADO 5

## LEYENDA SANEAMIENTO

-  Trazado saneamiento de conducción de saneamiento y enganche a la red general de la parte baja del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"
-  Arqueta de derivación o de registro de saneamiento
-  Pozo de alcantarillado de comunicación con la parte alta del Jardín
-  Arqueta de derivación o de registro de fibra óptica
-  Canalización de fibra óptica 2 tubos PVC 50 mm
-  Arqueta de canalización de reserva
-  Canalización de reserva 1 tubo PVC 160 mm



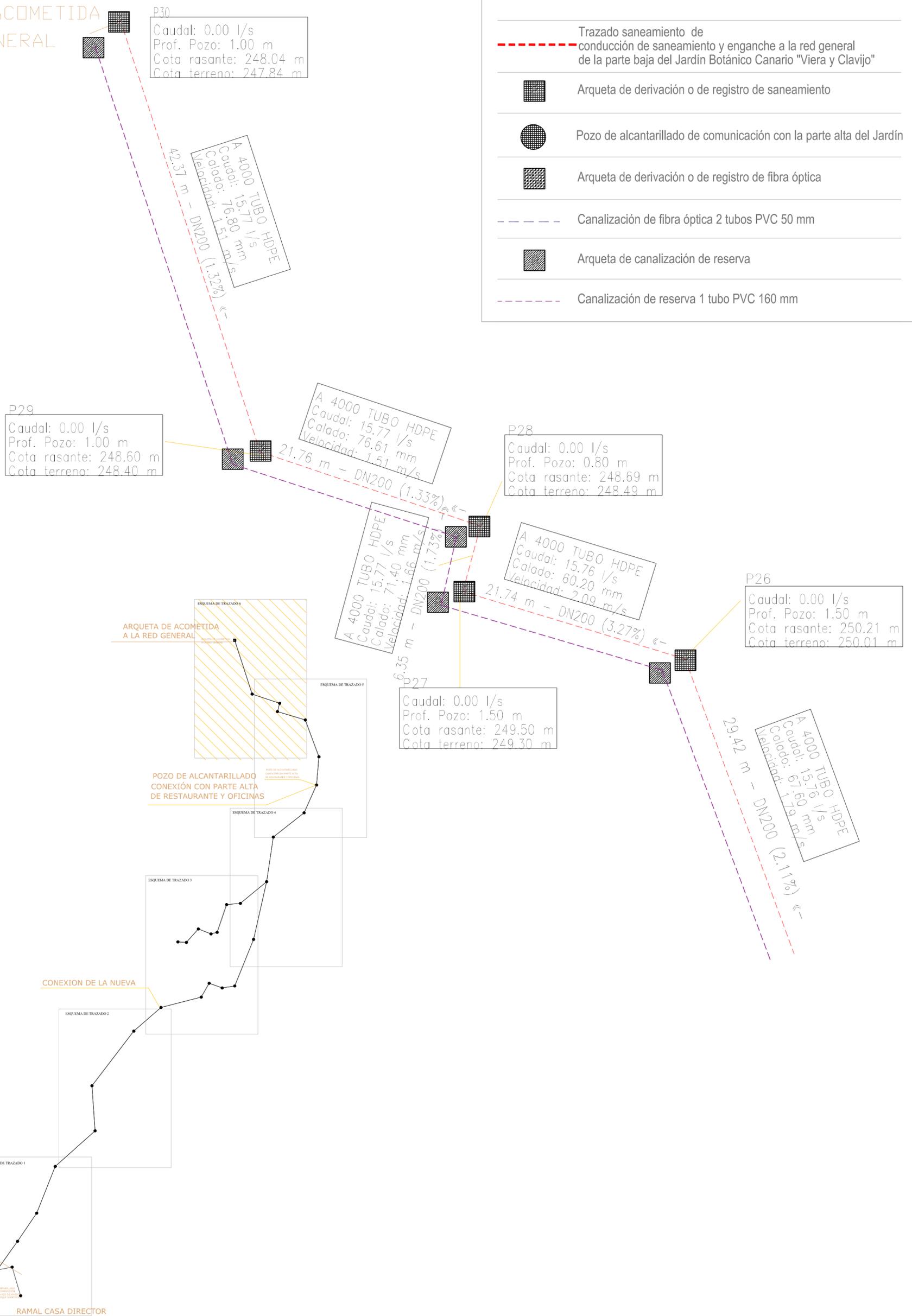
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Nº	PLANO	ESCALA	FECHA	AUTOR DEL PROYECTO	TITULAR	SITUACIÓN	TÍTULO DEL PROYECTO
3.5	ESQUEMA TRAZADO 5	1:200	DICIEMBRE 2018	ALBERTO F. RUIZ CAUBÍN COLEGIADO 1487 C.O.I.I.C.O.	JARDÍN BOTÁNICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" CABILDO DE GRAN CANARIA	JARDÍN BOTÁNICO CANARIO VIERA Y CLAVIJO CARRETERA DEL DRAGONAL KM 7 (GC-310) T.M. DE LAS PALMAS DE GC, C.P. 35017	CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

ARQUETA DE ACOMETIDA  
A LA RED GENERAL

### LEYENDA SANEAMIENTO

- Trazado saneamiento de conducción de saneamiento y enganche a la red general de la parte baja del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"
- Arqueta de derivación o de registro de saneamiento
- Pozo de alcantarillado de comunicación con la parte alta del Jardín
- Arqueta de derivación o de registro de fibra óptica
- Canalización de fibra óptica 2 tubos PVC 50 mm
- Arqueta de canalización de reserva
- Canalización de reserva 1 tubo PVC 160 mm

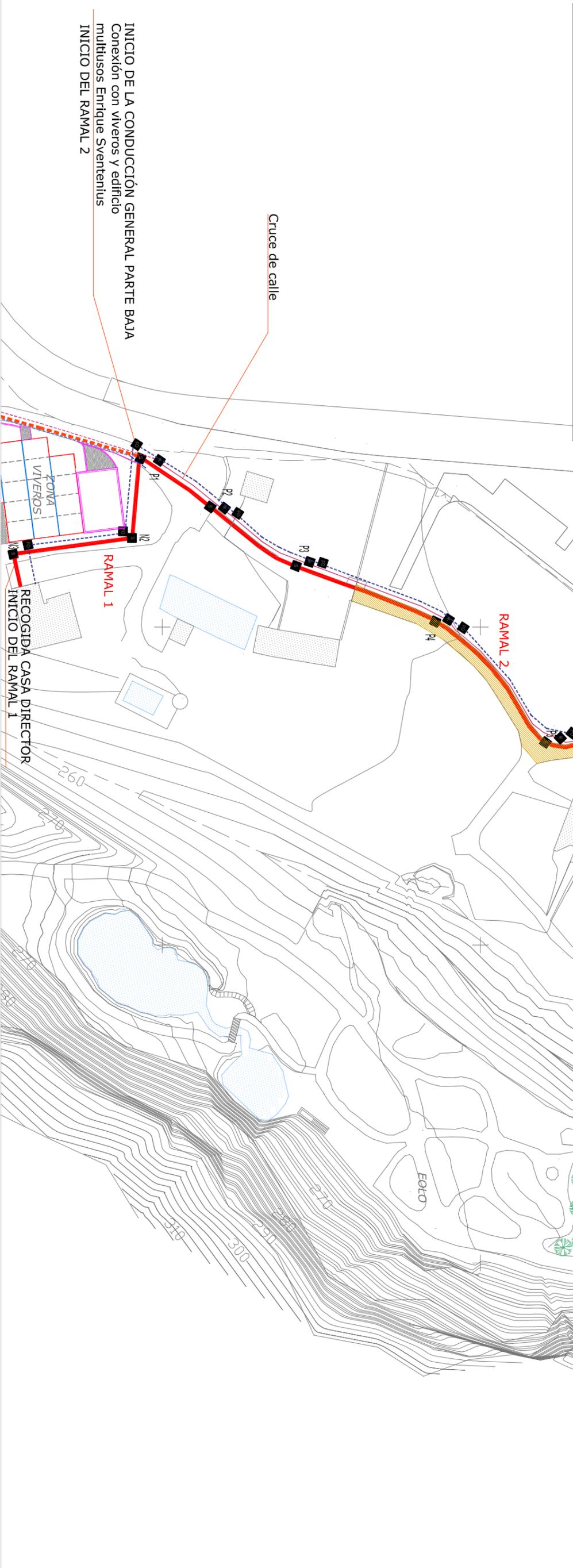


EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Nº <b>3.6</b>	PLANO ESQUEMA TRAZADO 6	ESCALA 1:200	FECHA DICIEMBRE 2018	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO F. RUIZ CAUBÍN COLEGIADO 1487 C.O.II.C.O.	TITULAR JARDÍN BOTÁNICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO". CABILDO DE GRAN CANARIA	SITUACIÓN JARDÍN BOTÁNICO CANARIO VIERA Y CLAVIJO CARRETERA DEL DRAGONAL KM 7 (GC-310) T.M. DE LAS PALMAS DE GC, C.P. 35017	TÍTULO DEL PROYECTO CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDÍN BOTÁNICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL
------------------	----------------------------	-----------------	-------------------------	--	--	--	---

Nº <b>4</b>	PLANO TRAZADO ZONA 1	ESCALA <b>1:1000</b>	FECHA MAYO 2020	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO F. RUIZ CAUBIN COLEGIADO 1487 C.O.I.I.C.O.	TITULAR JARDÍN BOTÁNICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO". CABILDO DE GRAN CANARIA	SITUACIÓN JARDÍN BOTÁNICO CANARIO VIERA Y CLAVIJO CARRETERA DEL DRAGONAL KM 7 (GC-310) T.M. DE LAS PALMAS DE GC, C.P. 35017	TÍTULO DEL PROYECTO CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDÍN BOTÁNICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL
----------------	----------------------------	-------------------------	--------------------	---	---	--	---

LEYENDA SANEAMIENTO	
	Trazado de conducción de saneamiento y enganche a la red general de la parte baja del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"
	Ramal de conexión de edificio existente (7 duchas, 2 inodoros y 3 lavabos) a la conducción general de saneamiento de la parte baja del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo".
	Fin del trazado del saneamiento de la parte alta del Jardín, previsto en el proyecto de "Enganche a la red general de saneamiento. Oficinas y restaurante del Jardín Canario" e integrado en el Proyecto de Accesibilidad Universal en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.
	Trazado saneamiento definido en el "Proyecto de Acondicionamiento de Zona de Viveros en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" y en el "Proyecto de Rehabilitación de Edificio para su puesta en uso como edificio multifusos "Enrique Svendentius"".
	Arqueta de derivación o de registro de saneamiento
	Pozo de alcantarillado. Conexión con la parte alta del Jardín Canario.
LEYENDA OTRAS CANALIZACIONES	
	Arqueta de derivación o de registro de fibra óptica prevista en el presente proyecto.
	Arqueta de derivación o de registro de canalización de reserva prevista en el presente proyecto.
	Canalización de reserva para futuras instalaciones 1 tubo corrugado 160 mm, incluida en el presente proyecto.
	Canalización de fibra óptica 2 tubos 50 mm, contempladas en el Proyecto de Acondicionamiento Zona de Viveros en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" y en el Proyecto de Rehabilitación de Edificio para su puesta en uso como edificio multifusos "Enrique Svendentius".
	Canalización de reserva para futuras instalaciones 1 tubo corrugado 160 mm, incluida en el Proyecto de Acondicionamiento Zona de Viveros en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo".
	Tramos en los que el trazado de la conducción de saneamiento coincide con el itinerario accesible definido en el Proyecto de Accesibilidad Universal en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo". En dichos tramos se sustituye el pavimento existente por el definido por el citado proyecto.
	Tramos en los que se aprovecha para sustituir el pavimento por el definido en el Proyecto de Accesibilidad Universal.



# ZONA 1

RECOGIDA DE VESTUARIOS  
INICIO DEL RAMAL 4

RECOGIDA ZONA NUEVA RECEPCIÓN  
INICIO DEL RAMAL 3

RAMAL 1

RAMAL 2

RAMAL 3

RAMAL 4

RECOGIDA CASA DIRECTOR  
INICIO DEL RAMAL 1

INICIO DE LA CONDUCCIÓN GENERAL PARTE BAJA  
Conexión con viveros y edificio  
multifusos Enrique Svendentius  
INICIO DEL RAMAL 2

Cruce de calle

Nº <b>5</b>	PLANO TRAZADO ZONA 2	ESCALA <b>1:1000</b>	FECHA MAYO 2020	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO F. RUIZ CAUBÍN COLEGIADO 1487 C.O.I.I.C.O.	TITULAR JARDÍN BOTÁNICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO". CABILDO DE GRAN CANARIA	SITUACIÓN JARDÍN BOTÁNICO CANARIO VIERA Y CLAVIJO CARRETERA DEL DRAGONAL KM 7 (GC-310) T.M. DE LAS PALMAS DE GC, C.P. 35017	TÍTULO DEL PROYECTO CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDÍN BOTÁNICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL
----------------	----------------------------	-------------------------	--------------------	---	---	--	---

	Trazado de conducción de saneamiento y enganche a la red general de la parte baja del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo".
	Ramal de conexión de edificio existente (7 duchas, 2 inodoros y 3 lavabos) a la conducción general de saneamiento de la parte baja del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo".
	Fin del trazado del saneamiento de la parte alta del Jardín, previsto en el proyecto de "Enganche a la red general de saneamiento. Orifanos y restaurante del Jardín Canario" e integrado en el Proyecto de Accesibilidad Universal en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo".
	Trazado saneamiento definido en el "Proyecto de Acondicionamiento de Zona de Viveros en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" y en el Proyecto de Rehabilitación de Edificio para su puesta en uso como edificio multiusos "Enrique Sventenius".
	Arqueta de derivación o de registro de saneamiento
	Pozo de alcantarillado. Conexión con la parte alta del Jardín Canario.
<b>LEYENDA OTRAS CANALIZACIONES</b>	
	Arqueta de derivación o de registro de fibra óptica prevista en el presente proyecto.
	Arqueta de derivación o de registro de canalización de reserva prevista en el presente proyecto.
	Canalización de reserva para futuras instalaciones: 1 tubo corrugado 160 mm. Incluida en el presente proyecto.
	Canalización de fibra óptica 2 tubos 50 mm, contempladas en el Proyecto de Acondicionamiento Zona de Viveros en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" y en el Proyecto de Rehabilitación de Edificio para su puesta en uso como edificio multiusos "Enrique Sventenius".
	Canalización de reserva para futuras instalaciones: 1 tubo corrugado 160 mm. Incluida en el Proyecto de Acondicionamiento Zona de Viveros en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo".
	Tramos en los que el trazado de la conducción de saneamiento coincide con el itinerario accesible definido en el Proyecto de Accesibilidad Universal en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo". En dichos tramos se sustituye el pavimento existente por el definido por el citado proyecto.
	Tramos en los que se aprovecha para sustituir el pavimento por el definido en el Proyecto de Accesibilidad Universal.

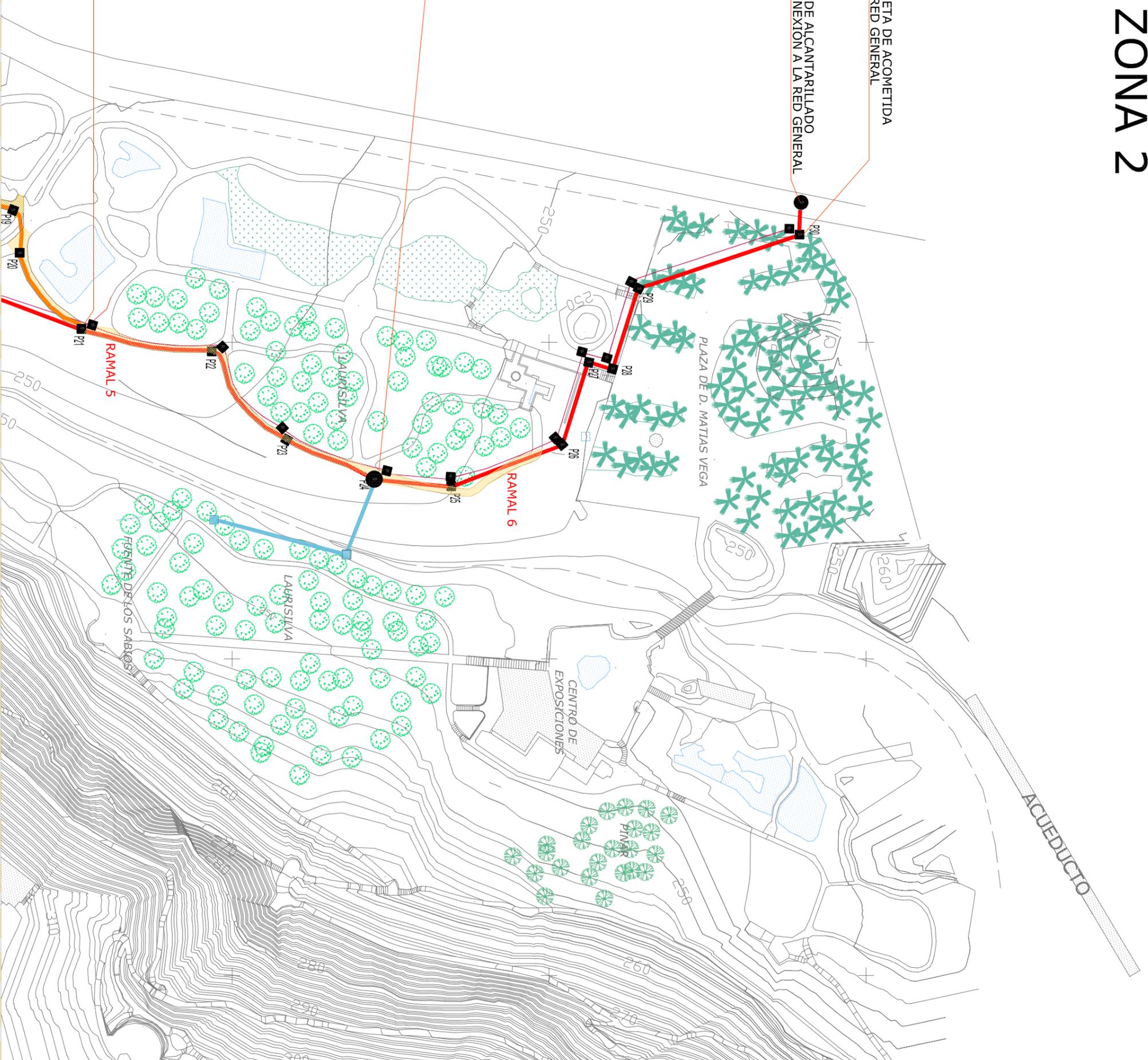
# ZONA 2

ARQUETA DE ACOMETIDA A LA RED GENERAL

POZO DE ALCANTARILLADO DE CONEXIÓN A LA RED GENERAL

CONFLUENCIA CON FUTURA CONDUCCIÓN PARTE ALTA DE RESTAURANTE Y OFICINAS INICIO DEL RAMAL 6

CONFLUENCIA RAMALES 3 Y 4 INICIO DEL RAMAL 5





### LEYENDA SANEAMIENTO

-  Trazado de conducción de saneamiento y enganche a la red general de la parte baja del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"
-  Ramal de conexión de edificio existente (7 duchas, 2 inodoros y 3 lavabos) a la conducción general de saneamiento de la parte baja del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo".
-  Fin del trazado del saneamiento de la parte alta del Jardín, previsto en el proyecto de "Enganche a la red general de saneamiento, Oficinas y restaurante del Jardín Canario" e integrado en el Proyecto de Accesibilidad Universal en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo".

 Trazado saneamiento definido en el "Proyecto de Acondicionamiento de Zona de Viveros en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"" y en el "Proyecto de Rehabilitación de Edificio para su puesta en uso como edificio multiusos "Enrique Svtenenius"".



Arqueta de derivación o de registro de saneamiento



Pozo de alcantarillado. Conexión con la parte alta del Jardín Canario.

### LEYENDA OTRAS CANALIZACIONES



Arqueta de derivación o de registro de fibra óptica prevista en el presente proyecto.



Arqueta de derivación o de registro de canalización de reserva prevista en el presente proyecto.

 Canalización de fibra óptica 2 tubos 50 mm, incluida en el presente proyecto.

 Canalización de reserva para futuras instalaciones 1 tubo corrugado 160 mm, incluida en el presente proyecto.

 Canalización de fibra óptica 2 tubos 50 mm, contempladas en el Proyecto de Acondicionamiento Zona de Viveros en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" y en el Proyecto de Rehabilitación de Edificio para su puesta en uso como edificio multiusos "Enrique Svtenenius".

 Canalización de reserva para futuras instalaciones 1 tubo corrugado 160 mm, incluida en el Proyecto de Acondicionamiento Zona de Viveros en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo".



Tramos en los que el trazado de la conducción de saneamiento coincide con el itinerario accesible definido en el Proyecto de Accesibilidad Universal en el Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo". En dichos tramos se sustituye el pavimento existente por el definido por el citado proyecto.



Tramos en los que se aprovecha área para sustituir el pavimento por el definido en el Proyecto de Accesibilidad Universal.

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Nº	PLANO	ESCALA	FECHA	AUTOR DEL PROYECTO	TITULAR	SITUACIÓN	TÍTULO DEL PROYECTO
6	TRAZADO GENERAL IMAGEN AEREA	1:2000	MAYO 2020	ALBERTO F. RUIZ CAUBÍN COLEGIADO 1487 C.O.II.C.O.	JARDÍN BOTÁNICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO". CABILDO DE GRAN CANARIA	JARDÍN BOTÁNICO CANARIO VIERA Y CLAVIJO CARRERA DEL DRAGONAL KM 7 (GC-310) T.M. DE LAS PALMAS DE GC, C.P. 35017	CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO DE LA PARTE BAJA DEL JARDIN BOTANICO CANARIO "VIERA Y CLAVIJO" Y ENGANCHE A LA RED GENERAL

