

## **ANEXO 1:**

**ANEXO 1.1. ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DEL GRUPO I**

**ANEXO 1.2. MEDIOS MÍNIMOS PARA TRABAJOS DEL GRUPO I**

**ANEXO 1.3. ESPECIFICACIONES SOBRE LOS SUMINISTROS DEL GRUPO I**



Área Insular de Movilidad

Servicio Técnico de Carreteras y Movilidad.

## **ANEXO 1.1. ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DEL GRUPO I**

## ➤ **DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS OPERACIONES DEL GRUPO I**

Se incluyen todos los trabajos necesarios para el correcto mantenimiento de las zonas ajardinadas. Comprende las tareas, de carácter prioritario, que se corresponden genéricamente con las operaciones y labores más usuales. El nivel de prestación de los servicios que se describen deberá ser tal que el estado actual de las zonas verdes se vea incrementada estéticamente y funcionalmente respecto de las naturales, mejoras que se producen con el tiempo y el cuidado permanente.

Es obvio indicar que, para aquellas acciones sujetas a normas, instrucciones o leyes medioambientales, se tendrán que cumplir los preceptos establecidos en ellas.

Las actuaciones definidas en el grupo I deben realizarse de manera continuada, es decir, diariamente o cada corto período de tiempo, para el correcto mantenimiento de las zonas verdes. Es de destacar, que dentro de las operaciones de este grupo existen actuaciones ocasionales, sin periodicidad determinada, siendo en general poco frecuentes y puntuales como las relativas a las reposiciones de especies vegetales dañadas, así como de los tutores asociados a las mismas, la reposición de muros, bordillos y de otros elementos de obra civil. También se incluyen aquellas otras prácticas culturales como son la plantación de especies vegetales, el abonado, las tareas inherentes a sanidad vegetal y la instalación de elementos del sistema de riego y el riego mediante camión-cuba en aquellos lugares donde no es posible la acometida a la red de aguas regeneradas.

## ➤ **OPERACIONES DE GABINETE: ESTUDIOS, ANÁLISIS, INFORMES, ELABORACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE INVENTARIOS, MANEJO DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS ZONAS VERDES**

Se incluyen todas aquellas operaciones destinadas a la elaboración de estudios y de informes que permitan un diagnóstico y análisis de las zonas verdes. Todas las tareas de operación de gabinete deben integrarse en un Sistema Informático de Gestión Integral de las Zonas Verdes (gestión informática del servicio) que permita la gestión de los inventarios y la elaboración de informes y gestión de actuaciones requeridas en relación a estado sanitario, afecciones, incidencias y programación de tareas para posteriormente analizar la información y programar las intervenciones de acuerdo a prioridades del servicio. Al tiempo que permite gestionar de forma integral la información relativa al mantenimiento y la planificación eficaz de los trabajos.

Concretamente, para la elaboración de los inventarios, de revisión anual, se requerirá la geolocalización de los elementos mediante **Sistema de Información Geográfica**, por lo que **la empresa necesitará personal con formación específica para el manejo y tratamiento de bases de datos espaciales, así como de las herramientas necesarias para la gestión.**

✓ Análisis e informes:

1. Elaboración de informes de estado y de avance del servicio. Incluyendo tareas asociadas para la gestión de históricos.
2. De los sustratos de las superficies plantables: se indicarán tipos, calidades, estructura y textura de los materiales edáficos. Niveles de fertilidad.
3. Análisis fitopatológico de los elementos vegetales.
4. Informes de evaluación de estado sanitario, con el contenido mínimo de la Tabla A, que figura en el Anexo 1.1.1., con datos en relación a:
  - Localización.
  - Datos biométricos y concordancia con el espacio disponible.
  - Defectos y condiciones que afectan a la probabilidad de fallo de copas y ramas.
  - Defectos y condiciones que afectan a la probabilidad de fallo del tronco.
  - Defectos y condiciones que afectan a la probabilidad de fallo de raíces y cuello radicular.
  - Salud del árbol.
  - Valoración general del estado fitosanitario.
5. Informes de evaluación de afección vial, con el contenido mínimo de la Tabla B Anexo 1.1.1. En él se recogen las distancias mínimas aconsejables que deberían respetarse para un óptimo desarrollo del ejemplar, un desarrollo correcto de las tareas de mantenimiento y todo, asegurando también la protección de los usuarios de la vía y los edificios colindantes, así como, el buen estado de la vía y sus elementos funcionales y servicios asociados a la misma. Aun cumpliendo o no las distancias mínimas aconsejables, se recogerá si en el momento de la inspección existe algún tipo de afección real que afecte a la seguridad o funcionamiento normal de la vía y sus elementos funcionales asociados, así como al correcto uso por parte de peatones e incluso, afección a bienes inmuebles.
6. Organizar, planificar y controlar los trabajos de conservación y mantenimiento del arbolado, según la gradación de las prioridades de intervención, mediante la programación de los distintos tipos de actuaciones sobre el arbolado.
7. Tareas para el control, seguimiento y elaboración de informes para la correcta trazabilidad y gestión de todos los residuos generados durante la ejecución del servicio, de acuerdo a la normativa sectorial vigente.
8. Registro de operaciones de los distintos grupos. Valoraciones y mediciones en el sistema de gestión e informe de certificación.
9. Informes de incidencias en el servicio por accidente, robo, daño, etc.
10. Registro de lecturas de consumos de agua de todos los contadores del sistema de riego.

11. Todos aquellos análisis e informes necesarios para la conservación y mejora de las zonas verdes a solicitud del Director/a del Contrato.

✓ Elaboración y actualización de inventario:

1. Identificación exhaustiva de todos los elementos que compongan las zonas verdes: superficies, especies vegetales, sistema de distribución de riego, y demás elementos integrantes necesarios para la conservación y mantenimiento de dichas áreas, especificándose cualitativa y cuantitativamente todos los elementos.
2. Incorporación a la base de datos georreferenciada y dinámica de todos los elementos inventariados, que recoja toda la documentación gráfica y temática pertinente.
3. Elaboración de cartografía temática (mediante Sistema de Información Geográfica) a partir de la información actualizada de la base de datos espacial. Como mínimo, superficies de zonas verdes, elementos vegetales (árboles, arbustos, palmeras) y sistema de riego (contadores, arquetas y tuberías).

Los formularios para el inventario de elementos vegetales deben contener la información mínima indicada en la Tabla C, en el Anexo 1.1.1.

Datos básicos: se incluye la información general del árbol, identificación botánica, estatus legal, localización, caracterización de la zona, datos biométricos y concordancia con el espacio disponible, indicio de afección o daños fitosanitarios y prioridad de intervención.

En cuanto a los formularios para el inventario del sistema de riego, debe contener la información mínima indicada en la Tabla D, en el Anexo 1.1.1

Datos básicos: se incluye la información general del contador, geolocalización, diámetros de tuberías, arquetas asociadas, etc.

➤ **OPERACIONES EN LAS ZONAS VERDES: DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS ACTIVIDADES HABITUALES Y OCASIONALES A DESARROLLAR EN LAS ZONAS VERDES OBJETO DEL CONTRATO:**

**A) ACTUACIONES HABITUALES:**

- **Limpieza, desbroce, escarda, eliminación de ramas secas o de crecimiento deficiente (chupones, etc.), eliminación de especies vegetales invasoras, rastrillado y regeneración de perfiles de suelos, taludes y de pocetas en las zonas verdes.**

**a) Definición:**

Las labores que se tratan en el presente apartado incluyen todas aquellas actuaciones encaminadas hacia la mejora del terreno y del aspecto general de las zonas verdes. Comprende las acciones siguientes:

Limpieza: consiste en la eliminación manual de residuos sólidos tales como papeles, plásticos, desperdicios, basuras y demás residuos que se encuentren en las zonas verdes.

Escarda: Tiene como finalidad la eliminación de las malas hierbas que resultan visibles en la superficie, dando lugar a una disminución de la calidad paisajística de la zona.

La escarda se puede llevar a cabo de manera manual o mecánica y química, en excepciones. Más adelante se expone el caso concreto de la erradicación y control de la especie vegetal invasora, rabo de gato (*Cenchrus setaceus*), así como de otras especies invasoras comunes en los márgenes de la red viaria.

- **La escarda manual y/o mecánica con maquinaria pequeña (motocultor):**

Consiste en la eliminación de las malas hierbas y en el mantenimiento de la buena estructura del suelo. Para ello se realizará también el entrecavado en la zona alrededor de las especies vegetales con el fin de romper la costra superficial que se forma al pie de las plantas por la acción conjunta de la humedad y el sol.

- **La escarda química:**

Consiste en la aplicación de herbicidas selectivos para la lucha o eliminación de las malas hierbas.

- **Desbroce**: Consiste en la eliminación de las malas hierbas mediante corte con elementos mecánicos en aquellas superficies de difícil acceso para el personal. (taludes de pendiente moderada a severa).

- **Regeneración de pocetas:** esta operación consiste en la reposición de las pocetas o alcorques deteriorados por la erosión o por los factores humanos.
- **Regeneración de perfiles de suelos y de taludes:** consiste en la eliminación de cárcavas y regueros que surjan en la superficie de las zonas verdes incluso en la de los taludes.
- **Eliminación de ramas secas o de crecimiento deficiente (chupones, etc.):** consiste en la eliminación de ramas o partes de ramas que se encuentren secas así como en la eliminación de ramas de crecimiento deficiente

#### **b) Ejecución de las actividades:**

- ***El entrecavado***

Que se realiza conjuntamente con la escarda manual nunca debe de superar los 10-12 cm de profundidad para no dañar a las raíces.

- ***La escarda química***

Sólo se debe aplicar en casos excepcionales, previa autorización de la Dirección Facultativa (DF) y siguiendo lo establecido en el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios

- ***Regeneración de pocetas:***

Se realiza un hueco circular en la superficie con centro en la planta, formando un caballón perimetral de unos 15-20 cm. de altura. En el caso de superficies en pendientes los alcorques deben presentar forma semicircular o alargada. Las dimensiones de las pocetas estarán en función del tamaño de la planta y de sus características morfológicas, para que pueda almacenar el volumen de agua necesario.

La regeneración de las pocetas solo se llevará a cabo en aquellas zonas verdes donde se haya establecido riegos mediante camión cuba o cisterna y se procederá a ejecutarla siempre que sea necesario, sobre todo después de fuertes lluvias y después de cada riego.

Tras las operaciones de limpieza, escarda manual regeneración de pocetas y limpieza de ramas secas o de crecimiento deficiente de las especies vegetales, se debe rastrillar bien la superficie para allanarla y eliminar restos extraños.

Todos los residuos resultantes de estas operaciones deberán clasificados y depositados según su tipología para ser gestionados correctamente. Cuando el destino sea el vertedero, éste siempre será autorizado. Los residuos no deben de permanecer más de tres días amontonados en el lugar, además, en el caso de que exista riesgo de vientos fuertes o moderados, o temperaturas superiores o predecibles a los 30°C, aquellos deberán recogerse en el día y nunca quedarán depositados en el ámbito de los trabajos durante los fines de semana.

Se procederá a las operaciones de reutilización, valorización y/o eliminación a que se destinarán los residuos generados en la conservación. Se contará con gestores autorizados para su manejo conforme dispone la legislación vigente. En el caso de residuos vegetales se valorará, fundamentalmente, su reutilización para compostaje.

La **frecuencia** de esta operación habitual será determinada por la Dirección Facultativa.

### Casos particulares

En el caso especial de malas hierbas como el rabo de gato (*Cenchrus setaceus*) se debe seguir, para su erradicación, el siguiente protocolo:

- Corte de las espigas y depósito de las mismas en bolsas para evitar la propagación de semillas.
- Retirada del cepellón y del resto de la planta y colocación en bolsas.
- Rastrillado y recogida del banco de semillas del suelo y embolsado del mismo.
- Transporte a vertedero autorizado en camión cubierto con lona para evitar la dispersión de las semillas.

[https://www3.gobiernodecanarias.org/cptss/sostenibilidad/biodiversidad/redexos/uploads/documents/00\\_Control\\_Especies\\_Invasoras\\_SPA.pdf](https://www3.gobiernodecanarias.org/cptss/sostenibilidad/biodiversidad/redexos/uploads/documents/00_Control_Especies_Invasoras_SPA.pdf)

Sin perjuicio de los métodos recomendados en el citado documento, los métodos de eliminación a emplear dependen del estado fenológico de la planta, del tamaño del ejemplar y/o de la población, de las características del entorno etc., debiéndose aplicar en cada caso el método que corresponda. En general se establecen las siguientes normas:

- Se procurará realizar las tareas de eliminación fuera de la época de floración/fructificación. Si esto no fuese posible, las flores/frutos deberán ser retirados y embolsados previamente al resto de tareas.
- Las flores y frutos no deberán incluirse en la trituradora de restos vegetales, a los efectos de poder usar estos como material para compostaje.
- Las tareas de eliminación de flores/frutos no se realizarán nunca en caso de que la velocidad del viento sea superior a 3 m/seg o 10 km/h.
- Las labores de extracción se realizarán siempre de fuera a dentro, disminuyendo progresivamente el área ocupada por la especie.
- Como siguiente paso se procederá a la eliminación del banco de semillas situado bajo la planta, especialmente en el caso de las Gramíneas, e igualmente se embolsará junto con los propágulos.
- A continuación, se realizará el desbroce progresivo de la planta, hasta que esta pueda ser extraída de raíz.
- En el caso de ámbitos de pendiente moderada a fuerte, la extracción de raíz solo se realizará si no conlleva peligro de desmonte del talud.



- A continuación, deberá hacerse un repaso de la zona para eliminar cualquier resto que pudiese dar lugar a una nueva planta.
- Es necesario planificar la repetición de los trabajos para eliminación de las plántulas.
- El traslado a vertedero autorizado deberá realizarse en bolsas o, en todo caso, cubriendo el material vegetal de forma que no pueda dispersarse.
- En el caso de que la planta presente pinchos, hojas cortantes, o cualquier otra estructura peligrosa, es importante usar la protección adecuada.

○ **Eliminación de especies vegetales invasoras en ámbitos de pendiente moderada a fuerte**

En estos ámbitos se empleará el método de eliminación secuencial en ventanas, que consiste en retirar manualmente la especie invasora en pequeñas parcelas alternas, permitiendo la recuperación de la vegetación autóctona antes de eliminar la planta invasora en la parcela vecina. Esta técnica es especialmente útil en zonas con densa cubierta de plantas invasoras cuya eliminación podría suponer un riesgo de erosión y pérdida del suelo.

La tarea de eliminación en ventanas conlleva un seguimiento y en ocasiones la eliminación de rebrotes en las ventanas tratadas. En zonas de alta pendiente puede ser aconsejable complementar la actuación con la plantación de especies herbáceas de flora autóctona.

Una vez estabilizadas las ventanas tratadas, se procederá al tratamiento de las ventanas alternas.

✓ *Normativa de obligado cumplimiento:*

- NTJ 14A: Especificaciones Generales de Mantenimiento.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto que desarrolla el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.
- Marco legal de los ámbitos europeo, nacional y autonómico en materia de los diferentes tipos de residuos
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Plan Territorial Especial de Ordenación de Residuos de la Isla de Tenerife
- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios
- Para el caso de las especies vegetales protegidas se atenderá a la Resolución del Área de Gestión del Medio Natural y Seguridad del Cabildo Insular de Tenerife. Instrucción sobre el régimen jurídico de protección de especies de la flora silvestre 2021.
- Además, de toda la legislación aplicable al respecto que sea vigente durante el desarrollo del contrato de servicio.

○ **Riegos. Aporte de riego con cuba a las plantaciones**

**a) Definición:**

Consiste en el aporte de agua a las distintas especies vegetales, a través de camión cuba o cisternas y/o riego automatizado.

Los elementos vegetales se regarán con la frecuencia necesaria, dependiendo de la época del año, de las condiciones edafo-climáticas y de las especies existentes de forma que encuentren en el suelo el porcentaje de agua útil necesaria para su normal crecimiento y desarrollo.

En cualquier caso, el agua utilizada deberá tener los requisitos físicos, químicos y biológicos apropiados como agua de riego.

**b) Ejecución**

- ❖ **Riego con cuba** de las plantaciones en aquellas superficies donde no sea posible el riego automatizado bien debido a que no existe posibilidad de acometida a la red de aguas o porque temporalmente no es posible el riego automatizado.

Los riegos se llevarán a cabo preferiblemente a primera hora de la mañana o bien por la noche. En ningún caso se ha de regar durante los períodos con una pluviometría igual o superior a la dosis de riego.

La dosis y los tiempos de riegos se establecerán en función a la especie y a las condiciones edafoclimáticas indicándoselo previamente a la Dirección Facultativa para su aprobación. Estas dosis se mantendrán hasta que la Dirección Facultativa no estime otra.

Como datos estimativos se pueden considerar las siguientes dosis:

Árboles de gran porte/Palmeras:	25-30 l/planta y día
Árboles medianos:	20-25 l/planta y día
Arbusto:	10-15 l/planta y día
Vivaces:	2-5 l/planta y día
Céspedes:	5 l/m <sup>2</sup> y día

La frecuencia de los riegos dependerá de la especie y de las condiciones edafoclimáticas, por lo que la empresa adjudicataria presentará al inicio del contrato, para su aprobación por la Dirección Facultativa, un planing con los tiempos de riegos por zonas previstos para un

año. Estos tiempos de riego podrán ser modificados dependiendo de las condiciones climáticas que se den en ese año.

El adjudicatario no utilizará más agua de la estrictamente necesaria para el riego, cuidando que no se produzcan pérdidas por bocas de riego mal cerradas o cualquier otro motivo. Se prestará especial atención a que las zonas cubiertas por los sistemas de riego no viertan agua sobre la calzada.

Esta operación comprenderá todos los trabajos que sean necesarios incluido el precio del agua, la carga, el transporte y la distribución, así como la señalización conforme al precio fijo del grupo I.

- **INSTALACIÓN DE LA RED DE RIEGO**

**a) Definición:**

Esta unidad tiene por objeto establecer instrucciones y recomendaciones sobre montaje y prestaciones de los sistemas y materiales de riego.

Contiene también las condiciones generales y técnicas que deben de cumplir las instalaciones, así como las pruebas que han de llevarse a cabo para su recepción.

Se define como:

- ***Subunidad de riego:***

Es la parte del sistema que riega simultáneamente desde un mismo punto, en donde se regula o controla la presión de entrada de agua en ella. En cabecera lleva por tanto un dispositivo que controla o regula la presión hidráulica interior. Está formada por un grupo de tuberías laterales y la terciaria que las alimenta.

- ***Unidad de riego:***

Es el conjunto de subunidades de riego que riegan simultáneamente desde un mismo punto, donde se controla la dosis de riego a aplicar. Lleva por tanto en cabecera un dispositivo que controla esta dosis.

- ***Unidad operacional de riego o turno:***

Está constituida por las unidades de riego que funcionan a la vez desde un mismo centro de control.

- ***Centro de control o cabezal de riego:***

Es el conjunto de dispositivos que dominan todo el sistema de riego y en el que se puede filtrar el agua, tratarla, incorporar fertilizantes, medirla, regular la presión, etc.

- ***Sistema de filtración:***

El conjunto de dispositivos utilizados para eliminar los sólidos suspendidos en el agua.

- ***Tuberías principales:***

Las que transportan el agua desde el centro de control hasta las unidades de riego.

- ***Tuberías terciarias:***

Dentro de la subunidad de riego son las que alimentan a las tuberías laterales.

- ***Tuberías laterales o simplemente laterales:***

Son las que llevan conectados los emisores a los que alimentan, o a las tuberías del sistema integrado.

- ***Emisores:***

Los dispositivos usados para controlar la salida de agua desde las tuberías laterales en puntos aislados.

- ***Punto de emisión:***

Son los orificios de salida del agua de los emisores.

- ***Coefficiente de uniformidad de riego (CU):***

Es una estimación en tanto por ciento de la uniformidad de aplicación de agua a las plantas. El coeficiente de uniformidad de riego se usa para evaluar dicha uniformidad. A nivel de Proyecto para el riego localizado se recomienda, para su estimación, la aplicación de la siguiente ecuación:

$$CU = 100 \left[ 1 - \frac{1.27 CV}{\sqrt{e}} \right] \frac{q_n}{q_a}$$

Siendo:

CU el coeficiente de uniformidad de riego

e el número de emisores de los que recibe agua cada planta

CV el coeficiente de variación de fabricación del emisor

q<sub>n</sub> caudal mínimo del emisor que corresponde a la presión mínima

q<sub>a</sub> caudal medio de todos los emisores considerados

- ***Porcentaje de suelo mojado:***

La relación, expresada en tanto por ciento, entre la superficie mojada después de un riego, medida a la profundidad a la que sea máxima la densidad de raíces, y el área total ocupada por el cultivo.

- ***Tiempo de aplicación:***

Tiempo que tarda en entregar al terreno la dosis real de riego.

- ***Tiempo disponible para riego:***

Número de horas útiles que el regante dispone para regar.

- ***Tratamiento químico del agua:***

La incorporación de sustancias químicas al agua para hacerla utilizable para su uso en riego localizado.

## **b) Ejecución:**

Partiendo de que un sistema de riego es único y que, por tanto, es imposible cubrir con unas normas de carácter general las distintas situaciones, la experiencia ha enseñado que hay muchos trabajos y numerosos problemas que son comunes a la mayoría de estas instalaciones.

Las recomendaciones o normas que se dan a continuación, pretenden clarificar los procedimientos comúnmente aceptados para llevar a cabo estas instalaciones.

Salvo causas plenamente justificadas, deberán seguirse las recomendaciones que sobre instalación, suministren los fabricantes de los distintos materiales.

Cuando la importancia de la obra así lo requiera o que lo ordene la Dirección Facultativa, se instalará un taller de fontanería para el montaje parcial y previo de partes del sistema. Es aconsejable realizar todo el trabajo previo de montaje que sea posible en este taller pues en él se contará con el mejor equipo.

Deberá disponerse de equipos adecuados a la importancia de la instalación para:

- Apertura de zanjas
- Relleno de zanjas
- Montaje de tuberías, remolques para el transporte de tubos, carretes de tuberías, cables eléctricos, mangueras de goteo etc.
- Vehículos para transporte de materiales y personal.

### **❖ Apertura de zanjas:**

Las zanjas se abrirán con máquinas adecuadas a este fin, abriéndose a mano sólo en casos especiales. Las tierras procedentes de la instalación se amontonarán en cordones paralelos a la zanja, situándose siempre al mismo lado, para facilitar el relleno de las mismas con medios mecánicos.

El fondo de las zanjas deberá quedar continuo, firme, relativamente suave y libre de rocas u otros objetos duros mayores de 15 mm. Cuando, directamente, al excavar la zanja, no sea posible dejar un fondo como el descrito, se deberá dejar un lecho de arena o suelo fino compactado, de un espesor fino de 10 cm., entre la tubería y el fondo de zanja. Donde se prevea un fondo de zanja inestable, se deberán usar métodos de estabilización y materiales para proporcionar un adecuado y permanente soporte de tubería. El ancho de la zanja en cualquier punto por debajo de la parte alta de la tubería deberá estar entre 40 y 75 cm., para tuberías con diámetro igual o menor a 315 mm., para permitir suficiente espacio para unir tubos, compactar el primer material de relleno y/o serpentear la tubería por el fondo de la zanja si esto fuera recomendado por el fabricante. La anchura de la zanja por encima de

la tubería no deberá ser mayor que 60 cm. más ancha que el diámetro exterior de la tubería, excepto cuando por condiciones de inestabilidad de suelos sea necesario hacer taludes.

La profundidad de la zanja vendrá fijada por los requerimientos del fondo de zanja, del diámetro de la tubería y las condiciones del relleno. En todo caso, la tubería deberá quedar protegida de los daños que puedan ocasionar el tráfico rodado, las operaciones de cultivo, las heladas y/o estabilidad del suelo. Para diámetros de hasta 63 mm. Se recomienda una profundidad mínima de 50 cm. que deberá aumentarse hasta 60cm. para diámetros entre 75 y 100 mm., y de 75 cm. para diámetros superiores a 110 mm. La profundidad máxima de la zanja será de 1,20 m. Para mayores profundidades habrá que consultar al fabricante.

### ❖ **Montaje de las tuberías principales y secundarias**

Las tuberías principales y secundarias se repartirán sobre el terreno a lo largo de su trazado. Su montaje puede hacerse antes de introducirla en las zanjas o en ellas. En el primer caso se tomarán las precauciones necesarias para que el proceso de introducción de la tubería en la zanja, no sufran daños ni los tubos ni las juntas.

Equipos especializados de montadores procederán al montaje de la tubería.

En tiempo cálido, la tubería expuesta al sol puede dilatarse significativamente, por lo que durante la noche o al enterrarse se enfriará y se contraerá. Estos movimientos pueden causar separaciones de uniones y otros problemas. Para evitarlos, las tuberías de pequeño diámetro se colocarán sobre el terreno o en zanjas serpenteando, y las de mayor diámetro deberán colocarse en la zanja y cubrirse cuando estén frías.

El montaje de las piezas especiales se llevará a cabo antes de colocar la tubería en zanjas.

Cuando ya se haya terminado la instalación de la tubería principal y tuberías secundarias se cerrarán todas las válvulas de paso de unas a otras, procediendo a continuación al lavado con agua filtrada de las tuberías principales, mientras se encuentran sus extremos abiertos, para que por ello se expulse toda la suciedad que pueda haberse introducido durante su montaje.

### ✓ **Datos a facilitar por el contratista**

#### - *Información técnica general*

El Contratista estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen y propiedades de todas las materias que integren los elementos y equipos que conformen la instalación de riego, así como de los procesos de fabricación, de los procedimientos y medios de control de calidad que llevan a cabo los fabricantes, con indicación de laboratorios, registro de datos y demás aspectos relacionados con las propiedades y regularidad de las características de los materiales y equipos empleados en la instalación.

En especial, el contratista justificará los valores de las características a largo plazo, mediante datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que se han empleado. También hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por los fabricantes o por entidades de reconocida solvencia técnica.

- ***Características a declarar***

El Contratista estará obligado a declarar por escrito los valores referentes a las características o propiedades de todos los materiales que entran a formar parte del sistema de riego que en todo caso deberán ser de calidad igual o superior a los exigidos en este pliego.

❖ **Relleno de zanjas**

La tubería deberá estar soportada uniforme y continuamente en toda su longitud sobre material estable y firme. En todos los casos la tubería descansará en el fondo de la zanja de acuerdo al perfil proyectado.

Antes de proceder al relleno de la tubería deberá llenarse de agua. El material de relleno tendrá que compactarse hasta una adecuada densidad. Esta compactación puede hacerse con agua o con métodos manuales o mecánicos.

El primer material de relleno que se utilice que estará en contacto con la tubería, será fino, exento de rocas, piedras y conglomerado mayor de 20 mm. De diámetro y terrones mayores de 50 mm.

Cuando la compactación se realice con agua, el relleno, antes de mojarse, tendrá un espesor de 30-45 cm. por encima de la tubería. El agua se añadirá al relleno hasta conseguir la saturación. Mientras el relleno esté saturado, se usará algún medio que contribuya a su consolidación, teniendo especial cuidado para que la tubería no flote. Después de la saturación la tubería deberá permanecer llena de agua hasta finalizar la compactación. El relleno dejará secándose hasta que esté suficientemente firme para poder pasear por él, antes de proceder a verter la última capa.

Cuando la compactación se lleve a cabo por medios manuales o mecánicos, se irá llenando por capas cuyo espesor no supere los 15 cm. Estas capas se irán compactando alrededor de la tubería y por encima de ella hasta 15 cm. la compactación será suficientemente para proporcionar a la tubería un soporte libre de huecos. Debe tomarse especial cuidado para evitar deformaciones, desplazamientos y daños en la tubería durante la compactación.

Después de las pruebas de la instalación, se procederá al relleno final de capas uniformemente repartidas, evitando espacios vacíos por debajo o alrededor de las rocas, piedras, terrones, etc. El relleno final estará exento de rocas, piedras o terrones mayores de 75 mm de diámetro. No debe usarse equipo pesado para la compactación hasta que la tubería esté cubierta como mínimo por una capa de relleno de 60 cm., siempre y cuando el espesor de la pared de la tubería lo soporte.

Para evitar que por inundación de la zanja se produzca la flotación de la tubería o derrumbes de tierras o arrastres, inmediatamente después de haber perfilado las rasantes, en cualquier caso, antes de depositar la tubería en el fondo de aquellas, se abrirán drenajes en los puntos donde sea necesario, de acuerdo con el perfil, para garantizar la completa evacuación de aguas hacia los desagües de la zona.

## ▪ **Ensayos y pruebas**

### - **Generalidades**

Con los materiales y equipo que entran a formar parte de la instalación de riego se realizarán los ensayos y pruebas especificadas en este Pliego, referentes a sus características y a la recepción del producto.

Las medidas de presión y caudal se realizarán con instrumentos que permitan una precisión de al menos el  $\pm 2$  y  $\pm 1$  por ciento, respectivamente.

### - ***Pruebas de la instalación***

Antes de proceder a terminar el relleno final de las zanjas, se deberá efectuar la prueba de estanqueidad y a presión hidráulica interior, en ensayo no destructivo, de las tuberías primarias y secundarias, a distintos tiempos de duración de carga.

### - ***Prueba a presión hidráulica interior***

Esta prueba puede realizarse para toda la red o por tramos. La presión de prueba será de 0.75 PN. Si hay diferentes presiones normalizadas, se probará por tramos con tuberías de la misma clase.

Se vigilará que exista continuidad hidráulica en el tramo de la prueba. La presión se controlará de forma que en ningún punto de la tubería existan valores inferiores a 0.68 PN. El control se hará mediante uno o varios manómetros contrastados.

La tubería se llenará lentamente cuidando que la velocidad de entrada no sobrepase los 0.2 m/s y procurando que no quede aire en el interior. Si la presión de prueba es menor o igual a 7 kp/cm<sup>2</sup>, se alcanzará al menos en 10 minutos para tuberías de hasta 110 mm, con longitud inferior a 300m. Para diámetros mayores, longitudes superiores y presiones más altas, se aumentará el tiempo proporcionalmente.

Una vez alcanzada la presión de prueba, se cortará la entrada de agua y se mantendrá aquella durante 30 minutos. La prueba se considerará satisfactoria cuando ningún manómetro acuse un descenso de presión superior a:

$$\sqrt{0.075PN}$$

Si el descenso de presión es superior, se corregirán las pérdidas de agua hasta conseguir un resultado satisfactorio de la prueba, dentro del plazo que señale el Director.

### - ***Prueba de estanqueidad***



Esta prueba debe realizarse para la red completa (tuberías principales y secundarias), sometiéndola a la máxima presión estática previsible. Si por alguna causa justificada no fuese posible hacer esta prueba completa, se probará por tramos de igual timbraje a la mayor de las siguientes presiones:

Máxima presión estática prevista en el tramo.

$$\frac{PN}{2}$$

La prueba se realizará para la tubería, o tramos de tubería, en orden de servicio, con todos sus elementos.

Llena y purgada la tubería, como en la prueba anterior, se elevará la presión lentamente, inyectando agua hasta alcanzar la presión de prueba. Se anotará el tiempo y se comenzará a medir el agua que es necesario continuar inyectando para conseguir que la presión se mantenga en la prueba.

La duración de la prueba de estanqueidad será de una hora y la pérdida de agua en ese tiempo no será superior a:

$$V = 0.12 \sum L_i D_i$$

Siendo:

V la cantidad de agua inyectada en litros

L<sub>i</sub> la longitud del tramo i en metros

D<sub>i</sub> el diámetro interior de la tubería en el tramo i en metros

Si existen fugas manifiestas, aunque no se superen las pérdidas admisibles, deberán ser corregidas para lograr la mayor estanqueidad. Si se superan las pérdidas admisibles, obligatoriamente, se investigarán las causas, se corregirán y se repetirá la prueba hasta lograr valores admisibles.

Las subunidades de riego una vez en funcionamiento, se inspeccionarán, particularmente en las uniones de las laterales con las terciarias, para comprobar que no existen pérdidas de agua. Si las hubiera deberán ser corregidas.

En uno u otro caso, los defectos se corregirán en un plazo prudencial, que fijará la dirección de obra.

#### - *Pruebas de uniformidad de riego*

Realizadas satisfactoriamente las pruebas anteriores, el contratista pondrá a funcionar la instalación de acuerdo con los límites de utilización del diseño de la Instalación.

Por cada sistema dominado por una estación de control o por un cabezal parcial, se seleccionarán una subunidad de riego que sea representativa del conjunto de la instalación y otra que este en las condiciones más difíciles (laterales o terciarias más largas y/o en contrapendiente).

En cada una de estas subunidades, se elegirán cuatro tuberías laterales, de tal forma que una será la más cercana al punto de alimentación de la terciaria, otra será la más alejada de ese punto y otras dos estarán situadas a un tercio y dos tercios de la longitud que separe a las dos primeras.

En cada uno de estos laterales se seleccionarán los emisores que vayan a proporcionar agua a cuatro plantas. La primera será la más cercana al punto de alimentación del lateral, la última será la más alejada y, entre ambas, se elegirán las situadas a un tercio y dos tercios de la separación entre las dos primeras.

Cuando los emisores estén individualizados, se elegirán todos los que proporcionen agua a las plantas seleccionadas previamente, y durante un tiempo de tres minutos, se recogerá en un recipiente el agua que salga por ellos. Estos volúmenes se medirán mediante probeta de cristal graduada y se anotará el resultado individualizado en un formulario preparada al efecto, en el que quede claramente reflejado la situación de cada emisor.

En cada uno de los laterales seleccionados se tomarán presiones al principio y al final. Estas lecturas conviene realizarlas inmediatamente después de la prueba anterior.

Antes de cerrar el funcionamiento de las unidades operacionales de riego en las que estén situadas las subunidades objeto de la prueba, se tomarán las presiones mínimas en cada terciaria. Para terciarias a nivel o en contra pendiente, el lateral con presión de entrada mínima estará situado al final de la terciaria. En las colocadas a favor de pendiente, el lateral se encontrará frecuentemente a un tercio del final de la terciaria.

Cuando en la instalación existan diferentes clases de emisores, se repetirán las pruebas anteriores para clase de emisor.

Con los datos de volúmenes de agua recogidos en el campo, se calculará el coeficiente de uniformidad de riego de la subunidad mediante la ecuación:

$$CU = 100 \frac{q_{25\%}}{q_{med}}$$

Siendo:

CU el coeficiente de uniformidad de riego de la subunidad evaluado en el campo

$q_{25\%}$  la medida del 25% de valores más bajos de los volúmenes de agua recibidos por las plantas, de todas las medidas realizadas en campo

$q_{med}$  la media de todos los volúmenes recogidos en el campo

Con los datos de las presiones mínimas obtenidas en la unidad operacional de riego que contenga la subunidad, en la que se haya efectuado la prueba anterior, se calculara

la media y a continuación se determinará el factor de corrección de las descargas mediante:

$$f = \frac{\text{media.de. } p_{\min} + 1.5 \times p_{\min}}{2.5 \times \text{media.de. } p_{\min}}$$

Siendo:

f, el factor de corrección de las descargas

media de  $p_{\min}$ , la media de todas las presiones mínimas de las subunidades de la unidad operacional de riego en donde se halla la subunidad probada

$p_{\min}$ , la presión mínima de todas las medidas

El factor de corrección de descargas también puede calcularse, con más exactitud, si se conoce el exponente de descarga del emisor, x. En este caso:

$$f = \left[ \frac{p_{\min}}{\text{media.de. } p_{\min}} \right]^x$$

Los valores de f obtenidos mediante las dos ecuaciones anteriores serán más diferentes cuanto mayores sean las diferencias entre las presiones mínimas y/o cuanto el valor de x difiera más de 0.5.

Calculado el factor de corrección, mediante las ecuaciones anteriores, se procederá a calcular la uniformidad de riego del sistema aplicando:

$$CUS = CU \times f$$

Todas las CU calculadas deberán ser iguales o superiores a la CU fijada en el Proyecto, 90% para el riego localizado.

Cuando el resultado de la prueba no sea satisfactorio, deberá procederse a efectuar las correcciones necesarias en la instalación hasta que se consiga un resultado que cumpla con lo establecido en el párrafo anterior, aunque ello implique realizar cambios importantes.

En el caso anterior, de alguna prueba con resultado negativo, una vez efectuadas las correcciones adecuadas, se llevará a cabo la prueba de uniformidad de riego en todas las unidades operacionales de riego de la instalación.

#### - **Verificación de presiones**

Cuando las pruebas anteriores hayan dado resultados satisfactorios, se llevará a cabo la verificación de presiones tomando lecturas de manómetros en puntos estratégicos de la instalación, tales como: antes y después de las bombas, filtros, mecanismos de fertilización, válvulas de control y entradas en las subunidades, después de las válvulas o de los reguladores de presión.

Estas lecturas se entregarán, junto con un plano detallado de la instalación, al futuro regante, para que se puedan realizar los ajustes periódicos de mantenimiento.

- ***Gastos de los ensayos y pruebas***

Los gastos de estos ensayos y pruebas serán por cuenta del contratista.

- ***Transporte, almacenamiento y manipulación***

En el transporte manejo y manipulación de los componentes de un sistema de riego, se aplicarán las normas que figuran en este pliego para cada uno de los tipos de componentes.

❖ **Tuberías de PVC y PE**

***a) Definiciones***

- **Tubos de material termoplástico:**

Son los fabricados con altos polímeros sintéticos del grupo de los termoplásticos, el policloruro de vinilo (PVC) y el polietileno (PE).

- **Tubo de presión:**

Tubo resistente a presión hidráulica interior superior a 1 Kg/cm<sup>2</sup>.

- **Diámetro nominal (DN):**

Número convencional de designación que sirve para clasificar los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones por su dimensión transversal. Es igual al diámetro exterior teórico del tubo, sin tener en cuenta las tolerancias, expresado en mm.

- **Presión nominal (PN):**

Valor, en Kg /cm<sup>2</sup>, declarado por el fabricante para cada una de las series comerciales de tubo de presión de distintos diámetros, relativo a la resistencia del tubo a la presión hidráulica interior, exclusivamente; de modo que, multiplicada la presión nominal por un determinado coeficiente de seguridad, especificado para cada material plástico, el resultado no supere el valor estimado de la presión interior mínima que, sostenida durante un plazo de 50 años, a la temperatura de  $20 \pm 1^{\circ}$  C, causaría la rotura del tubo. La estimación de la presión de rotura a largo plazo se hará por procedimientos de extrapolación estadística de los resultados de ensayos a plazos más cortos, con un nivel de confianza no inferior al 95 %, y a distintas temperaturas. Por lo general los valores de las PN de los tubos de PVC y PE son 2.5, 4, 6, 10 y 16 Kg /cm<sup>2</sup>.

- **Presión de trabajo (P<sub>t</sub>):**

Es el valor de la presión interior máxima a la que puede estar sometido un tubo en servicio. A la temperatura de 20° C y para una utilización constante durante 50 años, la presión de trabajo no será superior a la presión nominal.

- **Presión de prueba (P<sub>p</sub>):**

Presión hidráulica interior con arreglo a la cual se realiza la prueba de estanqueidad de los tubos, expresada en Kg / cm<sup>2</sup>.

- **Presión de rotura ( $P_r$ ):**

Presión hidráulica interior que produce una tensión circunferencial en el tubo igual a la tensión nominal de rotura a tracción del material de que está fabricado. Mientras no se exprese lo contrario, se entenderá que la presión de rotura es la correspondiente a la rotura a corto plazo.

- **Espesor nominal ( $e$ ):**

Valor en mm del espesor de la pared del tubo, declarado por el fabricante para diámetro nominal del tubo y serie a la que pertenece. Se obtendrá a partir de la fórmula:

$$e = \frac{PN * DN}{2\sigma_a + PN}$$

Donde

$e$  es el espesor de la pared del tubo, en mm

$\sigma_a$  es la tensión admisible de trabajo para 50 años de carga constante a 20° C, en Kg / cm<sup>2</sup>.

- **Espesor medio ( $e_m$ ):**

Media aritmética de los valores del tubo medidos en puntos uniformemente distribuidos en una misma sección recta. Los valores se redondearán al 0,1 mm inmediato inferior.

- **Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC):**

Son los tubos de material termoplástico constituidos por resinas de policloruro de vinilo y otros ingredientes, en una proporción no superior al 4 % del total, sin adición de plastificantes.

- **Tubos de polietileno (PE):**

Son los materiales termoplásticos constituidos por resinas de polietileno y negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

- **Polietileno de baja densidad (LDPE):**

También denominado PE 32, es un polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,930 Kg /dm<sup>3</sup>.

- **Condiciones generales**

**Condiciones de servicio:**

Los tubos, piezas especiales y demás accesorios deberán poseer las cualidades que requieran las condiciones de servicio de la obra previstas en la Instalación, tanto en el momento de ejecución de las obras como a lo largo de toda la vida útil para la que han sido proyectadas. Se tomará un plazo de 20 años de vida útil.

Las características o propiedades de los tubos y accesorios deberán satisfacer los valores exigidos en la Instalación (con el coeficiente de seguridad fijado en este Pliego) y además:

- Temperatura del agua de hasta 45° C
- Agentes agresivos (químicos, biológicos)
- Los tubos de PE resistirán la radiación ultravioleta

El alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberá tenerse en cuenta, por lo que los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

#### - *Clasificación*

##### **Tubos de PVC:**

Los que se contemplan en este Pliego son de presión, para la mejora de la red de riego, por lo que a la temperatura de 20° C pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la nominal, durante 50 años, con un coeficiente de seguridad final no inferior a 2,4. Son también tubos con embocadura para unión con encolado.

##### **Tubos de PE:**

En este Pliego sólo se contemplan los de alta y baja densidad, con vida útil inferior a 20 años y con diámetro nominal inferior a 125 mm. Son también tubos de presión por lo que, a la temperatura de 20° C pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la nominal durante 50 años, con un coeficiente de seguridad no inferior a 1,3. Son tubos con extremos lisos.

#### - *Características geométricas y tolerancias*

En el siguiente cuadro se establecen los diámetros nominales a utilizar en el Proyecto, así como los espesores de pared y tolerancias normalizadas por la UNE 53.112. Las tuberías utilizadas para la mejora de la red de riego son de presión nominal 4, 6, 10 y 16 Kg / cm<sup>2</sup>.

Diámetro Nominal Mm	Máximo Diámetro (tolerancia) mm	Presión Nominal = 6 Kg / cm <sup>2</sup>	
		Espesor	Tolerancia más
<b>32</b>	32,2	2,0	0,3
<b>40</b>	40,2	2,3	0,5
<b>50</b>	50,2	2,8	0,5
<b>63</b>	63,2	3,6	0,5

Diámetro Nominal Mm	Máximo Diámetro (tolerancia) mm	Presión Nominal = 10 Kg / cm <sup>2</sup>	
		Espesor	Tolerancia más
<b>32</b>	32,2	2,9	0,3
<b>40</b>	40,2	3,7	0,5
<b>50</b>	50,2	4,6	0,5
<b>63</b>	63,2	5,8	0,5

Diámetro Nominal Mm	Máximo Diámetro (tolerancia) mm	Presión Nominal = 16 Kg / cm <sup>2</sup>	
		Espesor	Tolerancia más
<b>32</b>	32,2	4,4	0,3
<b>40</b>	40,2	5,5	0,5
<b>50</b>	50,2	6,9	0,5
<b>63</b>	63,2	8,6	0,5

En el cuadro siguiente aparecen los diámetros nominales, espesores mínimos de pared y tolerancias para las tres series normalizadas de los tubos de PE 8; 5 y 3,2.

DN en mm	Espesores mínimos de pared (e)		
	S = 8	S =5	S =3,2
10	-	-	2,0
12	-	-	2,0
16	-	2,0	2,2
20	-	2,0	2,8
25	2,0	2,3	3,5
32	2,0	2,9	4,4

40	2,4	3,7	5,5
50	3,0	4,6	6,9
63	3,8	5,8	8,6
75	4,5	6,8	10,3
90	5,4	8,2	12,3
110	6,6	10,0	15,1

- **Tolerancia de diámetros:**

La tolerancia en el diámetro exterior medio, medido en el tubo, en los tubos de PVC será siempre en más y su cuantía viene dada por la fórmula

$$T_{dm} = 0,1 + 0,0015 DN$$

Redondeando al 0,1 mm más próximo por exceso con valor mínimo de 0,2 mm.

En los tubos de PE se obtendrá mediante la fórmula

$$T_{dm} = 0,1 + 0,009 DN$$

Con un valor mínimo de 0,3 y un máximo de 5,1 mm.

- **Tolerancias de espesor:**

La diferencia máxima admisible entre el espesor en un punto cualquiera y el nominal será positiva y no excederá de:

$$0,1 e + 0,2 \text{ mm}$$

Redondeando al 0,1 mm en exceso. Solamente un valor de las medidas realizadas podrá tener un valor mínimo de (0,9 e) y un valor máximo de (1,15 e). El número de medidas a tomar por tubo será de 4 para  $DN \leq 90 \text{ mm}$  y de 8 para  $110 \leq DN \leq 250 \text{ mm}$ .

- **Longitud mínima de embocadura:**

La de los tubos y accesorios para unión por encolado es la dada por la fórmula:  $L = 0,5 DN + 6 \text{ mm}$ , redondeando al 0,1 mm más próximo en exceso, con un valor mínimo de 12 mm.

- **Tolerancia para los diámetros interiores medios de la embocadura:**

Estos diámetros son la media aritmética de dos diámetros perpendiculares medidos en una sección recta situada en la mitad de la longitud de la embocadura, no será superior a 3 mm por exceso o defecto según sea holgura o apriete. El semiángulo del cono de la embocadura no deberá ser superior a  $0^\circ 15'$ .



**- Longitud de los tubos:**

En los tubos de PVC se establecerá por acuerdo con el fabricante con una tolerancia de  $\pm 10$  mm. En los tubos rectos de PE su longitud, medida a la temperatura de 23° C, será como mínimo la nominal. En ambos casos se recomiendan las longitudes de 6, 8, 10 ó 12 m. En el caso de tubos de PE suministrados en rollos, el diámetro de éstos no será inferior a 20 veces el diámetro nominal del tubo.

**- Marcado:**

Los tubos se marcarán exteriormente, de manera visible e indeleble con los datos exigidos en este Pliego y con los complementarios que juzgue oportunos el fabricante. Como mínimo se marcarán los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión nominal
- Año de fabricación y número que permita identificar, en el registro del fabricante, los controles a que ha sido sometido el lote al que pertenece el tubo.

**- Normativa aplicable:**

Además de las prescripciones establecidas en este Pliego, los tubos de material termoplástico cumplirán lo establecido en la normativa oficial vigente.

**❖ Materiales de los tubos de PVC:**

El material básico para la fabricación de estos tubos será la resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir, con menos del 1 % de sustancias extrañas. Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante. Se podrán incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en conjunto, no supere el 4 % del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este Pliego. Las características se determinarán de acuerdo con las Normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO, y son:

- Peso específico aparente
- Granulometría
- Porosidad del grano
- Índice de viscosidad

- Colabilidad
- Color
- Contenido máximo de colómero libre
- Humedad

#### ❖ **Materiales de las piezas especiales:**

El material empleado en la fabricación de las piezas especiales tales como codos, bifurcaciones, cambios de sección, manguitos será el mismo que el de los tubos o de calidad superior.

#### ✓ **Condiciones de fabricación:**

La fabricación de los tubos será por extrusión, mediante prensas extrusoras por husillo, de trabajo continuo, con boquillas de perfilado anulares o por otros procedimientos autorizados que garanticen la homogeneidad y calidad del producto acabado.

La preparación de la resina destinada a la extrusión de tubos podrá realizarse por suspensión o por masa. La resina presentará un índice de viscosidad, un peso específico y una colabilidad adecuadas a su naturaleza, al proceso de fabricación y a las características finales del producto. Su estabilidad térmica será la mayor posible y, en todos los casos, los aditivos estabilizadores serán los adecuados para evitar la parcial degradación del polímero por efecto de las elevadas temperaturas y presiones que se alcanzan en las prensas extrusoras y para obtener una buena gelificación y formación de la pared del tubo.

El contenido de monómero libre deberá ser inferior a los límites establecidos con el fin de evitar desprendimientos de gases en las operaciones de transformación de tubos.

Se podrán emplear aditivos lubricantes internos para facilitar el flujo de la masa de moldeo y lubricantes externos para disminuir el rozamiento entre esta masa gelificada y las paredes metálicas de la prensa de extrusión.

Los pigmentos se incluirán en la masa para dar opacidad y, en consecuencia, resistencia a la luz y para proporcionar la base de una coloración. A efectos del primer objetivo y como aditivo especial de protección contra la radiación ultravioleta de la luz solar se empleará el negro de carbono, especialmente en los tubos de PE. Entre otros aditivos especiales para mejorar las características finales del tubo se podrán emplear los modificadores de resistencia al impacto.

Las formulaciones de la mezcla de resina y aditivos se definirán para cada clase de material mediante ensayos y pruebas a corto plazo y largo plazo, a fin de cumplir las calidades finales exigidas al producto y, por otra parte, para conseguir un proceso de fabricación en máquina sin interrupciones, con alta productividad y bajo índice coste / calidad.

La dosificación de los ingredientes y la limpieza en todo el proceso de producción deberán ser realizadas con meticulosa rigurosidad para que sea posible garantizar en todo momento la homogeneidad del producto y la regularidad de las características de

los tubos y accesorios pertenecientes a todas las partidas que componen un determinado suministro.

#### ❖ **Materiales de los tubos de PE.**

El material del tubo estará constituido por:

- Resina de polietileno técnicamente pura de baja densidad, según las definiciones dadas por la norma UNE 53.188.
- Negro de carbono finamente dividido en una proporción del  $2,5 \pm 0,5$  % del peso del tubo. El negro de carbono empleado cumplirá las especificaciones del apartado 4.1 de la norma UNE 53.131 / 82 y su dispersión tendrá homogeneidad igual o superior a la definida en el apartado 4.3 de la UNE 53.131 / 82. La determinación del contenido de negro de carbono se hará según UNE 53.375.
- Eventualmente otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación.
- El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química del PE o rebajar su calidad. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este Pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina (se determinarán de acuerdo con la norma UNE 53.188.):

- Granulometría
- Densidad
- Índice de fluidez
- Grado de contaminación
- Contenido en volátiles y cenizas

#### ✓ **Condiciones de fabricación:**

La fabricación de los tubos será por extrusión, mediante prensas extrusoras por husillo, de trabajo continuo, con boquillas de perfilado anulares o por otros procedimientos autorizados que garanticen la homogeneidad y calidad del producto acabado. La preparación de la resina destinada a la extrusión de tubos podrá realizarse por suspensión o por masa. La resina presentará un índice de viscosidad, un peso específico y una colabilidad adecuadas a su naturaleza, al proceso de fabricación y a las características finales del producto. Su estabilidad térmica será la mayor posible y, en todos los casos, los aditivos estabilizadores

serán los adecuados para evitar la parcial degradación del polímero por efecto de las elevadas temperaturas y presiones que se alcanzan en las prensas extrusoras y para obtener una buena gelificación y formación de la pared del tubo. El contenido de monómero libre deberá ser inferior a los límites establecidos con el fin de evitar desprendimientos de gases en las operaciones de transformación de tubos. Se podrán emplear aditivos lubricantes internos para facilitar el flujo de la masa de moldeo y lubricantes externos para disminuir el rozamiento entre esta masa gelificada y las paredes metálicas de la prensa de extrusión. Los pigmentos se incluirán en la masa para dar opacidad y, en consecuencia, resistencia a la luz y para proporcionar la base de una coloración. A efectos del primer objetivo y como aditivo especial de protección contra la radiación ultravioleta de la luz solar se empleará el negro de carbono, especialmente en los tubos de PE. Entre otros aditivos especiales para mejorar las características finales del tubo se podrán emplear los modificadores de resistencia al impacto.

Las formulaciones de la mezcla de resina y aditivos se definirán para cada clase de material mediante ensayos y pruebas a corto plazo y largo plazo, a fin de cumplir las calidades finales exigidas al producto y, por otra parte, para conseguir un proceso de fabricación en máquina sin interrupciones, con alta productividad y bajo índice coste / calidad.

La dosificación de los ingredientes y la limpieza en todo el proceso de producción deberán ser realizadas con meticulosa rigurosidad para que sea posible garantizar en todo momento la homogeneidad del producto y la regularidad de las características de los tubos y accesorios pertenecientes a todas las partidas que componen un determinado suministro.

#### ✓ **Control de calidad en fábrica**

La responsabilidad respecto de la calidad del producto es exclusiva del fabricante, por lo que éste deberá implantar en fábrica sistemas de control de calidad eficientes, con laboratorios de ensayo adecuados, y llevar un registro de datos que estará, en todo momento, a disposición del Director de las obras.

La Administración, por intermedio de sus representantes, se reserva el derecho de inspeccionar en fábrica tanto los materiales como el proceso de fabricación y el control de calidad que realiza el fabricante. Si existiera algún impedimento para llevar a cabo esta función inspectora de la Administración, por motivos de secreto industrial u otros, el fabricante estará obligado a manifestarlo por escrito en su oferta de suministro.

#### ✓ **Datos a facilitar por el contratista**

##### - **Información técnica general:**

El fabricante estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen y propiedades de todas las materias que integran el producto acabado: resinas sintéticas de base, aditivos, etc., así como del proceso de fabricación de los tubos y accesorios, de los procedimientos y medios del control de calidad que realiza, con indicación de laboratorios, registro de datos y demás aspectos relacionados con las propiedades del producto y la regularidad de sus características.

En especial, el fabricante justificará los valores de las características a largo plazo, datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que ha empleado. Así mismo, hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por el mismo o por otras entidades de reconocida solvencia técnica.

- **Características a declarar por el fabricante**

El fabricante estará obligado a declarar por escrito los valores referentes a las características o propiedades del producto acabado que, en todo caso, habrán de ser de calidad igual o superior a las exigidas en este Pliego. En especial deberá informar por escrito sobre las características físicas, incluidas las mecánicas.

- **Ensayos y pruebas**

Generalidades: Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

- Ensayos y pruebas para verificar las características declaradas por el fabricante.
- Ensayos y pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a.1) serán realizados por cuenta y riesgo del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto y dimensiones y la verificación de las características reseñadas en el apartado anterior, mientras que los de la clase a.2) pueden ser obligatorios u opcionales, como se indica a continuación.

- **Pruebas de recepción obligatorias:**

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas, además de las que pudiera ordenar el director de la obra:

- Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios
- Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios
- Prueba de estanqueidad de los tubos a la presión nominal (PN)
- Prueba a presión hidráulica interior, en ensayo no destructivo, a distintas temperaturas y tiempos de duración de la carga
- Prueba de aplastamiento o de sección transversal a corto plazo en ensayo no destructivo.

- **Pruebas de recepción opcionales:**

Serán pruebas opcionales las que ordene el Director de la obra y las que considere conveniente establecer el fabricante, ambas con independencia de las obligatorias antes citadas.

- **Lotes y ejecución de las pruebas:**

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director, o su representante autorizado, escogerán los tubos, piezas especiales o accesorios que deberán probarse. Por cada lote de 200 unidades o fracción de lote, si no se llegase en la partida o pedido al número indicado, se tomará el menor número de unidades que permita realizar la totalidad de los ensayos.

Se realizarán las verificaciones y pruebas indicadas anteriormente por el mismo orden que se citan:

**- Recepción en obra de los tubos y accesorios:**

Cada partida o entrega de material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director de la obra.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de éstas últimas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá, además, reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

**- Aceptación o rechazo de los tubos:**

Clasificado el material por lotes, las pruebas se efectuarán según se ha indicado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones fijadas en este Pliego serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada que se indican en este Pliego y reponer, a su costa, los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

**- Gastos de los ensayos y pruebas:**

Serán de cargo del Contratista o del fabricante, si lo estipulare el convenio entre ambos, los ensayos y pruebas obligatorias definidas en el apartado 6.2, tanto os realizados en fábrica como al recibir los materiales en obra.

Si como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos obligatorios realizados en fábrica o en la recepción del material en obra, la Administración exigiese nuevos ensayos a efectuar en laboratorios designados por ella, éstos serán a

cargo del Contratista o de la Administración, si como consecuencia de ellos se rechazasen o se admitiesen, respectivamente, los elementos ensayados.

- **Marca de calidad:**

Cuando la fabricación de un producto esté amparada por determinada “Marca de Calidad” concedida por una entidad independiente del fabricante y de solvencia técnica reconocida, a juicio del Director de la obra, marca de calidad que pueda garantizar que el producto cumple con las condiciones establecidas en este Pliego, por constatación periódica de que en fábrica se efectúa un adecuado control de calidad mediante ensayos y pruebas sistemáticos, podrán disminuirse en intensidad las pruebas de recepción antes especificadas, en la cuantía que determine el Director en base a las características particulares de la obra y del producto de que se trate, e incluso podrán suprimirse total o parcialmente cuando el Director lo considere oportuno.

- **Condiciones que deben cumplir las juntas**

Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas internas y externas.
- Estanqueidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.
- Estanqueidad de la unión ante eventuales infiltraciones desde el exterior hacia el interior de la tubería.

En las tuberías de PVC: Las uniones de los tubos de PVC de este Proyecto serán encoladas y se realizarán mediante tubos con embocadura.

La embocadura o copa de los tubos se formará en fábrica mediante la operación de encopado por moldeo, con o sin regruesamiento de la pared. No se permitirá la copa encolada.

Las juntas deberán poder resistir, sin fugas de agua, una presión hidráulica interior igual a cuatro veces la presión nominal del tubo al menos durante una hora.

En las tuberías de PE: Las uniones de los tubos de PE pueden ser:

- **Por soldadura térmica sin aportación. Unión fija.**

- A tope en tubos lisos, mediante placa calefactora.
- Con manguito soldado in situ.
- Por electro-fusión de manguito especial provisto de resistencia eléctrica incorporada.

- **Mediante accesorios**

- Con accesorios roscados metálicos, en todos los casos

- Con brida metálica suelta en tubos con reborde o collar soldado en fábrica.

No se permitirán uniones encoladas (uniones con adhesivo).

Para tubos con diámetro superior a 75 mm, las uniones se realizarán, por lo general, por soldadura térmica a tope y sin material de aportación.

## - Transporte, almacenamiento y manipulación

### ◦ Transporte:

El piso y los laterales de la caja de los camiones deben estar exentos de protuberancias o bordes rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos. Cuando se carguen tubos dotados de embocadura deberán colocarse con los extremos alternos y de tal modo que las embocaduras no queden en contacto con los tubos inferiores. Cuando se carguen tubos de distintos diámetros, los más pesados por unidad de longitud deberán colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformaciones. Los tubos no deberán sobresalir de la caja del camión por la parte posterior más de un metro. La altura máxima de la carga no deberá exceder de dos metros, si estén sueltos ni de tres metros si están atados.

### ◦ Almacenamiento:

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno, deberá comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud sin el riesgo de que piedras u otros salientes agudos puedan dañarles. La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no deberá exceder de dos metros en locales cerrados. Cuando los tubos se acopien al exterior, con temperatura ambiente que pueda exceder de 23º C, se recomienda lo siguiente:

- La altura de las pilas no deberá exceder de un metro.
- Todas las filas deberán estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos
- Los accesorios deberán almacenarse en cajas o sacos preparados, de forma que permitan el paso libre del aire.

### ◦ Manipulación:

En el manejo de los tubos deberá tenerse en cuenta el riesgo de rotura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no deberán ser arrastrados por el suelo ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto con los tubos deberán ser de material blando. Cuando los tubos se descarguen de los vehículos, no deberán ser arrojados al suelo. Deberán ser bajados cuidadosamente y colocados en filas cuando tengan que ser almacenados. Cuando los tubos se transporten unos dentro de otros, los situados en el interior de los mayores diámetros deberán descargarse los primeros y si han de almacenarse se colocarán en filas distintas. Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas



inferiores a 0° C. No obstante, pueden ser manejados y acopiados satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

## - Equipos de filtrado

### **a) Definición**

Por equipos de filtrado se entienden todos los mecanismos destinados a la eliminación de las partículas sólidas en suspensión en el agua de riego. En el presente Proyecto de utilizarán los llamados filtros de anillas.

No se incluyen aquí los sistemas de prefiltrado, como por ejemplo, depósitos decantadores, dispositivos de desbaste, etc.

### - **Caudal nominal de un filtro:**

Es el caudal máximo para el cual el filtro funciona eficientemente. En un filtro de discos o anillas se obtiene multiplicando la velocidad de filtración por el área neta del filtro definido.

### - **Datos a facilitar por el fabricante**

Deberá suministrar obligatoriamente los siguientes datos:

- Caudal nominal.
- Diámetro de la superficie filtrante.
- Presión máxima de trabajo.
- Esquema de sus diferentes partes con indicación del número de catálogo para su identificación.
- Esquema de funcionamiento, tanto en la posición de filtrado como en la de retrolavado.
- Instrucciones para su instalación.

### - **Identificación:**

Cada dispositivo de filtración deberá llevar una identificación indeleble y legible que comprenda al menos las siguientes particularidades:

- Nombre del fabricante o de su marca comercial registrada.
- Modelo.
- Diámetros de entrada y de salida.
- Diámetros de la superficie filtrante.
- Presión máxima de trabajo.
- Sentido del flujo.

### - **Normas de fabricación**

Los equipos de filtrado y cada una de sus partes deberá ser de calidad adecuada y resistentes a las condiciones ambientales, a la corrosión y a aguas con temperaturas de hasta 55 °C.

Los equipos de filtrado y sus partes deberán soportar una presión de trabajo de 10 kg/cm<sup>2</sup> sin mostrar signos de deformación permanentes, fugas de agua, roturas o cualquier desperfecto que reduzca sus prestaciones.

Los componentes de los equipos de filtrado, de un determinado modelo y fabricante, serán intercambiables y fácilmente reemplazables.

Las conexiones de los equipos de filtrado a la red se harán mediante roscas según la norma ISO 7/1 hasta diámetro 2" y mediante bridas según la norma ISO 20/84 para diámetros mayores.

Las tapas y acoples de los equipos de filtrado serán diseñadas para su apertura y cierre manuales sin el empleo de herramientas auxiliares.

El acabado de las superficies internas y externas de estos equipos será tal que esté libre de rugosidades y bordes cortantes que puedan producir heridas o daños que afecten a sus prestaciones.

### - **Pruebas y ensayos**

Todas las pruebas se realizarán bajo condiciones ambientales normales y temperatura alrededor de 25 °C.

Los instrumentos de medida de caudal y presión permitirán una exactitud de  $\pm 1\%$ .

### - **Pruebas:**

- Resistencia a la presión hidrostática.

Conectar el filtro a una fuente de presión hidráulica y tapar su salida. Llenarlo con agua e incrementar gradualmente la presión hasta 15 kg/cm<sup>2</sup>. Mantener esta presión durante 2 minutos, reducirla a cero y aumentarla de nuevo hasta 15 kg/cm<sup>2</sup> manteniéndola durante otros dos minutos. Durante los dos incrementos de presión, los filtros no presentarán roturas, deformaciones o fugas de agua.

- Resistencia a la presión hidrostática de los elementos filtrantes.

Recubrir el elemento filtrante con film de plástico impermeable y colocarlo en el filtro. Conectar la entrada del filtro a una fuente de agua y dejar su salida abierta. Incrementar gradualmente la presión hasta 5 Kg. / cm<sup>2</sup> y mantenerla durante 2 minutos. Reducirla a cero y volverla a aumentar de nuevo hasta 5 Kg / cm<sup>2</sup> manteniéndola por otros dos minutos. Durante los dos incrementos de presión, los elementos filtrantes no presentarán defectos tales como roturas, deformaciones o fugas de agua.

- Curva caudal-pérdida de carga

Conectar el filtro a una fuente de agua sin contaminantes. Con un medidor de caudal y un sistema de medida de presiones a la entrada y salida del filtro, se obtendrá una curva caudal - pérdida de carga aplicando el caudal nominal, el  $\pm 25 \%$  y el  $\pm 50 \%$  de este caudal, anotando la caída de presión para cada uno de estos valores. Se admitirá una desviación máxima del  $10 \%$  sobre la curva suministrada por el fabricante.

- ***Gastos de los ensayos***

Serán de cuenta del Contratista los gastos que se ocasionen en la realización de los ensayos.

- ***Transporte, almacenamiento y manipulación***

Los diferentes equipos de filtrado serán protegidos mediante embalajes adecuados para su transporte, almacenamiento y manipulación, teniendo especial cuidado en el embalaje de los elementos filtrantes (cartuchos) para su transporte, almacenamiento y manipulación.

- ***Instalación de equipos de filtrado***

Salvo causas plenamente justificadas, deberán seguirse las recomendaciones que sobre instalaciones suministren los fabricantes de los diferentes equipos.

Se deberá contar a pie de obra con los equipos y herramientas adecuados para el manejo, transporte y colocación de estos equipos.

Es aconsejable realizar todo el trabajo previo de montaje que sea posible en un taller especializado en donde se podrá contar con herramientas más adecuadas.

Se prestará el mayor cuidado en las operaciones de carga, transporte, descarga y colocación, para evitar cualquier golpe que podría afectar a la estructura o buen funcionamiento de los equipos.

- ***Equipos de fertilización***

- a) Definiciones***

Los equipos de fertilización de este Proyecto consisten en tanques de acero completamente revestidos interior y exteriormente de pintura antioxidante por inmersión, diseñados para trabajar a presiones de 8 bares (máxima de 10 bar) y sellado hermético.

Se colocan en paralelo con relación a la conducción principal.

- ***Capacidad del tanque de fertilización:***

El volumen del tanque se calcula suponiendo una dosis aproximada de abonado de  $1,2 \text{ gr/m}^2$  y día y una solubilidad media de la mezcla de abonos de  $200 \text{ g/l}$ . Serán, como mínimo, de 60 l. de capacidad. En cada turno de riego se debe llenar el tanque.

- ***Datos a facilitar por el fabricante***

Deberá suministrar obligatoriamente los siguientes datos:

- Capacidad del tanque.

- Pérdida de presión.
- Presión máxima de trabajo.
- Esquema de sus diferentes partes con indicación del número de catálogo para su identificación.
- Esquema de funcionamiento, tanto en la posición de filtrado como en la de lavado.
- Instrucciones para su instalación.

- **Identificación:**

Cada dispositivo de fertilización deberá llevar una identificación indeleble y legible que comprenda al menos las siguientes particularidades:

- Nombre del fabricante o de su marca comercial registrada.
- Modelo.
- Diámetros de entrada y de salida.
- Diámetros de la superficie filtrante.
- Presión máxima de trabajo.
- Sentido del flujo.

- **Normas de fabricación**

Los equipos de fertilización y cada una de sus partes deberá ser de calidad adecuada y resistentes a las condiciones ambientales, a la corrosión y a aguas con temperaturas de hasta 55 °C.

Los equipos de fertilización y sus partes deberán soportar una presión de trabajo de 10 kg/cm<sup>2</sup> sin mostrar signos de deformación permanentes, fugas de agua, roturas o cualquier desperfecto que reduzca sus prestaciones.

Los componentes de los equipos de fertilización, de un determinado modelo y fabricante, serán intercambiables y fácilmente reemplazables.

Las conexiones de los equipos de fertilización a la red se harán mediante roscas según la norma ISO 7/1 hasta diámetro 2" y mediante bridas según la norma ISO 20/84 para diámetros mayores.

Las tapas de los equipos de fertilización serán diseñadas para su apertura y cierre manuales sin el empleo de herramientas auxiliares.

El acabado de las superficies internas y externas de estos equipos será tal que este libre de rugosidades y bordes cortantes que puedan producir heridas o daños que afecten a sus prestaciones.

- **Pruebas y ensayos**

Todas las pruebas se realizarán bajo condiciones ambientales normales y temperatura alrededor de 25 °C.

Los instrumentos de medida de caudal y presión permitirán una exactitud de  $\pm 1\%$ .

- **Pruebas:**

- Resistencia a la presión hidrostática.
- Conectar el tanque a una fuente de presión hidráulica y tapar su salida. Llenarlo con agua e incrementar gradualmente la presión hasta  $15 \text{ kg/cm}^2$ . Mantener esta presión durante 2 minutos, reducirla a cero y aumentarla de nuevo hasta  $15 \text{ kg/cm}^2$  manteniéndola durante otros dos minutos. Durante los dos incrementos de presión, los filtros no presentarán roturas, deformaciones o fugas de agua.

- **Gastos de los ensayos**

Serán de cuenta del Contratista los gastos que se ocasionen en la realización de los ensayos.

- **Transporte, almacenamiento y manipulación**

Los diferentes equipos de fertilización serán protegidos mediante embalajes adecuados para su transporte, almacenamiento y manipulación, teniendo especial cuidado en el embalaje de las mallas para su transporte, almacenamiento y manipulación.

- **Instalación de equipos de fertilización**

Salvo causas plenamente justificadas, deberán seguirse las recomendaciones que sobre instalaciones suministren los fabricantes de los diferentes equipos.

Se deberá contar a pie de obra con los equipos y herramientas adecuados para el manejo, transporte y colocación de estos equipos.

Es aconsejable realizar todo el trabajo previo de montaje que sea posible en un taller especializado en donde se podrá contar con herramientas más adecuadas.

Se prestará el mayor cuidado en las operaciones de carga, transporte, descarga y colocación, para evitar cualquier golpe que podría afectar a la estructura o buen funcionamiento de los equipos.

- **Emisores**

- a) Definiciones**

- **Emisores:**

Son los dispositivos que controlan la salida del agua desde las tuberías laterales, en puntos continuos o discretos.

- **Goteros:**

Los emisores destinados a suministrar el agua en forma de gotas o flujo continuo con caudales no superiores a  $20 \text{ l/h}$ , excepto durante la operación de lavado si la tuvieran.

- **Sistemas integrados:**

Son aquellas conducciones en las que, en el propio proceso de fabricación, se insertan interiormente goteros, uniformemente espaciados, generalmente con caudales inferiores a 4 l/h.

- **Emisores autocompensantes:**

Los que, dentro de los límites de presión de entrada, especificados por el fabricante, mantienen un caudal prácticamente constante.

- **Presión nominal de trabajo:**

Es la presión de trabajo a la entrada del emisor, declarada por el fabricante como recomendada para su funcionamiento.

- **Intervalo de presiones de trabajo:**

Es el intervalo de presiones de entrada en los emisores, entre la presión mínima de trabajo ( $h_{\min}$ ) y la máxima ( $h_{\max}$ ), ambas inclusive, a las que el emisor funciona eficientemente.

- **Presión nominal de prueba:**

Aquella presión, comprendida en el intervalo de presiones de trabajo, que se recomienda para el ensayo de un determinado emisor.

- **Caudal nominal:**

En un emisor autocompensante, el caudal en l/h, por emisor o por metro lineal de manguera de goteo, a una presión de trabajo comprendida en su intervalo de regulación de presiones y con una temperatura del agua de 23 °C. En el resto de los emisores, el caudal en l/h, por emisor o por metro lineal de manguera de goteo, a su presión nominal de trabajo y con agua a una temperatura de 23°C.

✓ **Condiciones generales**

**b) Clasificación:**

Los emisores se clasifican, atendiendo a su uniformidad de caudal, definida de acuerdo a su coeficiente de uniformidad de fabricación (ver epígrafe b.1. del apartado 4.5.2.), en las siguientes categorías:

- ° Categoría de uniformidad A: Son los emisores con más alta uniformidad de caudal y más bajas desviaciones del caudal nominal, especificado por el fabricante.
- ° Categoría de uniformidad B: Emisores con una uniformidad de caudal intermedia y desviaciones mayores del caudal nominal, señalado por el fabricante.

De acuerdo con su sensibilidad a las obturaciones, que es función del diámetro de su sección mínima de paso, de la velocidad del agua por esta sección y de la configuración o diseño del conducto del agua dentro del emisor, se podrían clasificar en:

- ° Muy sensibles a las obturaciones: Los emisores a excepción de los aspersores, con diámetro de paso en la sección mínima igual o menor de 0.7 mm. En los emisores

autocompensantes esta sección mínima se refiere a la que se produce cuando esta actuando al máximo su mecanismo regulador.

- Sensibles a las obturaciones: Los emisores a excepción de los aspersores, con diámetro de paso mayor que el anterior e igual o inferior e igual o inferior a 1.5 mm.
- Poco sensibles a las obturaciones: Los emisores a excepción de los aspersores, con diámetro de paso superior a 1.5 mm.

En las instalaciones por las que se rige este pliego se recomienda emisores sensibles o poco sensibles a las obturaciones.

### **c) Identificación**

Cada emisor o en el caso de los sistemas integrados en intervalos que no excedan los 5 m. deberá llevar clara y permanentemente una identificación que comprenda, al menos las siguientes particularidades:

En los goteros:

- Nombre del fabricante o de su marca comercial registrada.
- Caudal nominal en l/h.
- Una flecha indicando la dirección del flujo, si fuera necesario para su correcta instalación.

En los sistemas integrados:

- Nombre del fabricante o de su marca comercial registrada
- Marca para identificar el año de fabricación
- Designación de acuerdo con su diámetro nominal, caudal nominal, máxima presión de trabajo y categoría de uniformidad.
- Flecha que indicase la dirección del flujo si esta afectase a su funcionamiento.
- Cuando, como es usual, estos emisores se sirven en carretes, cada uno llevara al menos la siguiente identificación:
- Nombre y dirección del fabricante.
- Designación y numero de catálogo del producto.
- Diámetro nominal.
- Si se trata de material para una o varias campañas
- Longitud que contiene el carrete
- Año de fabricación y número del lote
- Caudal nominal por orificio de salida, o por metro de manguera y presión nominal

**d) Datos a suministrar por el fabricante**

Se considera obligatoria la aportación de los siguientes datos, por parte del fabricante del emisor:

- Materiales utilizados en la fabricación del emisor
- Numero de catálogo del emisor.
- Curvas caudal presión obtenidas de acuerdo con los métodos señalados en los epígrafes
- Caudal nominal
- Presión nominal de prueba
- Intervalo de presiones de trabajo
- Coeficiente de variación de fabricación
- Perdida de carga producida por la conexión del emisor en la tubería lateral
- Diámetro de la sección mínima del conducto del agua dentro del emisor. En los autocompensantes se medirá cuando este en marcha el mecanismo regulador
- Tipo de tubería a la que se puede acoplar el emisor y sus dimensiones
- Instrucciones para su conexión en la tubería lateral
- instrucciones para limpieza y sustitución de emisores
- Instrucciones para prevenir las obturaciones
- Limitaciones en el uso del emisor (abonos, sustancias químicas, etc.).
- Requerimientos en el sistema de filtración.
- Requerimientos en mantenimiento y almacenaje
- Si admite lavado, el caudal que gasta en esta posición.

En el caso de los sistemas integrados, además de las generales aplicables a ellos se considerarán las siguientes:

- Tipo de conexión a la tubería terciaria
- Instrucciones para su instalación
- Diámetro interior
- Espesor de la pared de la manguera
- Ábacos de pérdida de carga de las tuberías con los emisores, o de las mangueras de goteo, con todos los orificios de descarga de agua obturados
- Separación entre las unidades de emisión
- Separación entre los orificios de salida del agua.
- Radio mínimo recomendado del carrete



Se recomienda que el fabricante suministre la curva caudal - temperatura para la presión nominal.

### **e) Materiales y fabricación**

#### **- Materiales:**

Los materiales usados en la fabricación de los emisores serán resistentes a los abonos y sustancias químicas comúnmente usadas en riego. Las partes plásticas que vayan a estar sometidas a la luz solar deberán ser opacas y estar protegidas contra la radiación ultravioleta.

#### **- Fabricación:**

Los emisores y sus partes deberán exentos de fisuras, orificios, burbujas de aire u otros defectos que puedan impedir su normal funcionamiento y/o afectar a sus prestaciones y durabilidad.

Las conexiones serán las recomendadas por el fabricante y cumplirán las normas que sobre resistencia a presión hidráulica interior y la desconexión se señalan en este Pliego.

Si para su instalación se necesitan herramientas especiales, serán proporcionadas por el fabricante.

Si las tuberías, en los sistemas integrados tuvieran diámetros no comerciales, sus fabricantes suministrarán, para cada tamaño, las conexiones necesarias para su acople a las tuberías terciarias.

#### **- Pruebas y ensayos**

##### **° Generalidades:**

Los fabricantes realizarán en instalaciones adecuadas controles de calidad de su producto acabado que al menos cumplirán las normas que se citan a continuación.

Estos ensayos son los que servirán de base para definir las características de los emisores que han sido reseñadas en el epígrafe 2.3.

La dirección de obra podrá visitar la fábrica y las instalaciones en las que se lleven a cabo los controles de calidad.

Formación de lotes y toma de muestras para ensayos: El proveedor clasificará los emisores por lotes de 500 unidades para goteros, 250 unidades para difusores y microaspersores por carretes en los sistemas integrados y mangueras de goteo.

El director de obra o su representante autorizado, escogerá al azar los emisores que deberán probarse con arreglo al número que en cada ensayo se especifica. Se tomará el menor número que permita la realización de los ensayos.

Condiciones generales de los ensayos: A menos que se indique lo contrario, las pruebas se realizarán a una temperatura del agua y del aire de  $23 \pm 1^\circ\text{C}$

El agua empleada estará filtrada de acuerdo con los requerimientos del emisor a ensayar.

Los instrumentos de medida de caudal y presión permitirán una exactitud de  $\pm 1\%$

Los emisores se conectarán a las tuberías alimentadoras siguiendo las instrucciones de su fabricante.

Composición de la muestra a ensayar: El número de emisores o de unidades de emisión que se elegirán para cada ensayo, se especifican en su descripción.

Siempre se elegirán aleatoriamente de entre los que comprendan cada lote.

El número de fallos aceptados por ensayo también se especifica en su descripción.

- ° Ensayos a realizar con los goteros:

Ensayos de configuración y resistencia.

#### a.1) De aspecto:

Si se trata de goteros desmontables, se despiezarán al menos 3 unidades. si no, se prepararan secciones transversales y en ambos casos, se procederá a un inspección visual para detectar posibles defectos.

El emisor y sus partes no mostraran defectos de fabricación tales como estrías o salientes en las superficies de los conductos de agua ni fisuras o cavidades que puedan afectar negativamente al funcionamiento del emisor. No se admite ningún fallo en este ensayo.

#### a.2) Dimensiones:

Se medirán en, al menos tres emisores, el diámetro de la menor sección de paso, con una aproximación de 0.02 mm. La menor medida no debe ser menor que el 85% de la dimensión declarada por el fabricante.

#### a.3) Resistencia a la presión hidrostática:

Se conectarán al menos 5 emisores a un lateral que se acoplara por un extremo a una fuente de presión hidráulica y por el otro se cerrara.

El ensayo se realizará en dos etapas:

I) Ensayo de estanqueidad de las conexiones: Se aumentará la presión en tres escalones, hasta 0.4 de máxima presión de trabajo en 5 minutos, hasta 0.8 de la presión máxima de trabajo en otros 5 minutos y hasta 1.2 veces la  $h_{max}$  en otros 60 minutos.

No deberán producirse fugas de agua ni a través del cuerpo del emisor ni de sus conexiones, excepto en los puntos de emisión.

II) Inmediatamente después de alcanzar la presión anterior, se elevará esta hasta dos veces la presión máxima de trabajo que se mantendrá durante 5 minutos.

Los emisores soportaran la prueba sin sufrir ningún daño ni desconectarse de la tubería.

Si los emisores son desmontables, los ensayos anteriores se llevarán a cabo después de que se hayan desmontado y montado tres veces consecutivas.

En estas pruebas no se admitirán fallos.

#### a.4) Resistencia a la desconexión.

I) Goteros interlinea.- Se elegirán tres trozos de tubería que contengan cada uno un gotero. Gradualmente se aplicará una fuerza axial de 180 N sobre los dos trozos de tubo conectados al gotero. Esta fuerza se mantendrá durante una hora con los trozos de tubo y el emisor en posición vertical. El conjunto resistirá sin desconectarse.

II) Emisores sobrelinea.- Se aplicará gradualmente una fuerza de tracción de 40 N sobre el emisor o la conexión, perpendicularmente a la tubería, y se mantendrá durante una hora. El conjunto se situará como se indica. La conexión resistirá sin desconectarse de la tubería.

° Ensayos de características hidráulicas.

#### b.1) Determinación del coeficiente de uniformidad de fabricación.

Se elegirá aleatoriamente una muestra de al menos 25 unidades.

#### b.2) Goteros no autocompensantes:

Se medirán los caudales de los emisores de la muestra cuando su entrada esté funcionando a la presión nominal de prueba. Se anotarán separadamente las medidas efectuadas en cada salida.

#### b.3) Goteros autocompensantes:

Los goteros deberán acondicionarse antes de medir los caudales. Esta preparación consistirá en hacer funcionar durante una hora al emisor a una presión media de su intervalo de presiones de trabajo. A continuación, deberá funcionar 3 veces a su presión máxima de trabajo y otras 3 veces a su presión mínima, manteniéndose durante 3 minutos en cada situación. Por último, se le hará funcionar durante otros 10 minutos a la presión media de su intervalo de presiones de trabajo. En muchos casos, será más operativo y preciso medir volúmenes de agua que fluyen por cada salida del emisor durante un mismo tiempo que medir directamente caudales. En este supuesto, el tiempo durante el cual se estarán recogiendo estos volúmenes será, al menos de 3 minutos. Durante la recogida de agua, no se admitirán fluctuaciones de la presión de prueba mayores al  $\pm 1\%$ .

#### ✓ **Medición:**

Se medirá por UNIDAD (UD) de elemento (válvula, filtro, goteros, piezas especiales, arqueta, etc.) o por METRO LINEAL (ML) de tubería colocada, por Kg de elemento (arena) o Litro de elemento (taco químico).

### ❖ **Mantenimiento de las instalaciones de riego:**

El mantenimiento de las instalaciones de riego es obligación de la empresa contratista, debiendo solucionar las averías que se produzcan a la mayor brevedad, evitando por tanto que incidan en la buena conservación de las superficies a regar. Por lo tanto, todo fallo en el sistema que no sea achacable a la falta de suministro de agua, deberá ser suplido por el contratista bien mediante la activación manual del sistema a presión o bien recurriendo al riego manual incluso si fuera necesario al empleo de vehículos cisterna para satisfacer las necesidades de las plantas, sin que ello tuviese derecho a incremento del precio del contrato. Además, si estos fallos generan derrames de aguas, erosiones del terreno u otros prejuicios, es el adjudicatario el encargado de restablecer por su cuenta la situación primitiva de la zona dañada.

Para el buen funcionamiento de las instalaciones de riego se deben de realizar mantenimientos periódicos y preventivos de las mismas. Las operaciones a realizar serán las siguientes:

- Limpieza periódica de filtros de grava, arena y malla.
- Rellenado o cambio del material del filtro.
- Reparación, suministro, montaje y colocación de elementos deteriorados o que afecten al buen funcionamiento de las instalaciones.
- Mantenimiento y conservación de las arquetas de obra civil y de las arquetas plásticas.
- Vigilancia, Control y programación de los riegos.

Prevía autorización, el adjudicatario podrá realizar a su cargo, mejoras en la red de riego, que quedarán de propiedad del Cabildo Insular sin derecho a indemnización de ningún tipo. O podrá también proponer instalar un sistema de riego en parcelas o áreas donde no exista.

Se arreglarán inmediatamente todas aquellas averías, roturas y/o pérdidas que precisen de una solución rápida para evitar daños irreversibles en los elementos de riego y la pérdida innecesaria de agua.

La Empresa adjudicataria deberá realizar los riegos de apoyo para corregir esta problemática con los medios y los sistemas de riego tradicionales o con cisternas si fuera necesario.

Los riegos en las zonas verdes, donde no exista instalaciones de riego, se realizarán con camión cuba o cisterna, en estos casos corriendo el gasto a cuenta del contratista. En estos casos y con el fin de evitar escorrentías se ejecutarán pocetas alrededor de las especies vegetales.

La revisión de la instalación de riego se realizará tantas veces como sea necesario para evitar obturaciones, fugas, averías, etc. del sistema.

✓ **Normativa de cumplimiento obligatorio**

NTJ 04 Parte 1 y Parte 2: Instalaciones de sistemas de riego.

NTJ 01I: Diseño y Proyecto de los Espacios Verdes. Recomendaciones de proyectos de Infraestructura de Riegos.

NTJ 14A: Especificaciones Generales de Mantenimiento.

○ **OPERACIÓN: ABONADOS Y ENMIENDAS:**

**a) Definición:**

Se refiere este punto a las enmiendas, abonados minerales y orgánicos a realizar de forma periódica, ya sean de fondo o de superficie, que restituyan al suelo la fertilidad perdida y/o aporten a la planta aquellos elementos necesarios para su correcta nutrición o corrección de cualquier carencia.

- ***Enmiendas:***

Se define como la aportación de sustancias que mejoran la condición física o química del suelo.

- ***Abonos orgánicos:***

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

- ***Abonos minerales:***

Se definen como abonos minerales los productos, desprovistos de materia orgánica, que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes.

**b) Ejecución:**

El abonado y la enmienda consisten en la incorporación de elementos nutritivos al suelo para que puedan ser utilizados por las plantas y faciliten su desarrollo. Esta incorporación dependerá de la especie vegetal, de su estado fisiológico y vegetativo, de las condiciones físico-químicas del suelo, de la calidad de las aguas de riego y de las condiciones climáticas.

La empresa adjudicataria deberá realizar un plan de abonado para las zonas verdes, dirigido fundamentalmente al empleo de productos orgánicos, que tendrá que ser aprobado por la Dirección Facultativa. Este plan de abonado será coherente y bajo

ningún concepto se podrá sobre-abonar, deberá incluir las dosis, formulación y registro del abono utilizado, la época y la forma de aplicación.

Los abonados a efectuar durante el periodo de vigencia del contrato se desarrollarán según los siguientes parámetros de calidad:

- Se hará uso de abonos orgánicos, minerales o enmiendas adaptadas a una gestión medioambiental sostenible, con el fin de mantener los suelos mejor estructurados y potenciando su fertilidad.
- Se emplearán abonos con etiqueta CE con contenidos y equilibrios ajustados a la época de aplicación y a las necesidades de las especies.
- El abono estará exento de elementos extraños, agentes patógenos, metales pesados, semillas de malas hierbas y otras impurezas, además de no atraer insectos u otros vectores.
- El abonado se ajustará a las características del suelo y la época de aplicación, y se realizará con medios proporcionales a la superficie de abonado y al tipo de formación vegetal.
- Se evitará la utilización de turba sustituyéndola por compost o sus mezclas, procedentes de restos vegetales.
- Se realizará una distribución regular del abonado de manera que se evite la sobrefertilización en zonas puntuales.
- El reparto del abono se realizará de forma uniforme en toda la superficie de aplicación.
- Los trabajos de abonado requerirán la limpieza final de la zona manteniéndola libre de residuos.
- El transporte, manipulado y almacenado de los abonos se realizará sin ocasionar molestias, y asegurando que las propiedades y estabilidad de los mismos se mantienen inalterables.
- En la aplicación de estos tratamientos se emplearán medios, productos y procedimientos efectivos y no tóxicos. Se priorizará el empleo de productos ecológicos certificados y de eficiencia contrastada que destaquen por su nula toxicidad para personas, animales y plantas, que además sean inocuos al difundirse por el aire, suelo y agua.

En la aportación de enmiendas y abonado se tendrá en consideración las condiciones climatológicas como son, entre otras, la humedad, las altas temperaturas y la distribución de las lluvias.

Normalmente los abonados se realizarán dos veces al año, preferiblemente en otoño y primavera, entre los meses de septiembre y octubre y de abril y mayo. Siempre se deben realizar en periodos que no coincidan con las paradas vegetativas.

✓ **Normativa de obligado cumplimiento:**

- Real Decreto 70/1988, de 5 de febrero, sobre fertilizantes y afines.
- Real Decreto 877/1991, de 31 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 70/1988, de 5 de febrero, sobre fertilizantes y afines.
- Orden de 28 de mayo de 1998, sobre fertilizantes y afines.
- Orden de 2 de noviembre de 1999, por la que se modifica la Orden de 28 de mayo de 1998, sobre fertilizantes y afines.
- Real Decreto 824/2005, de 8 de julio, sobre productos fertilizantes.
- Real Decreto 824/2005 de 8 de julio sobre productos fertilizantes.
- Orden de 11 de febrero de 2000, por la que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- NTJ 05A Acolchados.
- NTJ 05C Compost S: calidad y aplicación en espacios verdes.
- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios

✓ **Materiales:**

- ***Abonos orgánicos:***

En los abonos orgánicos el contenido en nitrógeno orgánico deberá ser al menos un 85% del nitrógeno total, salvo que en los requisitos específicos del tipo se disponga otros valores.

El producto fertilizante deberá pasar por una malla de 10 mm., salvo que en la especificación del tipo se fije otra cifra.

El contenido de carbono orgánico y la relación C/N presentará una margen de tolerancia del 10% del valor declarado, con un máximo en valor absoluto del 1%

El contenido en ácidos húmicos tendrá un margen de tolerancia como máximo de un 15% del valor declarado.

- ***Compost:***

Producto orgánico cuya materia ha sido estabilizada hasta transformarse en un producto parecido a las sustancias húmicas del suelo, que está libre de agentes patógenos y de semillas de malas hierbas, que puede ser almacenado y manipulado sin ocasionar molestias y que es beneficioso para el suelo y para el desarrollo de las plantas.

El compost no podrá contener impurezas ni inertes de ningún tipo tales como: piedras, gravas, metales, vidrios o plásticos. Además, cumplirá los siguientes requisitos:

La conformidad de los siguientes mínimos de calidad no garantiza su idoneidad y suficiencia en todos los usos y para todas las aplicaciones en los espacios verdes, por lo que deberá tenerse en cuenta la dosis de aplicación y las condiciones de uso.

- ***Abonos minerales:***

Presentará los requisitos y márgenes de tolerancia especificados en el Real Decreto 824/2005 sobre productos fertilizantes.

Serán de marca reconocida oficialmente.

Irán debidamente envasados, sin roturas en el envase.

No se encontrarán aterronados, sobre todo los abonos higroscópicos.

En las etiquetas constarán: Nombre del abono, riqueza en unidades fertilizantes, peso neto del abono y forma que se encuentran las unidades fertilizantes.

- ***Enmiendas calizas:***

Productos de origen natural o sintetizado cuyo componente principal es el calcio en muchas de sus presentaciones, y cuyo empleo está justificado por la carencia de calcio en los suelos.

Podrán emplearse en cualquiera de las formas incluidas en el Real Decreto 824/2005 sobre productos fertilizantes. Atendiendo a la presentación de la enmienda caliza y la granulometría de esta se puede considerar las siguientes condiciones de suministro:

Polvo: Al menos el 98% ha de pasar por el tamiz de 1 mm, y el 80% por el de 0,25 mm.

Molido: Al menos el 80% ha de pasar por el tamiz de 5 mm.

Granulado: Producto en polvo, granulado artificialmente y cuya granulometría no podrá superar en la mayoría de las formulaciones los 5 mm.

El contenido declarado de CaO, MgO y SO<sub>3</sub> no excederá el 25% del preparado, con un máximo del 3% en valor absoluto. El valor neutralizante será un 2,5% sobre el valor declarado.

El coste de esta operación entra dentro del coste fijo del grupo I

➤ **OPERACIÓN: SANIDAD VEGETAL**

**a) Definición:**

La gestión de la sanidad vegetal tiene como objetivo mejorar el estado sanitario de las zonas verdes y mantener el equilibrio estable del mismo. Por ello, no sólo consistirá en la aplicación de tratamientos fitosanitarios sino también en los trabajos, controles y análisis que conduzcan al equilibrio de la sanidad de los elementos vegetales, teniendo en cuenta todos los instrumentos al alcance para conseguir tal fin. Su buena ejecución será fundamental para evitar la debilidad de las especies vegetales, y por tanto, la progresión de enfermedades y plagas.



## **b) Ejecución:**

Los tratamientos fitosanitarios se deben de llevar a cabo bien de manera preventiva para impedir la iniciación o propagación de cualquier enfermedad o plaga que pudiera aparecer en las zonas verdes objeto del contrato o bien de manera combativa tendente a eliminar las plagas y enfermedades una vez desarrolladas.

El tratamiento preventivo se desarrollará durante todo el año, mediante labores de vigilancia, saneamiento y eliminación de focos de infección mientras que el tratamiento combativo se realizará inmediatamente al detectar la plaga o enfermedad. Estos tratamientos se deben de aplicar cumpliendo la legislación vigente en esta materia y la guía sostenible para la aplicación de plaguicidas en ambientes no agrarios.

Los productos empleados para el control de las plagas y enfermedades en las zonas verdes de las carreteras deben estar registrados en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, presentando como ámbito de utilización, las redes viarias y de servicio.

- Las empresas encargadas de realizar las actuaciones deben estar registradas, en la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias, como empresas destinadas a prestar los servicios de plaguicidas.
- La dirección de los trabajos debe ser realizada por un técnico competente.
- Los operarios para el manejo de productos fitosanitarios deben contar con la capacitación profesional para tal actividad.
- La maquinaria y herramientas necesarias para la aplicación de los productos fitosanitarios deben cumplir los criterios y medidas dictadas por la normativa vigente para su correcto uso. (Depósito fitosanitario, mecanismo regulador, boquillas específicas, etc.).
- El mantenimiento y revisión de la maquinaria y elementos de aplicación será, al menos, 1 vez al año.
- El desarrollo de las labores de almacenamiento, manipulación y eliminación de los productos debe realizarse bajo los preceptos indicados en la normativa vigente y mediante la aplicación de los procedimientos y medidas que garanticen la correcta utilización del producto.
- En el caso de los herbicidas, el momento adecuado para la aplicación del producto será fuera de la época de la floración, en casos excepcionales durante ese período.
- La aplicación no se realizará en épocas de lluvia y nieblas, o bien cuando se prevea lluvia, a fin de que su aplicación tenga una mayor efectividad. Tampoco se aplicará en condiciones climáticas adversas como son altas temperaturas, fuertes vientos o tiempo sur o siroco.
- Se cumplirán todas las recomendaciones y medidas establecidas para el producto en el Registro Oficial de productos fitosanitarios.
- Se delimitará y/o señalizará con elementos de protección y balizamiento que sean necesarios en el ámbito de los trabajos.

- En los lugares donde se realice la aplicación hay que colocar tablillas informativas que indiquen el día de la aplicación, el ámbito donde se aplica, la materia activa del producto aplicado, la dosis, el número de registro del producto fitosanitario y el plazo de seguridad, entre otros.
- Cuando los tratamientos fitosanitarios sean o vengán acompañados de poda o tala para eliminación de material vegetal afectado, los restos serán inmediatamente retirados a vertedero autorizado.

Una vez detectada la plaga o enfermedad se debe de informar por escrito a la DF, indicando el tipo de plaga o enfermedad, la zona donde se ha detectado, el tratamiento a realizar, los productos (composición, toxicidad, plazo de seguridad y marca comercial), las dosis y la forma de aplicación, para su aprobación.

El adjudicatario en cualquier caso será responsable único de los tratamientos fitosanitarios que se realicen en las zonas verdes y del cumplimiento de la normativa sectorial al respecto.

El tratamiento con endoterapia será realizado con cargo al grupo II de operaciones.

### **c) Materiales**

#### **- *Acaricidas:***

Sustancias o ingredientes activos para el control de ácaros de las plantas (araña roja, araña blanca, etc.).

#### **- *Nematicidas:***

Sustancias o ingredientes activos para el control de nematodos (*Globodera*, *Meloidogyne*, etc.).

#### **- *Fungicidas:***

Sustancias o ingredientes activos que actúan contra hongos causantes de enfermedades en las plantas (oidio, mildiu, fusarium, etc.)

#### **- *Características Técnicas y Condiciones de Uso***

- Los tratamientos se aplicarán de forma coordinada con diversos medios de combate de plagas, respetando la ecología del suelo y considerándolo como una unidad.
- Se emplearán materias activas y productos comerciales autorizados por el Ministerio de Medio Ambiente.
- Las dosis empleadas serán las recomendadas por el fabricante.
- El equipo utilizado será el adecuado y estará en perfecto estado.
- Alternar las materias activas, evitando la resistencia y virulencia de la plaga.

✓ **Normativa de obligado cumplimiento**

- Directiva Europea 91/414. Sobre comercialización de productos fitosanitarios.
- Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas, modificado por el Real Decreto 162/1991, de 8 de febrero, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- RD 2115/98, 2-10 (BOE 16), sobre transporte de mercancías peligrosas por carretera.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Plan Territorial Especial de Ordenación de Residuos de la Isla de Tenerife
- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios

Esta operación correrá a cargo del coste fijo del Grupo I, a excepción del tratamiento con endoterapia que se realizará conforme a la operación incluida en Sanidad Vegetal del grupo II.

➤ **OPERACIÓN: PLANTACIÓN:**

Consiste en la plantación de especies vegetales procedente de los viveros del Cabildo Insular y de todas aquellas especies que no requieran del empleo de grúa o maquinaria pesada para su manejo. En definitiva, de todas las especies vegetales que no se encuentran incluidas como operaciones en el grupo II, incluyéndose en éste sólo aquellos ejemplares de alta envergadura. En las operaciones del Grupo II se indican los preceptos a tener en cuenta para la plantación de las especies vegetales tanto de ese grupo como del grupo I. El abono de la planta se realizará conforme a los precios unitarios apuntados en el capítulo de suministros y la actuación se realizará con personal del grupo I. Los ejemplares de flora autóctona procedente de los viveros insulares se consideran cedidos por esta corporación insular y, por ende, sin coste para esta administración, sujeta la plantación al coste fijo del grupo I.

➤ **COLOCACIÓN DE TUTORES, VIENTOS U OTROS ELEMENTOS DE SOSTENIBILIDAD ARTIFICIAL**

**a) Definición:**

Consiste en la revisión periódica de los elementos de sustentación artificial; vientos y tutores, así como en la colocación de los mismos en aquellas especies que lo necesiten.

Los vientos y tutores tienen como objeto anclar y mantener en posición vertical las especies vegetales, mientras éstas no son capaces de sostenerse por sí mismas, y evitar movimientos que pueden producir la rotura de sus raíces.

**b) Ejecución:**

Los sistemas de soporte; tutores, vientos deberán mantenerse adecuadamente, para ello deberán estar bien enderezados, bien atados a los troncos de las especies vegetales sin producir estrangulamientos o daños en los mimos, bien colocados en función a los vientos, buenas condiciones de los materiales que lo constituyen, etc. Si por cualquier circunstancia el soporte se ve modificado o deteriorado, deberá el adjudicatario reponerlo a su cargo.

Asimismo, si durante la prestación de las diferentes labores de mantenimiento, se observan inclinaciones de árboles o arbustos, estos deberán ser entutorados con el sistema más adecuado, teniendo en cuenta los siguientes criterios de ejecución:

- No se debe dañar ni la parte aérea ni las raíces de las plantas.
- Deben resistir el empuje de vientos de fuerte intensidad.
- Deben resistir los tirones, golpes y actos vandálicos que se puedan producir.

- No deben suponer peligro para las personas.
- La fijación a los troncos y ramas se hará con material elástico no abrasivo.
- El tutor quedará a una distancia mínima de 20 cm respecto al tronco.
- La medida de los árboles y las condiciones del lugar determinarán el diseño y la altura del tutor.

En las operaciones de limpieza, desbroce o escarda se valorará la situación de los tutores. En general, la revisión de vientos y tutores se realizará de manera periódica 2 veces/año y en ellas se deberá aflojar o cambiar las ligaduras, para evitar el estrangulamiento del tronco, enderezar los tutores si hace falta, tensar los vientos etc. Se deben de inspeccionar también después de alguna incidencia como tormentas, viento, obras, etc.

Si los árboles y/o arbustos ya se han consolidado y se observa que los tutores o vientos no son necesarios, se retirarán.

✓ **Normativa de obligado cumplimiento:**

- NTJ 14C, Parte 3: Mantenimiento del arbolado. Otras Operaciones.
- NTJ 14A: Especificaciones Generales de Mantenimiento.
- NTJ 14D: Mantenimiento de Plantaciones Arbustivas.
- NTJ 14B: Mantenimiento de palmeras.
- NTJ 06R: Material de construcción y complementario. Rollizo torneado impregnado. RTI, 1996.
- NTJ 03S: Sostenimiento artificial y protección del arbolado, 1999.

✓ **Materiales:**

Los materiales deberán presentar las siguientes características:

- Ser resistentes, no inflamables ni oxidables.
- No deben de presentar aristas cortantes y no deben tener elementos abatibles o móviles.
- La altura dependerá de la especie vegetal aunque para árboles y palmeras ésta no debe ser inferior a los dos metros.

✓ **Medición:**

Se mide por UNIDAD (UD) de elemento de sostenimiento

➤ **PODA DE ARBUSTOS Y ÁRBOLES DE PORTE INFERIOR A LOS 3 METROS DE ALTURA TOTAL**

Consiste en la poda de arbustos y de árboles de altura inferior a 3 metros de altura total. En el caso de las palmeras se trata de la poda en aquellos ejemplares de altura de tronco inferior a los 3 metros. Los preceptos a seguir en este tipo de operación serán los mismos que se detallan para las podas en el Grupo II.

➤ **COLOCACIÓN DE ANILLAS EN PALMERAS:**

Son anillas antitrepadoras, de acero galvanizado, cuya función es evitar que los roedores trepen hasta el cogollo de la palmera produciendo daños fisiológicos que pueden causar la muerte de los individuos.

Consiste en la colocación de anillas de acero galvanizado en el tronco de la palmera a una altura aproximada de 2.5 metros y de anchura unos 33 cms, para evitar que los roedores trepen hasta el cogollo de la palmera. La coloración de la placa es marrón a fin de minimizar el impacto paisajístico del elemento.

Se medirá por ML de anilla antiroedor colocada y se abonará según el precio indicado en los suministros del grupo I.

**B) ACTUACIONES OCASIONALES:**

➤ **REPOSICIÓN DE ESPECIES VEGETALES DE LA PLANTACIÓN**

La reposición de especies vegetales consiste no sólo en la reposición o renovación de aquellas especies que hubieran perdido o mermado considerablemente sus características ornamentales, o bien, que su estado precario haga prever tal situación para un futuro próximo sino también de aquellas que hayan sufrido sustracción o algún tipo de accidente que evite su normal desarrollo. Incluye el arranque y eliminación de las plantas inservibles a vertedero autorizado, así como todos aquellos preceptos indicados para la operación de plantación.

La reposición de especies vegetales se llevará a cabo cuando sea necesario a juicio de la Dirección Facultativa o bien a petición del adjudicatario, previa autorización por parte de la Dirección Facultativa.

➤ **SUJECCIÓN DE TUTORES Y REPARACIÓN DE ANILLAS EN PALMERAS Y DE ELEMENTOS DE ANCLAJE Y GRAPADO DE LAS MALLAS Y REDES**

Los tutores tienen como objeto anclar y mantener en posición vertical las especies vegetales, mientras éstas no son capaces de sostenerse por sí mismas, y evitar movimientos que pueden producir la rotura de sus raíces. Previa revisión periódica se colocará y repondrán los elementos de sujeción en aquellos ejemplares de la plantación que lo necesiten, así como la retirada de los mismos una vez se tenga la total seguridad de que dichos árboles han alcanzado una total estabilidad.

➤ **REPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES INERTES MEDIANTE EL APOORTE Y EXTENDIDO DE ESTE TIPO DE SUSTRATOS**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para llevar a cabo el aporte, extendido y nivelado de áridos en capas de 10- 15 cm. de espesor. El aporte de materiales inertes se llevará a cabo en aquellos lugares donde sea necesario porque ya existía en la zona verde y se ha perdido o desmejorado funcional o estéticamente. Esta operación se desarrollará teniendo en cuenta todos los preceptos indicados para la misma en el Grupo II y se abonará el suministro del material de acuerdo al precio unitario fijado en el presupuesto del grupo I.

➤ **REPARACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS A LAS ZONAS VERDES.**

Se incluye aquí las pequeñas reparaciones de todos aquellos elementos asociados a las zonas verdes que requieran obras de albañilería tales como reparación de muros, de bordillos, etc. Se entienden obras de reparación de pequeña amplitud. Esta operación se desarrollará teniendo en cuenta todos los preceptos indicados para la misma en el Grupo II.

## ➤ **OPERACIONES DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL**

### ❖ **Revisión de las instalaciones de riego:**

Las operaciones serán las siguientes:

- Gestión diaria de los sistemas de telegestión del riego
- Revisión y regulación de los reguladores de presión.
- Revisión y regulación de ventosas, contadores, válvulas de corte, manómetros etc.
- Detección de fugas en tuberías, piezas y accesorios.
- Comprobación y revisión del funcionamiento del programador, turnos y tiempos de riegos.
- Comprobación de electroválvulas y solenoides.
- Comprobación y revisión de pilas de programadores.
- Revisión y conexión de emisores de riego, aspersores, difusores y goteros.
- Los aspersores y difusores deberán estar calibrados en todo momento de manera que su alcance y radio de giro sea correcto, llegando a todos los puntos del elemento sin salirse de los límites del mismo.

La revisión de la instalación de riego se realizará tantas veces como sea necesario para evitar obturaciones, fugas, averías, etc. del sistema.

### ❖ **Control en los consumos de agua de riego:**

La empresa adjudicataria, una vez a la semana, recogerá los datos de consumo aportados por los contadores de agua y confeccionará registros de consumo mensual, de manera que se llegue a conocer de la forma más verídica posible el consumo real de agua aportada a las zonas verdes.

### ❖ **Vigilancia y Control del estado de conservación de las plantaciones**

Como tarea habitual se procederá a la inspección y vigilancia del estado de conservación de la plantación. Se informará a la Dirección del contrato la situación en la que se encuentran, entre otros, los siguientes indicadores que nos permiten evaluar el estado de las plantaciones. A saber:



- ✓ Porcentaje de marras en las plantaciones
- ✓ Presencia de especies vegetales invasoras
- ✓ Estado fisiológico y fitosanitario de las especies: presencia de biomasa muerta, deficiencias nutricionales, presencia de plagas y enfermedades, etc.
- ✓ Ataque de roedores o herbívoros
- ✓ Estado de los tutores
- ✓ Estado de las anillas en palmeras
- ✓ Estado de las pocetas
- ✓ Estado de las mallas o redes orgánicas
- ✓ Necesidades de podas. Tipos.
- ✓ Necesidades de tala o destocoado de árboles
- ✓ Estado hídrico de las especies vegetales
- ✓ Necesidades de reposición de plantas
- ✓ Necesidades de trasplante de especies vegetales

#### ❖ **Vigilancia y control de los residuos sólidos**

El adjudicatario llevará a cabo el seguimiento y control sobre las superficies de cara a la aparición de todo tipo de residuo sólido. La gestión de los residuos se realizará conforme a la legislación vigente.

#### ❖ **Vigilancia y control de los taludes y sustratos de plantación**

El seguimiento y control va dirigido hacia la identificación de cárcavas o regueros, contaminación de los sustratos, etc.

Por último, se comunicará inmediatamente a la Dirección Facultativa cualquier accidente o eventualidad que afecte el estado de las zonas verdes.

#### ❖ **Seguimiento y control del sistema de gestión de las operaciones de los grupos I, II y III.**

El adjudicatario llevará a cabo el seguimiento y control de todas las operaciones del contrato. Éstas tendrán que ser registradas en el sistema de gestión de las zonas verdes, cuya acción debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se



introducirán los partes de operaciones y se ilustrarán los trabajos con fotografías del antes y después de las actuaciones. Asimismo, se crearán los partes de incidencias, informes de valoración de daños como soporte para los informes de responsabilidad patrimonial, gestión de residuos, etc.



Área Insular de Movilidad

Servicio Técnico de Carreteras y Movilidad.

## **ANEXO Nº 1.1.1**

**TABLA A. FICHA DE EVALUACIÓN DEL ESTADO SANITARIO**

<b>Localización</b>	Pendiente	<p>Chequear el tipo de pendiente de la zona adyacente al ejemplar.</p> <p>Indicar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A nivel, si está en una zona plana.</li> <li>- Ascendente, si está en un desmonte.</li> <li>- Descendente, si está en un terraplén.</li> </ul>	A nivel, ascendente, descendente
	Orientación de la pendiente	<p>Se indica la orientación del terreno donde se localiza el ejemplar.</p> <p>La dirección de la brújula hacia la que mira la pendiente.</p>	N, S, E, O, Plano, Se desconoce
	Dirección vientos dominantes	<p>Se indica la dirección predominante del viento observando la dirección de crecimiento del elemento.</p>	N, S, E, O, NE, NO, SE, SO, Se desconoce
	Exposición al viento	<p>Se registra el grado de exposición al viento al que está sometido el ejemplar. Se observa en el entorno próximo el resguardo o bloqueo del viento ocasionado por edificios, masa de árboles, muros, etc. Se indicará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja, si está muy bloqueado el viento.</li> <li>- Alta, si está poco bloqueado.</li> <li>- Medio, para condiciones medias.</li> <li>- Se desconoce, si no se está seguro del nivel de exposición al viento del elemento.</li> </ul>	Baja/Media/Alta/Se desconoce
	Condiciones suelo	<p>Se indican las condiciones del terreno en el que se encuentra al árbol. Factores que pueden afectar a la capacidad del sistema radicular para soportar mecánicamente el árbol, así como a la salud general y vitalidad del árbol. Se indicará</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumen limitado, cuando el volumen del suelo esté limitado por rocas, nivel freático, cimientos de construcción, tamaño del alcorque u otro contenedor (maceta) u factores.</li> <li>- Encharcado (saturado), debido a drenaje deficiente, alto nivel freático, exceso de riego o ubicación en zona baja. Puede que saturado en el momento o con historial de inundaciones.</li> <li>- Superficial, profundidad de enraizamiento limitada por uno o más factores incluyendo nivel freático alto, salientes rocosos, capas compactadas o estructuras subterráneas como por ejemplo un parking.</li> <li>- Compactado, cuando esté severamente comprimido, apretado, limitando la profundidad, propagación y distribución del sistema radicular.</li> <li>- Pavimento sobre raíces cuando exista hormigón, asfalto, adoquines u otros materiales que restringen el crecimiento de las raíces o el movimiento del agua hacia la zona radicular. Es importante anotar el porcentaje del área que éste pavimentada dentro de la línea de goteo.</li> <li>- Sustrato, si existe tierra vegetal, material orgánico, jable, picón o</li> </ul>	<p>Volumen limitado/ Encharcado (saturado)/Superficial/ Compactado/Pavimento sobre raíces/Sustrato/Erosionado/Otros/Se desconoce</p>



		<p>cualquier otro material aportado</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Erosionado, si existe signos de erosión (laminar, surcos, cárcavas, etc.).</li><li>- Otros, como por ejemplo zanjas artificiales, cuando las condiciones no se ajusten a las descritas anteriores.</li><li>- Se desconoce, si no se está seguro de la definición de las condiciones del suelo.</li></ul>	
	Riego	Indicar si existe o no sistema de riego instalado.	Si/No
<b>Datos biométricos y concordancia con el espacio disponible</b>	Porte actual (incluida copa) (m)	Se registra la altura total (m) del árbol en el momento de la inspección del elemento, incluida la copa, ya sea estimada visualmente o medida. Si es medida, se debe anotar la herramienta utilizada. Se indicará el porte actual según los rangos de altura del porte pequeño <3, porte mediano 3-6, porte grande 6-15 y porte muy grande >15.	<3, 3-6, 6-15, >15
	Diámetro copa (m)	Se registra el diámetro promedio (entre el diámetro máximo y el mínimo) de la copa del árbol, medido o estimado. Si es medido, se debe anotar la herramienta utilizada. Indicar en metros (m).	
	Perímetro tronco a 1,3 m (cm)	Se registra el perímetro del tronco a la altura del pecho (1,3 m por encima del suelo). Indicar en centímetros (cm).	
<b>Defectos y condiciones que afectan a la probabilidad de fallo COPA Y RAMAS</b>	Tamaño copa (árboles)	<p>Estimación visual del tamaño de la copa (la parte del árbol que contiene hojas y ramas, desde la rama más baja a la más alta). Se indicará:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pequeño, cuando el tamaño de la copa sea estrecho.</li><li>- Grande, cuando el tamaño de la copa sea ancho.</li><li>- Mediano, para valores medios.</li></ul>	Pequeño/Mediano/Grande
	Densidad de copa (árboles)	<p>Se registra la densidad de la copa, estimada a partir de la transparencia relativa de la copa. Varía según la especie.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Escasa: la copa permite un alto grado de penetración de luz y viento.</li><li>- Normal: viento moderado y ligera penetración de luz.</li><li>- Densa: la copa no permite la penetración de mucha luz o viento.</li></ul>	Escasa/normal/densa



	Copa desequilibrada	Indicar si la copa está desequilibrada o no. La copa estará desequilibrada cuando el follaje no esté uniformemente distribuido. Si la respuesta es si, Indicar si la afección a la copa es baja, media o alta	Si/No
	Porcentaje copa viva (hojas)	Cálculo estimado del porcentaje de copa que presenta hojas vivas con respecto al total de la copa.	
	Porcentaje Hojas secas (%) (Palmeras)	Cálculo estimado del porcentaje de copa que presenta hojas secas con respecto al total de la copa.	
	Daños cogollo (pudriciones/agujeros) (Palmeras)	Indicar si existen daños en el cogollo de la palmera	Si/No
	Presencia de agentes patógenos (insectos/hongos) (Palmeras)	Indicar la presencia de plagas/enfermedades que pueden afectar significativamente la salud o estabilidad de la palmera	Si/No
	Zona afectada hojas (Palmeras)	Indicar la zona de las hojas afectada por agente patógeno	Foliolos/raquis/peciolos
	Ramas muertas (árbol)	Indicar el número de ramas muertas.	
	Porcentaje Ramas muertas (árbol)	Cálculo estimado del porcentaje de ramas muertas con respecto al total de ramas de la copa.	
	Ramas rotas (árbol)	Indicar el número de ramas rotas que permanecen en la copa.	
	Codominancia (árbol)	Indicar si existen o no ramas codominantes (ramas iguales en tamaño e importancia relativa, por lo general asociados con cualquiera de las ramas estructurales).	Si/No
	Uniones débiles (árbol)	Indicar si existen o no uniones débiles. Éstas son ramas que son codominantes o que presentan corteza o grietas en las uniones o debajo de las uniones.	Si/No



	Probabilidad de fallo	Calificación sobre la probabilidad de fallo para la copa y ramas. La valoración de la probabilidad se definirá según los resultados de los datos recopilados en los campos anteriores de defectos y condiciones que afectan a la probabilidad de fallo de la copa y las ramas.	Bajo/Moderado/Alto/Extremo
<b>Defectos y condiciones que afectan a la probabilidad de fallo TRONCO / ESTÍPITE</b>	Inclinación	Observar e indicar el grado de inclinación que presenta el tronco: - Baja, si está levemente desviado del crecimiento vertical (posición recta). - Alta, para situación de gran pérdida de verticalidad. - Media, para inclinaciones en valores medios.	Alta/Media/Baja
	Resistencia al empuje	Indicar la estabilidad que presenta el ejemplar al ser empujado con las manos o con algún instrumento (indicar en su caso).	Alta/Media/Baja
	Tronco hueco en interior	Golpear el ejemplar con las manos o con algún instrumento (indicar en su caso) y escuchar sonido.	Si/No
	Presencia de Trepadora	Indicar si existen o no plantas trepadoras en el tronco.	Si/No
	Troncos codominantes (árbol)	Indicar la presencia de troncos codominantes (troncos de tamaño similar y/o importancia relativa que surgen de una unión común).	Si/No
	Estrangulamientos en el tronco (estrechamientos)	Indicar si existen o no estrangulamientos (constricción mecánica significativa en el crecimiento del tronco). Adelgazamiento en tronco por deshidratación-dragos-	Si/No
	Corteza muerta/perdida (árbol)	Indicar la presencia o no de corteza muerta y/o ausencia de la misma por pérdida.	Si/No
	Color/textura anormal (árbol)	Indicar la presencia o no de coloraciones/manchas/textura anormales en el tronco.	Si/No



	Perforaciones/galerías por insectos	Indicar si existe o no perforaciones provocadas por insectos. El daño principal es el causado por insectos perforadores como termitas, hormigas carpinteras u otros que se alimentan madera	Si/No
	Grietas	Indicar la presencia o no de grietas (fallo de fibras de la madera, creando una separación longitudinal u horizontal en la madera) en el tronco.	Si/No
	Nº cavidades	Número de cavidades (herida abierta caracterizada por la presencia de descomposición que ocasiona un hueco) presentes en el tronco.	
	Profundidad cavidad	En caso de que existan, determinar la profundidad de la cavidad (cm), la mayor que exista.	
	Rezuma savia (árbol)	Indicar si el ejemplar rezuma savia o no. La savia (fluidos interiores) puede resultar de infecciones debajo de la corteza.	Si/No
	Cuerpos fructíferos/setas (árbol)	Indicar la presencia de cuerpos fructíferos/setas en el tronco.	Si/No
	Pudriciones (Palmeras)	Indicar si existen pudriciones en el estípote	Si/No
	Cáncer/agallas/nudos (árbol)	Indicar la presencia de cáncer/agallas/nudos en el tronco (un crecimiento localizado anormal, generalmente se entiende como un abultamiento grande de tejido leñoso no diferenciado).	Si/No
	Otros Daños	Se indicará cualquier otra tipología de daños que afecten al tronco y no se haya mencionado con anterioridad, por ejemplo, cuerpos extraños externos. Realizar una breve descripción de los daños.	





	Probabilidad de fallo	Calificación sobre la probabilidad de fallo para el tronco. La valoración de la probabilidad se definirá según los resultados de los datos recopilados en los campos anteriores de defectos y condiciones que afectan a la probabilidad de fallo del tronco.	Bajo/Moderado/Alto/Extremo
<b>Defectos y condiciones que afectan a la probabilidad de fallo RAÍCES Y CUELLO RADICULAR</b>	Cuello enterrado/no visible (árbol)	Indicar si el cuello radicular o de la raíz (área alrededor de la base del árbol donde se fusionan el tronco y la raíz) se encuentra enterrado y no es visible.	Si/No
	Nº cavidades (árbol)	Registrar el número de cavidades (herida abierta caracterizada por la presencia de descomposición que ocasiona un hueco) presentes en el cuello/raíces.	
	Profundidad cavidad (árbol)	En caso de que existan, determinar la profundidad de la cavidad (cm), la mayor que exista. Indicar la presencia o no de cortes y/o daños en las raíces.	
	Cortes/raíces dañadas	Indicar la presencia o no de cortes y/o daños en las raíces.	Si/No
	Hongos/setas (árbol)	Indicar la presencia o no de hongos/setas. Suelen ser indicadores de deterioro.	Si/No
	Exudaciones (árbol)	Indicar la presencia o no de exudaciones (fluidos interiores). Pueden resultar de infecciones de plagas o infecciones bajo la corteza.	Si/No
	Cepellón al aire	Indicar si el cepellón (raíces con suelo todavía unido al sistema de raíces) se encuentra al aire o no. El levantamiento del cepellón indica que el árbol ha estado balanceándose, generalmente con vientos fuertes.	Si/No
	Porcentaje cepellón al aire	Cálculo estimado del porcentaje de cepellón al aire respecto del total.	



	Raíces desnudas al aire (árbol)	Indicar la presencia o no de raíces desnudas al aire.	Si/No
	Porcentaje raíz desnuda al aire (árbol)	Cálculo estimado del porcentaje de raíces al aire respecto del total de raíces.	
	Presencia o síntomas de patógenos (Palmeras)	Indicar la presencia de plagas/enfermedades que pueden afectar significativamente la salud o estabilidad de la palmera	Si/No
	Estrangulamientos (Palmeras)	Indicar si existen o no estrangulamientos (constricción mecánica significativa en el crecimiento de las raíces).	Si/No
	Probabilidad de fallo	Calificación sobre la probabilidad de fallo para el sistema radicular. La valoración de la probabilidad se definirá según los resultados de los datos recopilados en los campos anteriores de defectos y condiciones que afectan a la probabilidad de fallo de raíces y cuello radicular.	Bajo/Moderado/Alto/Extremo
Salud del árbol (sólo árboles)	Vigor	Evaluación estimada de la salud general del árbol: - Bajo, árbol débil con crecimiento lento y/o bajo estrés. - Normal, árbol con vigor promedio para su especie y localización. - Alto, árbol de gran crecimiento, aparentemente libre de factores de estrés para su salud.	Bajo/Normal/Alto
	Follaje	El tamaño y el color del follaje son indicadores de la salud del árbol. Comparar con un ejemplar sano de la misma especie y zona. - Ninguno (por estación): árbol de hoja caduca que ha perdido sus hojas por el invierno. - Ninguno (por muerte): árbol que ha perdido sus hojas porque está muerto. - Normal: árbol con hojas de color y tamaño normal en relación a los ejemplares de la misma especie y zona. - Clorótico: árbol con hojas amarillentas.	Ninguno(por estación)/ Ninguno(por muerte)/ Normal/ Clorótico
	Porcentaje Follaje clorótico	Cálculo estimado del porcentaje de follaje clorótico (porcentaje de hojas que presentan un amarillamiento del tejido foliar (hojas)).	



	Porcentaje Follaje necrótico	Cálculo estimado del porcentaje de follaje necrótico (hojas muertas).	
	Plagas y enfermedades	Indicar la presencia de plagas/enfermedades que pueden afectar significativamente la salud o estabilidad del árbol.	
	Descripción fallos	Descripción de cualquier fallo que se observe en el ejemplar. Ampliar información.	
<b>Valoración general estado sanitario</b>	Valoración general del riesgo	Tras completar el análisis fitosanitario, la valoración general del riesgo del árbol se autorellenará como resultado de la información indicada en los apartados anteriores de probabilidad de fallo de copa y ramas, tronco y raíces y cuello radicular. El resultado será: - Bajo: cuando todas las probabilidades de fallo son bajas. - Moderado: resultado de 1 o 2 probabilidades de fallo moderado y el resto bajo. - Alto: resultado de 3 probabilidades de fallo moderados o 1 alto. - Extremo: resultado de 1 probabilidad de fallo extrema o 3 altas.	Bajo/Moderado/Alto/Extremo
	Necesita asesoramiento avanzado	Necesita un asesoramiento avanzado (otra persona con mayor experiencia o formación en el campo fitosanitario).	Si/No
	Prioridad de intervención	Este campo muestra la prioridad de intervención respecto al riesgo derivado del estado sanitario del árbol. Este campo se autorellenará dependiendo del resultado de la valoración general del riesgo del árbol. Donde, si: - Valoración G. del riesgo Bajo--> No prioritaria - Valoración G del riesgo Moderado --> A medio plazo - Valoración G. del riesgo Alto--> A corto plazo - Valoración G. del riesgo Extremo --> Urgente	Urgente /A corto plazo/A medio plazo/No prioritaria



**TABLA B. FICHA DE EVALUACIÓN DE AFECCIÓN VIAL**

<b>Servidumbres</b>	Servidumbre Fachada-Copa > 0,5m	La distancia existente entre la copa del árbol y los edificios (fachadas y balcones) u otros bienes inmuebles es > 0,5 m. Esta distancia asegurará el desarrollo del ejemplar y su mantenimiento sin afectar a bienes inmuebles.	Si/No
	Servidumbre Fachada-Tronco > 3 m	La distancia existente entre el tronco del árbol y los edificios (fachadas y balcones) u otros bienes inmuebles es > 3 m. Esta distancia asegurará el desarrollo del ejemplar y su mantenimiento sin afectar a bienes inmuebles.	Si/No
	Servidumbre Peatón-Altura Rama >2,50m	La distancia existente entre las ramas más bajas del árbol y el suelo es > 2,50 m. Sin invadir el espacio destinado al uso peatonal, manteniendo esa altura libre, medida desde el suelo hasta la primera rama estructural.	Si/No
	Servidumbre Vehículo gran tonelaje-Altura rama >4,5m	Las ramas más bajas del árbol se sitúan a una distancia mínima correspondiente al gálibo máximo permitido > 4,5 m. Sin invadir la vertical del borde de la calzada hasta una altura correspondiente al gálibo máximo, medida desde el suelo hasta la primera rama estructural.	Si/No
	Servidumbre con servicios aéreos (alumbrado, líneas eléctricas , telefonía, redes de distribución)-Copa > 2m	La distancia existente entre la copa y los servicios aéreos (alumbrado, líneas eléctricas , telefonía, redes de distribución) es > 2 m.	Si/No
	Servidumbre Servicios subterráneos-Base Tronco > 1,5m	La distancia existente entre la base del tronco y las líneas de servicios subterráneas es > 1,5 m. Se exceptúa la red de riego que esté asociada a la franja de vegetación.	Si/No
	Servidumbre Semáforo-Tronco >4,5 m	La distancia entre el tronco del ejemplar y el semáforo es > 4,5 m. Ninguna parte del árbol deberá impedir la visibilidad para el tráfico rodado, desde una distancia de 30 m visto desde el conductor.	Si/No



	Servidumbre Señalización vertical-Tronco > 2 m	La distancia entre el tronco del árbol y la señalización vertical (de cualquier tipo) es > 2 m. Ninguna parte del árbol deberá impedir la visibilidad para el tráfico rodado, desde una distancia de 30 m visto desde el conductor.	Si/No
	Servidumbre Alumbrado-Tronco > 4 m	La distancia entre el tronco del árbol y el alumbrado (farola) es > 4 m. Se recomienda dejar la misma distancia entre árbol y farola que entre árbol - árbol de esa vía (marco de plantación), para evitar interferencias en la iluminación.	Si/No
	Servidumbre Mobiliario (contenedores, marquesinas, etc.)-Tronco > 2 m	La distancia entre el tronco del árbol y el mobiliario vial (contenedores, marquesinas, etc.) es > 2 m.	Si/No
	Servidumbre en margen carreteras convencionales > 3 m	En el caso de carreteras convencionales, la distancia entre el árbol y el último elemento funcional de la vía es > 3 m.	Si/No
	Servidumbre en margen carreteras alta capacidad > 8 m	En el caso de autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras de interés regional, la distancia entre el árbol y el último elemento funcional de la vía es > 8 m.	Si/No
<b>Afecciones al sistema viario</b>	Afección al tráfico	Indicar si existe afección al tráfico de vehículos. El árbol (cualquier parte) invade la calzada perjudicando el tráfico normal de la vía (roce de vehículo por gálibo, necesidad de esquivar raíces o ramas, etc.). Incluye un campo de observación para especificar.	Si/No
	Afección a elementos de contención de la vía (vallas, separadores, etc.)	Indicar si existe afección a elementos de contención de la vía (vallas, separadores, etc.). El árbol (cualquier parte) está dañando o impidiendo el correcto funcionamiento de algún elemento de contención de la vía. Incluye un campo de observación para especificar.	Si/No
	Afección a elementos de obra civil (muros, bordillos, etc.)	Indicar si existe afección a elementos de obra civil (muros, bordillo, etc.). El árbol (cualquier parte) está dañando o impidiendo el correcto funcionamiento de algún elemento de obra civil existente en la vía. Incluye un campo de observación para especificar.	Si/No



	Afección a elementos de drenaje (cuneta, alcantarilla, etc.)	Indicar si existe afección a elementos de drenaje (cuneta, alcantarilla, etc.). El árbol (cualquier parte) está dañando o impidiendo el correcto funcionamiento de algún elemento de drenaje de la vía. Incluye un campo de observación para especificar.	Si/No
	Afección a elementos de señalización	Indicar si existe afección a elementos de señalización. El árbol (cualquier parte) está dañando o impidiendo la correcta visión de algún elemento de señalización (de cualquier tipo) de la vía. Incluye un campo de observación para especificar.	Si/No
	Afección a servicios (alumbrado, líneas eléctricas , telefonía, redes de distribución)	Indicar si existe afección a servicios aéreos (alumbrado, líneas eléctricas, telefonía, redes de distribución). El árbol (cualquier parte) está dañando, impidiendo el correcto funcionamiento o tiene contacto directo con algún servicio (aéreo o subterráneo). Incluye un campo de observación para especificar.	Si/No
	Afección a senda peatonal/acera	Indicar si existe afección a senda peatonal/acera. El árbol (cualquier parte) invade la senda peatonal/acera perjudicando el tránsito normal (en el medio del camino, estrechez, necesidad de esquivar raíces o ramas, etc.). Incluye un campo de observación para especificar	Si/No
	Afección a edificios	Indicar si existe afección a edificios (fachada/balcones). El árbol (cualquier parte) está dañando, impidiendo el correcto funcionamiento o tiene contacto directo con alguna fachada, balcón o cualquier otro bien inmueble, como muro de finca, incluido accesos a los edificios o fincas. Incluye un campo de observación para especificar.	Si/No
	Afección a aparcamiento	Indicar si existe afección a aparcamientos. El árbol (cualquier parte) está impidiendo el correcto uso de un aparcamiento. Incluye un campo de observación para especificar.	Si/No



	Afección a mobiliario (contenedores, marquesinas, etc.)	Indicar si existe afección a mobiliario (contenedores, marquesinas, bancos, etc.). El árbol (cualquier parte) está dañando o impidiendo el correcto uso, o tiene contacto directo con un elemento del mobiliario urbano. Incluye un campo de observación para especificar.	Si/No
Valoración general afección	Valoración general del riesgo del árbol	Tras el análisis de afecciones/interferencias, indicar la valoración general del riesgo del árbol. Calificación sobre la valoración general del riesgo del árbol que se definirá según los resultados de los datos recopilados en los campos anteriores de servidumbres y afecciones del árbol.	Bajo/Moderado/Alto/Extremo
	Necesita asesoramiento avanzado	Necesita un asesoramiento avanzado (otra persona con mayor experiencia o formación al respecto).	Si/No
	Prioridad de intervención	Este campo muestra la prioridad de intervención respecto al riesgo derivado de afecciones. Se autorellenará dependiendo del resultado de la valoración general del riesgo del árbol. Donde, si: - Valoración G. del riesgo Bajo --> No prioritaria - Valoración G del riesgo Moderado--> A medio plazo - Valoración G. del riesgo Alto --> A corto plazo - Valoración G. del riesgo Extremo --> Urgente	Urgente /A corto plazo/A medio plazo/No prioritaria



**TABLA C. INVENTARIO DE ELEMENTOS VEGETALES**

	CAMPO	DESCRIPCIÓN	ITEMS
Identificación y localización	Fecha	Fecha de cada registro inventariado	
	Código	Número de identificación único asignado automáticamente para cada elemento	Número de registro asignado automáticamente para cada elemento
	Imagen	Añadir varias imágenes del elemento en concreto (general y detalles relevantes)	Enlace a fotos del elemento
	Código zona verde	Código de la zona verde en la que se encuentra el elemento	
	Zona	Indicar el nombre de la zona en la que se ubica el código	
	Nombre científico	Seleccionar nombre científico de la especie, tanto género como epíteto específico y autor, o se rellena automáticamente si seleccionamos la especie por nombre común. Este campo es obligatorio. Si la especie no se encuentra en el desplegable debe añadirse a la base de datos del Sistema	Se selecciona de una lista desplegable o se rellena automáticamente al seleccionar la especie por nombre común/ Pte. Identificar (si se desconoce)
	Nombre común	Se rellena automáticamente al seleccionar la especie por nombre científico o seleccionar directamente el nombre común del desplegable. Prevé dos o tres nombres, separados por comas. Este campo es obligatorio. Si la especie no se encuentra en el desplegable debe añadirse a la base de datos del Sistema.	Se rellena automáticamente al seleccionar la especie por nombre científico o seleccionar directamente el nombre común del desplegable / Pte. Identificar (si se desconoce)





	Biotipo	Indicar tipo de elemento vegetal	Árbol, Palmera, Porte arbóreo
	Municipio	Se registra el municipio donde se localiza el árbol.	Lista desplegable de los 31 municipios de Tenerife
	Carretera	Se registra la carretera insular donde se localiza el ejemplar.	Lista desplegable de las carreteras (capa Conserva)
	PK	Punto kilométrico (pk) donde se localiza el árbol.	Ejemplo PK 1 + 200 m = 1,200
	X	Se registra la ubicación física del árbol descrito en longitud utilizando coordenadas UTM.	Registro automático
	Y	Se registra la ubicación física del árbol descrito en latitud utilizando coordenadas UTM.	Registro automático
	Z	Se registra la ubicación física del árbol descrito, altura msnm	Registro automático MDT



	Elemento funcional	Se registra la descripción del elemento que mejor describa donde se localiza el ejemplar. Detalle:	Margen/ Talud/ Rotonda/ Isleta/ Mediana/ Alcorque / Parterre/ Se desconoce
	Conserva	Se registra el responsable de la conservación: - Norte: Servicio Mantenimiento Zona Norte - Sur: Servicio Mantenimiento Zona Sur - Oeste: Servicio Mantenimiento Zona Oeste - Metropolitano: Servicio Mantenimiento Zona Metropolitano - Municipal: cuando pertenezca su conservación a un Ayuntamiento. - Se desconoce: si no se tiene la certeza de quién conserva.	Norte/Sur/Oeste/Metropolitano/Municipal/Se desconoce
<b>Datos biométricos y concordancia con el espacio disponible</b>	Distancia a la carretera (m)	Se registra la distancia (m) existente entre el ejemplar y el último elemento funcional de la carretera	
	Porte actual (incluida copa) (m)	Se registra la altura total (m) del árbol en el momento de la inspección del elemento, incluida la copa, ya sea estimada visualmente o medida.	< 2, 2-4, 4-10, >10
<b>Indicios afecciones</b>	Indicio Afección Vial	Revisado el check list de evaluación afección vial indicar la existencia posible de alguna afección	Que se puedan seleccionar varios items. tráfico/elementos de contención/drenaje/señalización/redes de servicios/peatones/edificios/aparcamiento/mobiliario/No se aprecia/Observaciones



	Indicio Afección de Estado Sanitario	Revisado el check list de evaluación fitosanitaria indicar la existencia posible de alguna afección fitosanitaria (valoración subjetiva sin mayor detalle)	Que se puedan seleccionar varios items. Estabilidad/Vigor/Falta de mantenimiento/ Plaga y/o enfermedad/Clorosis/Desfoliación/Pudrición/ Exudaciones/Abultamiento/Trepadora/Daños mecánicos/Otros/No se aprecia/Observaciones
<b>Necesidades de intervención</b>	Necesidades de intervención	Se seleccionan las necesidades de intervención que requiera el ejemplar. Se podrán seleccionar varias.	Que se pueda seleccionar varios items. Riego/ Poda/ Trasplante/Tala/ Tratamiento fitosanitario/ Revisión de entutorado/Elementos obra civil/ Destoconado/ Atado hojas/ Abonado/ Necesidad de evaluación estado sanitario / Necesidad de evaluación de afecciones vial/ No se aprecia/ Observaciones
<b>Prioridad de Intervención</b>	Prioridad Intervención	Se rellenará teniendo en cuenta la gravedad de la valoración general de la peligrosidad del árbol según los indicios en relación a la afección vial y estado sanitario observados	Semáforo. Baja/Media/Alta
<b>Observaciones</b>	Observaciones	Utilizar este campo para detallar cuestiones relevantes principalmente sobre necesidades de intervención o indicios de afección detectados	



**TABLA D. INVENTARIO DE SISTEMA DE RIEGO**

**- Base de datos de contadores:**

ID	Nº CONTADOR	UBICACIÓN	CÓDIGO UBICACION	CÓDIGOS QUE RIEGA	FRECUENCIA VERANO	FRECUENCIA INVIERNO	TIEMPO RIEGO	NÚMERO VÁLVULAS	PROVEEDOR	X	Y
----	-------------	-----------	---------------------	----------------------	----------------------	------------------------	-----------------	--------------------	-----------	---	---

**- Base de datos de arquetas:**

ID	Nº CONTADOR	UBICACIÓN	CÓDIGO UBICACION	X	Y
----	-------------	-----------	---------------------	---	---

**- Base de datos de tuberías:**

ID	Nº CONTADOR	UBICACIÓN	CÓDIGO UBICACION	DIÁMETRO	PRESIÓN	MATERIAL
----	-------------	-----------	---------------------	----------	---------	----------

## **ANEXO 1.2. MEDIOS MATERIALES MÍNIMOS PARA TRABAJOS DEL GRUPO I**

## A) ELEMENTOS DE TRANSPORTE, MAQUINARIA Y MATERIALES.

A continuación, se detallan los siguientes medios mínimos de transporte, materiales, herramientas y maquinaria ligera, ya sean propios o alquilados, necesarios para cada uno de los lotes. La valoración económica se encuentra desglosada en el apartado de presupuesto del presente PPTP.

### LOTE 1: ZONA METROPOLITANA

3 Vehículo

2 Vehículos con capacidad para 5 ó 7 personas con doble cabina y caja de carga

1 Camión MULTILIFT (carga, depósito de agua, etc.)

1 mini pala cargadora (200 horas/año)

Cualquier otro que sea necesario para el correcto desarrollo del trabajo

### LOTE 2: ZONA NORTE

3 Vehículo

4 Vehículos con capacidad para 5 ó 7 personas con doble cabina y caja de carga

1 Camión MULTILIFT (carga, depósito de agua, etc.)

1 mini pala cargadora (200 horas/año)

Cualquier otro que sea necesario para el correcto desarrollo del trabajo

### LOTE 3: ZONA SUR

3 Vehículo

3 Vehículos con capacidad para 5 ó 7 personas con doble cabina y caja de carga

1 Camión MULTILIFT (carga, depósito de agua, etc.)

1 mini pala cargadora (200 horas/año)

Cualquier otro que sea necesario para el correcto desarrollo del trabajo

### LOTE 4: ZONA OESTE

3 Vehículos

3 Vehículos con capacidad para 5 ó 7 personas con doble cabina y caja de carga

1 Camión MULTILIFT (carga, depósito de agua, etc.)

1 mini pala cargadora (200 horas/año)

Cualquier otro que sea necesario para el correcto desarrollo del trabajo



**B) MAQUINARIA LIGERA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES, SEÑALIZACIÓN, EPIS+FORMACIÓN Y OTROS GASTOS. TODOS LOS LOTES (1,2,3 Y 4).**

MAQUINARIA LIGERA
Motosierras
Cortasetos bajo
Cortasetos de altura
Desbrozadoras
Sopladoras
Cualquier otro que sea necesario para el correcto desarrollo del trabajo

HERRAMIENTAS Y MATERIALES
Cepillo barrendero
Cepillo carretero
Escobas regulables de jardín
Bolsas de basura de diferentes tamaños e incluso de 90 x 120 hostelería azul (rollos de 10 uds.)
Rastrillo
Pala cuadrada
Palas punta redonda
Picachón 2500 gr
Picos
Azada
Azada binadora
Azadilla
Cuña azada núm. 1
Escardillos
Hacha alcotana
Hacha C/ MANGO 300 g
Márcolas
Machetes
Rosadera
Horca curva 4 púas
Horca recta
Mango azadilla
Mango hacha alcotana
Mango horca curva
Mango horca recta
Mango rastrillo



Mangos cepillos
Mangos de azadas
Mangos de Pico
Mangos pala anilla metálica
Mangos palas
Tijera telescópica
Tijera 1 mano
Tijera Pértiga
Tijeras cortasetos (2 manos)
Serrucho carpintero (doble diente)
Serrucho plegable 150-H Kamikaze
Serrucho poda dentado curvo
Arco sierra dentado universal
Navaja de Jardinería (VENDIMIA M/MADERA)
Podona canaria
Cinceles
Carretillas
Cemento gris (25 kg)
Desenfofradoras (pata cabra)
Maceta
Martillo bellota 8007-C
Maza bellota 4 kg
Maza rompe piedras 2Kg ZUBI
Afilador corte y poda tungsteno
Alicates UNIVERSAL 200 MM FER
Cortavarillas 24 " 600 mm
Destornilladores
Escalera multifunción 3,6 m
Grasa de litio
Juego llaves inglesas
Juego de llaves combinadas
Juego de llaves de tubo Rohe
Juego de llaves fijas 8 pza. 6-7
Juego limas triangulares varias medidas
Juego llaves Allen 9 pzas (1,5-10)
Juego llaves de vaso 25 pzas de 11/4"
Lima plana paralela
Rueda medidora de grandes distancias
Tenazas
Tela metálica para sernidera m2
Eslinga 4t, largo 5 m



Bridas marrones (bolsa de 100 5 x 200 mm)
Cinta baliza 39/4 200 m 7 mm
Alambre galvanizado de 4 mm (mazo 5 kg)
Capazos de plástico de distintos números
Grapa de acero corrugado (50 ud)
Varilla hierro corrugado 16 mm (m)
Cualquier otro que sea necesario para el correcto desarrollo del trabajo
<b>FERTILIZANTES Y ABONOS</b>
Abonos ecológicos así como Abonos NPK 15-15-15. 25kg
compost animal saco 70 l
Anemómetro
Báscula de precisión
Boquilla de baja deriva
Boquilla de chorro plano
Brochas aplicaciones aceite verano, pintura palmeras
Disolvente universal 25 l cuadr.
Insecticidas y Fungicidas
Jaula (armarios) de productos fitosanitarios
Lejía bote 5l
Mochilas para tratamientos Manual 16 litros
Pasta cicatrizante 1 kg
Pértiga extensible para tratamientos fitosanitarios
Pintura mate para palmeras (preferiblemente marrón o color teja) (botes 4 l)
Cualquier otro que sea necesario para el correcto desarrollo del trabajo

<b>ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN NORMA 8.3- I.C.</b>
Señales de peligro (TP, Obras, estrechamiento, etc.)
Señales de Reglamentación y prioridad (TR, adelantamiento prohibido, entrada prohibida, fin de prohibición de adelantamiento, paso obligatorio, etc.)
Señales de indicación (TS, de reducción de carril, de indicación de desvío, etc)
Señales manuales (TM1, TM2 Y TM3 de 30/50 cms disco de paso prohibido/permitido)
Elementos de balizamiento reflectantes (TB, paneles direccionales, bastidor móvil, etc)
Elementos luminosos (TL, cascada luminosa, semáforo, etc)
Cualquier otro que sea necesario para el correcto desarrollo de los trabajos



VESTUARIO EPIK
Pantalón multibolsillos
Polo manga corta
cazadora reflectante
Jersey punto con refuerzos
Anorak alta visibilidad
Chaleco alta visibilidad
Bota de seguridad
Gorra
Gafas montura universal, resistente a impactos, incolora
Mascarillas
zahón para motosierra
zahón para desbrozadora
guantes
chaqueta motoserrista
Casco con visera y prot auditiva
Traje seguridad fitosanitario
crema de protección solar
Formación S.S.
Cualquier otro necesario para las operaciones del grupo 1



Área Insular de Movilidad

Servicio Técnico de Carreteras y Movilidad.

## **ANEXO Nº 1.3. ESPECIFICACIONES SOBRE LOS SUMINISTROS DEL GRUPO I**

## **ESPECIFICACIONES SOBRE LOS SUMINISTROS O PROVISIONES DEL GRUPO I.**

Consisten en el suministro de los productos y materiales que irán destinados a atender las necesidades de las zonas verdes de los diferentes lotes. Estos se encuentran descritos y presupuestados en el anejo 3.1 del presupuesto del grupo I.

El adjudicatario suministrará a los precios ofertados todos los materiales que, estando dentro del objeto del contrato, le encomiende el Responsable del Contrato. Los productos y materiales serán de la máxima calidad y cumplirán todos los requisitos que exija la normativa al respecto.

El costo de los ensayos y análisis de los materiales precisos para el cumplimiento del programa de control de calidad o que sean requeridos por el Director del contrato corresponderá al adjudicatario.

La información y/o gestiones que deba llevar a cabo la empresa adjudicataria inmediatamente antes y durante la retirada del producto o material, deben ser atendidas con prontitud y eficacia cuando sean demandadas por el Responsable del Contrato.

El Adjudicatario también deberá obtener por su cuenta los permisos que fueran necesarios para circular con vehículos que, por su tara, así lo requirieran, en el transcurso de los suministros de materiales, objeto de este contrato.

El adjudicatario contará con el personal y medios necesarios para efectuar la carga y descarga de los materiales en el momento de la entrega.

Para la entrega se establecerá un registro de entrada detallando los suministros, el precio, los descuentos, etc.

Con carácter previo a la recepción del suministro se realizarán las comprobaciones pertinentes. Superadas éstas con éxito y de encontrarse todo el pedido de acuerdo con lo establecido, en buen estado, y con arreglo a los requisitos técnicos definidos, el responsable de la recepción los dará por recibidos, firmándose el albarán de entrega.

El plazo de garantía comenzará con la facturación dependiendo del tipo de material.

Cuando los materiales no se encuentren en estado de ser recibidos se hará constar, señalándose los defectos observados y se darán las instrucciones precisas para remediarlo fijando un plazo.

Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere solucionado podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o aplicación del régimen de penalidades expresadas en los pliegos del contrato.

En caso de que, por razones diversas, se desplacen los vehículos adscritos al servicio a retirar productos y materiales, al lugar en el que los tenga acopiados el suministrador, éste dispondrá de la mano de obra suficiente para su carga ágil, así como de accesos adecuados para dichos vehículos, de forma que el suministro resulte de lo más eficiente.

El responsable del contrato llevará a cabo el control e inspección necesarios para asegurar el cumplimiento de las condiciones contractuales. Los productos y materiales objeto de suministro estarán sujetos al Control de Calidad que a tal efecto establezca el Cabildo Insular de Tenerife –Servicio técnico de carreteras y movilidad-, debiendo ajustarse a la



normativa (UNE, CTE, Reglamentos...) que le sean de aplicación. La empresa adjudicataria realizará los ensayos que sean pertinentes, a petición del Cabildo

El adjudicatario estará obligado a la corrección de defectos o irregularidades que se detecten en esas inspecciones.

Todas las operaciones e incidencias vinculadas con los suministros quedarán recogidas en el sistema de gestión del servicio.