

SISTEMA F+P MIXTO

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

FEBRERO DE 2019

ÍNDICE

2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.....	3
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE).....	4
2.2. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES.....	6
2.2.1. Rastreles de aluminio.....	6
2.2.2. Ménsulas de anclaje.....	6
2.2.3. Paneles de PVC espumado.....	7
2.2.4. Masilla de poliuretano.....	8
2.2.5. Tornillos.....	8
2.2.6. Geotextil.....	9
2.2.6.1. Sphagnum.....	14
2.2.7. Plantas.....	15
2.2.8. Abonos minerales.....	17
2.2.9. Agua de riego.....	18
2.2.10. Tuberías de plástico.....	18
2.2.11 Sistema de hidroponía.....	22
2.2.12. Remate perimetral metálico.....	22
2.2.13. Materiales no expresados.....	23

2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.2.DESCRIPCIÓN DE MATERIALES**Estructura de sujeción de paneles:****2.2.1. Rastreles de aluminio**

Perfiles rectangulares de aluminio anodizado, 40x40.3mm.

Condiciones de suministro

Se suministrarán de manera que no sufran deformaciones ni esfuerzos no previstos, ni se alteren sus características.

Recepción y control

Cuando llegue a obra se clasificará según dimensiones, el tipo y procedencia. Como media de precaución, antes de su utilización tras largos períodos de almacenamiento, se debe realizar una comprobación de la superficie para que no haya alteraciones.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Se deberán almacenar siguiendo las instrucciones del fabricante, en lugares protegidos de acciones mecánicas (golpes, ralladuras, sol directo, etc.) y de acciones químicas (impresiones producidas por la humedad, etc.), sin contacto directo con el suelo y protegidos de la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones.

2.2.2. Ménsulas de anclaje

Ménsulas de anclaje de acero inoxidable AISI 304 según solicitudes de carga a viento.

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: Empaquetados en cajas.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Almacenamiento: De manera que no se alteren sus características.

Capa impermeable**2.2.3. Paneles de PVC espumado**

Placas extrusionadas a base de policloruro de vinilo flexible. Las juntas se sellarán con masilla de poliuretano.

- Grosor: 10 mm
- Absorción de agua ISO 62 Método 1: 0,19%
- Densidad relativa: 0,652 gr/cm³
- Resistencia a tensión ISO R527: 19,37 Mpa
- Alargamiento en Rotura ISO R527: 17,89%
- Módulo de flexión ISO 176: 0,903 Gpa
- Resistencia al Choque Charpy ISO 179: 1,43 kJm⁻²
- Dureza Shore D ISO 868: 63
- Temperatura de deformación por calor ISO 75-Método A: 57,75°C, ISO 75- Método B: 68,4°C
- Coeficiente de dilatación lineal BS476:Parte 7: Clase 0,498x10⁻⁶
- Ensayo de propagación de la llama NSP 92501.5: Clase M-1
- Ensayo de propagación de la llama SIN 4102; Clase B-1
- Color: blanco
- Resistencia estructural a los rayos UV: ilimitada (en el sistema no tiene exposición)
- Límites de temperaturas: -50°C hasta +80°C

Condiciones de suministro

Embalados en paquetes protegidos, de manera que no se alteren sus características.

Recepción y control

No tendrán defectos superficiales, como golpes, bultos, rayas o defectos del acabado superficial. Las planchas se suministrarán cortadas a medida, de taller, diferenciadas por tipos y tamaños.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Se almacenarán en sus embalajes, colocados ligeramente inclinados para que permitan evacuar el agua, en lugares protegidos de impactos.

2.2.4. Masilla de poliuretano

Masilla de poliuretano para sellado de juntas entre paneles y tornillos de los paneles.

Condiciones de suministro

- Los tubos se suministrarán perfectamente etiquetados y sellados.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los tubos se apilarán siguiendo las condiciones del fabricante.
- Los tubos se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.
- No se almacenarán envases que hayan permanecido abiertos más de 18 h.

Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.
- Se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

2.2.5. Tornillos

Los paneles se fijarán con tornillos autotaladrantes cincados con cabeza hexagonal y arandelas DIN 7301.

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: Empaquetados en cajas. Se suministrarán conjuntamente con la placa y la rosca correspondiente para cada anclaje.

Almacenamiento: De manera que no se alteren sus características.

Sustrato
2.2.6. Geotextil

Sustrato de cultivo geotextil no tejido mineral de doble membrana, espesor 3,8 mm, anclado mediante grapas de acero inoxidable.

Este sustrato está compuesto por una doble capa de un compuesto formado a su vez por 2 capas: un tejido no tejido con base de polietileno y una manta de retención con mezcla de fibras orgánica e inorgánicas en una proporción formulada especialmente para el correcto desarrollo de las raíces de la plantas y del microecosistema del jardín vertical.

Sus características son las siguientes:

CARACTERÍSTICA	ESTÁNDAR	UDS		VALOR NOMINAL	TOLERANCIA
TEJIDO NO TEJIDO					
ESPESOR	UNE EN ISO 9863-1	mm	2KPa	2,0	±10%
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE EN ISO 10319	KN/m	MD	4,88	±20%
			CD	5,01	±20%
RESISTENCIA A ELONGAMIENTO	UNE EN ISO 10319	%	MD	12	±20%
			CD	39	±20%
CBR	UNE EN ISO 12236	KN		0,90	±20%
PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE EN ISO 13433	mm		40	±20%

MANTA DE RETENCIÓN					
ESPESOR	UNE EN ISO 9863-1	mm	2KPa	2,1	±10%
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE EN ISO 10319	KN/m	MD	7,00	±20%
			CD	12,00	±20%
RESISTENCIA A ELONGAMIENTO	UNE EN ISO 10319	%	MD	6	±20%
			CD	6	±20%
CBR	UNE EN ISO 12236	KN	0,90	0,2	±20%
PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE EN ISO 13433	mm	40	12	±20%

UNIÓN DE CAPAS ANTERIORES					
ESPESOR	UNE EN ISO 9863-1	mm	2KPa	3,8	±10%
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE EN ISO 10319	kN/m	MD	7,6	±20%
			CD	7,6	±20%
RESISTENCIA A ELONGAMIENTO	UNE EN ISO 10319	%	MD	10	±20%
			CD	10	±20%
CBR	UNE EN ISO 12236	KN		2	±20%
RESISTENCIA DESGARRO	UNE EN ISO 13433	kN/m	MD	7,40	±20%
			CD	7,40	
RESISTENCIA A ELONGAMIENTO	UNE EN ISO 10319	%	MD	10	±20%
			CD	10	
RESISTENCIA A QUEBRAR DE COSTURA	UNE EN ISO 10319	kN/m	MD	4,20	±20%
			CD	4,20	
RESISTENCIA A ELONGAMIENTO DE COSTURA	UNE EN ISO 10319	%	MD	10	±20%
			CD	10	
RESISTENCIA CBR	UNE EN ISO 12236	KN		0,23	±20%
CAPACIDAD DEL BOLSILLO	-	Kg/bolsillo		1,5	±20%

Transporte y almacenamiento

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.). El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante. Cuando la duración del almacenamiento en obra sea superior a quince días (> 15 d) deberá incidirse especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción de los rayos solares, mediante techado o cubrición con elementos adecuados que, por motivos de seguridad, estarán sujetos convenientemente.

Recepción e identificación

Los geotextiles y productos relacionados que lleguen a la obra se suministrarán en forma de bobinas o rollos, con un embalaje opaco que evite su deterioro por la acción de la luz solar. Cada suministro irá acompañado de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN del producto correspondiente.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro y de fabricación.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Designación de la marca comercial y tipo de producto suministrado.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- Condiciones de almacenamiento si fuera necesario.

El etiquetado y marcado CE que deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y función prevista.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN correspondiente, indicando valor medio y tolerancia correspondiente a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

El nombre y tipo de geotextil o producto relacionado estarán estampados de forma clara e indeleble en el propio producto, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10320, a intervalos máximos de cinco metros (5 m) para que pueda identificarse una vez eliminado el embalaje. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, para su aprobación, la relación de los geotextiles y productos relacionados a emplear. Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos, tanto por este Pliego como por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, quedan garantizados por los valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores corregidos serán exigibles y su incumplimiento dará lugar al rechazo de lotes o partidas, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes.

Control de recepción

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado.

Para ello se deberá:

- Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido en el apartado 290.4.
- Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados, se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente al Director de las Obras, según se ha indicado en el apartado 290.4 de este artículo.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote de material, que se aceptará o rechazará íntegramente, al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Diez mil metros cuadrados (10 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad normal.
- Seis mil metros cuadrados (6 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad elevado.

Se entiende por nivel de seguridad elevado, a estos efectos, a aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto juega un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

El nivel de seguridad a aplicar en cada caso vendrá establecido en los artículos correspondientes de este Pliego.

De cada lote o fracción se tomará un mínimo de:

- Una (1) muestra, en aplicaciones para nivel de seguridad normal.
- Dos (2) muestras, en aplicaciones para nivel de seguridad elevado.

Dichas muestras se prepararán conforme a la norma UNE-EN ISO 9862, y se efectuarán, al menos, los siguientes ensayos:

- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Resistencia a tracción (norma la UNE-EN ISO 10319).
- Punzonado estático (ensayo CBR) (norma UNE-EN ISO 12236), en las aplicaciones que corresponda, según los epígrafes 290.2.3 a 290.2.6.

El lote se considerará no conforme si se incumple cualquiera de los valores exigidos. En caso de no conformidad, el Director de las Obras indicará las medidas a adoptar, pudiendo realizar ensayos complementarios con nuevas muestras del mismo lote o exigir directamente la sustitución del loterechazado.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto, y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto, corregido por la tolerancia.

Control de acopios y trazabilidad

No se podrán emplear geotextiles o productos relacionados acopiados si se produjera alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando las condiciones de almacenamiento no hubieran sido adecuadas, a criterio del Director de las Obras.
- Cuando hubiesen transcurrido los siguientes plazos entre la fecha de fabricación del producto y la de su puesta en obra:
 - Seis meses, cuando la vida en servicio definida en el epígrafe 290.2.2.2 fuera igual o inferior a cinco años.
 - Doce meses en el resto de los casos.

Los acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas, tanto en este artículo como, serán rechazados. Al objeto de garantizar la trazabilidad, el Contratista facilitará diariamente al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Identificación de la obra.
- Localización del tajo.
- Fecha de instalación.
- Número de rollos colocados, por tipo.
- Fecha de fabricación.
- Referencia del albarán de suministro.
- Ubicación de cada uno de los rollos.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en sus características y en la durabilidad.

Relleno de bolsillos

2.2.6.1. Sphagnum

Este sustrato orgánico está compuesto íntegramente por fibras largas deshidratadas de *Sphagnum magellanicum* proveniente de explotaciones sostenibles.

PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS		
Humedad	<20	%
Materia orgánica sobre materia seca	>85	%
Densidad aparente seca	<1	gr/cm ³
Conductividad eléctrica	<2	dS/m
pH	4,8	-
Porosidad (en volumen)	90	%
Impurezas (restos vegetales, minerales, etc)	<3	%

Características principales:

- Elevada capacidad de retención del agua: absorbe y retiene hasta 20 veces su propio peso.
- Prolonga la disponibilidad de agua de las raíces de las plantas tras un riego normal.
- Su elevada porosidad proporciona una buena oxigenación de las raíces.
- pH ácido, lo que reduce el riesgo de proliferación de enfermedades.
- Gran durabilidad debido a su lentísima descomposición. No se pudre, al tiempo que se puede lavar y/o reutilizar varias veces.
- Propiedades aislantes naturales tanto térmicas como acústicas.

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: Se suministrará embalados en paquetes protegidos, de manera que no se alteren sus características.

Almacenamiento: Se almacenarán en sus embalajes, en lugar seco protegido de agresiones físicas o químicas.

Vegetación

2.2.7. Plantas

Las plantas serán aprobadas por la Dirección Facultativa específicamente para el clima donde van a ser colocadas, con la densidad de entre 25 y 40 plantas por metro cuadrado, según definición de la Dirección de Obra.

Conocidos los factores climatológicos de la zona del Proyecto y las especies que van a ser plantadas, el lugar de procedencia de éstas debe reunir condiciones climáticas semejantes o, al menos, favorables para el buen desarrollo de plantas, y habrán sido producidas en vivero oficial.

Todas las plantas empleadas en estos trabajos deberán reunir las características indicadas en el presente Pliego o en cualquier otro Documento del Proyecto y merecer la conformidad del Director de Obra, quien, dentro del criterio de justicia, se reservará el derecho de ordenar que sean retirados o reemplazados, dentro de cualquiera de las épocas o de sus plazos de garantía, los materiales que a su parecer perjudiquen en cualquier grado la bondad de las obras y trabajos y sean sustituidos por otros adecuados.

Las plantas pertenecerán a las especies, subespecies, orígenes, procedencias, clones o cualquier otra clase de condiciones o características que, en su caso, se señalen en la Memoria o sean solicitadas por la Dirección Facultativa. Reunirán además las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de transplante que asimismo se indiquen. Un lote de plantas aceptado debe incluir como mínimo un 95% de plantas de calidad cabal y comercial.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las características de la planta a utilizar, según las especies, vendrán determinadas por los valores mínimos exigibles de los siguientes parámetros:

- Altura: Se define por la longitud desde el extremo de la yema terminal hasta el cuello de la raíz.

- Robustez: Se mide por el diámetro del cuello de la raíz, expresado en mm. Se comprobará su desarrollo correspondiente a las alturas o diámetros normales requeridos para cada especie.

- Forma del sistema radical: Debe estar ramificado equilibradamente, con numerosas raicillas laterales y abundantes terminaciones meristemáticas, y no haberse perdido en proporción apreciable durante el arranque.

- Hojas y ramificaciones: Las plantas perennes deberán tener el tipo de follaje que corresponde a su edad en vivero, debiendo tener buenas ramificaciones. La planta de tallo espigado y sin ramificar deberá ser rechazada, pues no dará en el cuello de la raíz los diámetros mínimos exigibles.

- Estado: No debe mostrar signos de enfermedad, ni presentar coloraciones que puedan atribuirse a deficiencias nutritivas. No debe confundirse la coloración de deficiencias con el cambio de coloración que experimentan algunas especies debido a las heladas, que en nada merma la calidad de la planta.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura.

Las plantas que sean cultivadas en envases, tendrán las mismas características en cuanto relación altura y diámetro del cuello de la raíz, pero además el sistema radical ocupará de forma uniforme el sustrato de cultivo, apareciendo de forma patente tanto en las paredes laterales como en el fondo. El sistema radical no tendrá defectos de espiralamiento, o de raíz excesivamente doblada o remontante, o excesiva acumulación de raíces en el fondo debido a falta de autorepicado durante el cultivo o por defecto del envase utilizado.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado de acuerdo a la edad del ejemplar.

Serán rechazadas las plantas que:

- Presenten heridas no cicatrizadas.
- Presenten daños mecánicos o causados por organismos nocivos o cualquier otra causa que comprometa la supervivencia de las plantas.

- En cualquiera de sus órganos sufran, o puedan ser portadoras, de plagas o enfermedades.

- Presenten inicios de recalentamiento, de fermentación o humedad debido al almacenamiento en vivero.

- Estén total o parcialmente desecadas.

- El tallo presente varias guías, sea múltiple, presente fuerte curvatura o le falte la yema terminal.

- La ramificación sea deficiente o, en su caso, las acículas estén gravemente deterioradas.
- La raíz principal esté muy enrollada o gravemente retorcida.
- Tallos y ramas con parada invernal completa.
- Ausencia o seria amputación de raíces secundarias o que la longitud del sistema radical exceda notoriamente de los 30 cm.
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimiento desproporcionado, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengán protegidas por el oportuno embalaje.

Los contenedores empleados para las plantas tendrán un volumen suficiente para el correcto desarrollo del sistema radicular de las mismas.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

Las plantas estarán identificadas con su nombre correspondiente, para evitar posibles confusiones, y presentarán un cepellón o sistema radical correctamente formado.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de las obras.

2.2.8. Abonos minerales

Son compuestos de origen mineral o sintético, que deben contener los nutrientes esenciales de los vegetales (N, P, K) y que debe aportar también los micronutrientes necesarios para el correcto desarrollo de las plantas.

Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

Nunca se admitirán abonos que se encuentren alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos.

Procederán de casas comerciales acreditadas. No obstante la Dirección de Obra podrá pedir oportunas certificaciones o pruebas de calidad convenientes.

2.2.9. Agua de riego

El Contratista deberá certificar la idoneidad del agua que pretenda emplear. Esta operación se deberá repetir cada vez que se cambie de punto de suministro de agua.

En cualquier caso, y para cualquier uso en el contenido del Proyecto serán admitidas todas aquellas aguas calificadas expresamente como potables.

Riego**2.2.10. Tuberías de plástico**Tuberías de PE

Tuberías de polietileno de diámetro 16 mm, con goteros integrados autocompensantes de caudal 0,4 l/h, separados cada 15 cm. Conexión a tubería de 25 mm y cierre mediante tapón.

Son inodoras, insípidas y atóxicas, cualidades óptimas para la conducción de agua potable entre otras aplicaciones. El PE conserva intactas las características organolépticas del agua sin modificar su sabor. Son extremadamente ligeras con una densidad comprendida entre 0,932 y 0,959 g/cm³, por lo que flotan en el agua y son fáciles de transportar y manipular.

La superficie totalmente lisa de su interior, es causa de que la pérdida de carga sea notablemente inferior al de las tuberías tradicionales de PVC o fundición. Esta cualidad también impide la formación de incrustaciones por precipitación de carbonatos o de otros productos.

Las tuberías de PE son resistentes a la corrosión, la cual es uno de los principales problemas en tuberías metálicas como la fundición dúctil, que para evitarla emplea pinturas de base epoxy en su exterior y cementado el interior y que en suelos agresivos las recubre con una manga de PE. Se han revisado tubos de PE enterrados hace más de 20 años en terrenos muy ácidos sin detectarse ningún ataque químico.

Debido a su inercia química, son resistentes a los ácidos inorgánicos (clorhídrico, sulfúrico), álcalis, detergentes, rebajadores de tensión, aceites minerales y productos de fermentación.

El PE no conduce la electricidad, ya que es un excelente aislante eléctrico, lo que evita que un sistema eléctrico pueda ser conectado a tierra por la instalación de tuberías.

Son flexibles. Admiten ser curvadas en frío, lo cual acelera y abarata su instalación, que por otra parte es muy sencilla, ya que se adapta perfectamente a las irregularidades que pueda presentar el terreno.

Durante la instalación debe de procurarse que la tubería serpente en el interior de la zanja, con objeto de evitar tensiones originadas por las dilataciones propias del material.

- Normativa aplicable: UNE EN 12201
- Material: Polietileno (PE)
- MRS: 4 Mpa
- Tensión de diseño: 3,2 Mpa
- Coeficiente de seguridad: 1,25
- Caudal: 1,40 l/h
- Rango de presiones: 0,5 – 2,5 bar
- Diámetro externo: 16 mm
- Grosor pared: 0,9 mm

Características:

- Goteros turbulentos no compensantes.
- Ventajas efectivas: las paredes de espesor delgado posibilitan un empaquetado compacto, generando una mejor relación entre el volumen a transportar y el costo del transporte.
- Una amplia superficie de filtrado en la entrada de agua asegura su operación continua.
- Elevada uniformidad de descarga entre los emisores.
- Apto para ser rebobinado y aplicado nuevamente en la estación siguiente.
- Apto para uso con aguas sucias y recicladas.

Tuberías de PVC

Bajantes y canal de recogida de PVC de diámetros especificados en proyecto. El canal debe tener un punto de evacuación y conexión a desagüe.

La unión del tubo con los accesorios (manguitos, codos, tes etc.) se realiza mediante el pegado, utilizando cola de PVC para presión. El tubo va por dentro de los accesorios. El PVC rígido también puede soldarse con facilidad por un simple aporte de calor.

El PVC rígido resiste el ataque de la mayoría de ácidos diluidos y concentrados, hidróxidos, así como todas las disoluciones salinas. Además es resistente a los aceites minerales, aceites vegetales, aceites de parafina, alcoholes, hidrocarburos alifáticos y ácidos grasos. Contrariamente, los ésteres, cetonas, hidrocarburos dorados, hidrocarburos aromáticos, piridina, sulfuro de carbono y otros disolventes, lo ablandan o disuelven.

Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.2.11 Sistema de hidroponía

Sistema de centralización de riego según esquema en planos de proyecto, formada por:

- depósito de capacidad según especificado en proyecto para abonado automático
- dosificadora hidráulica
- caudalímetro
- filtro autolimpiable
- electroválvulas
- reguladores de presión
- llaves
- equipo de bombeo
- elementos de telecontrol con sistema de alarmas vía email de caudal, rotura de electroválvulas, corte de electricidad, con aplicación móvil para telegestión.

Condiciones generales

Todos los materiales que intervienen en la instalación han de ser compatibles entre sí. Por este motivo, el montaje y las conexiones de los aparatos han de estar hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por éste.

Quedará fijado sólidamente al soporte, con el sistema de fijación dispuesto por el fabricante.

Condiciones de suministro y almacenaje

Cada elemento vendrá suministrado en el embalaje del fabricante correspondiente.

El almacenaje deberá ser en lugar seco.

2.2.12. Remate perimetral metálico

Embellecador de acero inoxidable, con las dimensiones y características que figuran en la Documentación Técnica del Proyecto, a modo de embellecedor para ocultar el canal de recogida de agua. Sus características resistentes, serán como mínimo las correspondientes al acero A-42. Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras y sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su composición. Las superficies deberán ser regulares.

Condiciones de suministro

Se suministrarán de manera que no sufran deformaciones ni esfuerzos no previstos, ni se alteren sus características, con las protecciones necesarias y el escuadrado previsto.

Recepción y control

Cuando llegue a obra se clasificará según dimensiones, el tipo y procedencia. Como media de precaución, antes de su utilización tras largos períodos de almacenamiento, se debe realizar una comprobación de la superficie para que no haya alteraciones.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Se deberán almacenar siguiendo las instrucciones del fabricante, en lugares protegidos de acciones mecánicas (golpes, ralladuras, sol directo, etc.) y de acciones químicas (impresiones producidas por la humedad, etc.), sin contacto directo con el suelo y protegidos de la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones.

2.2.13. Materiales no expresados

Todo el material no expresado en este Pliego de Condiciones y que haya de emplearse en estas obras se entenderá que es de la mejor calidad. Se someterá previamente a la aceptación del Ingeniero Director de Obra. No obstante, todo se ajustará a lo establecido por las Normas editadas por los Organismos oficiales competentes.