

# Manual para la gestión del arbolado en las obras en zonas urbanizadas



# Introducción e índice

Este manual es una recopilación de las “*Notas orientativas en las obras*” (SGNs, por sus siglas en inglés), generadas inicialmente de forma individual, y creadas para ayudar a gestionar eficazmente el arbolado en las obras en zonas urbanizadas. Cada SGN trata un tema específico que puede surgir durante el desarrollo de la ejecución de las obras, y está estructurada en tres secciones principales: al principio, aparece en forma de listado, un resumen del tema a tratar para los operarios que realizan los trabajos; posteriormente, se muestran explicaciones adicionales y ejemplos fotográficos para complementar dicho listado; y, por último, se incluye un resumen de las normas técnicas publicadas.

Estas orientaciones generales pretenden complementar, no sustituir, las especificaciones detalladas a tener en cuenta en los trabajos, proporcionando una visión general de las consideraciones clave que deben aplicarse en cualquier trabajo que se realice cerca del arbolado.

Este documento es solo un resumen del tema que se desarrolla. No deben tomarse estas orientaciones generales de forma aislada, y siempre se debe buscar el asesoramiento detallado de un experto, en relación con las circunstancias específicas, antes de realizar cualquier acción.

<b>SGN 1</b>	<b>Control de la protección del arbolado</b>	4
<b>SGN 2</b>	<b>Vallado de los árboles a proteger</b>	9
<b>SGN 3</b>	<b>Protección del suelo</b>	18
<b>SGN 4</b>	<b>Control de la contaminación</b>	27
<b>SGN 5</b>	<b>Grúas de obra y piloteadoras</b>	34
<b>SGN 6</b>	<b>Restricciones de altura</b>	40
<b>SGN 7</b>	<b>Excavación en las zonas de protección de las raíces</b>	44
<b>SGN 8</b>	<b>Eliminación de pavimentos y estructuras en las zonas de protección de las raíces</b>	54
<b>SGN 9</b>	<b>Instalación / mejora del pavimento en las zonas de protección de las raíces</b>	60
<b>SGN 10</b>	<b>Instalación de estructuras en las zonas de protección de las raíces</b>	75
<b>SGN 11</b>	<b>Instalación de servicios en las zonas de protección de las raíces</b>	89
<b>SGN 12</b>	<b>Paisajismo en las zonas de protección de las raíces</b>	96

# Control de la protección del arbolado

SGN



Este documento es solo un resumen del tema que se desarrolla. No se debe tomar esta guía general de forma aislada, y se debe siempre buscar asesoramiento detallado de un experto apropiado en relación con las circunstancias específicas, antes de tomar o abstenerse de tomar cualquier medida. Se puede descargar y volver a publicar (en su formato completo) e imprimir copias de la guía, pero no puede modificarse ninguna parte.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

## Control de la protección del arbolado

### Administración

- Los daños no autorizados al arbolado a proteger constituyen un delito y pueden dar lugar a medidas coercitivas.
- Realizar una supervisión en base a los procedimientos habituales de la evaluación de riesgos y cumplir las normas generales de seguridad en la obra.

### Marco de seguimiento

- Nombrar un arboricultor como supervisor para controlar la protección del arbolado.
- El arboricultor que actuará como supervisor, un representante del promotor, y un representante de la autoridad local, tendrán una reunión previa al inicio de las obras.
- El arboricultor que supervise los trabajos, irá a la obra para comprobar la protección del arbolado.
- Además, dicho arboricultor, realizará las visitas necesarias para asesorar sobre los problemas que surjan en relación con la protección de los árboles.
- Distribuir los registros escritos, resultantes de la supervisión, a las correspondientes partes.

### Puntos importantes a recordar

- Las ubicaciones de las vallas y las protecciones del suelo, así como las zonas de precaución, no se modificarán sin la aprobación previa del arboricultor que supervise los trabajos.
- El vallado y la protección del suelo no se retirarán al final de la actuación, sin la aprobación previa del arboricultor que supervise los trabajos.

# Notas explicativas y ejemplos

## Control de la protección del arbolado

### Objeto

La SGN 1 describe los requisitos prácticos para supervisar la protección de los árboles a lo largo del proceso constructivo, basándose en las recomendaciones de la norma *BS 5837* (6.1, 6.2, y 6.3).



### Principios generales y aclaraciones

Se realizará una reunión previa al desbroce e inicio de los trabajos. A esta reunión, asistirán normalmente, el jefe de obra, el arboricultor que actúa como supervisor, y un representante de la autoridad local. Si el representante de la autoridad local no puede asistir, el arboricultor informará por escrito a éste de los detalles de la reunión.

Se compartirán todas las medidas de protección del arbolado que se establezcan, para que todas las partes entiendan su implementación y los pasos a seguir. Esto incluirá un acuerdo del método y la ubicación de la combinación más apropiada

para el vallado y la protección del suelo, que se utilizarán como barreras de la zona de exclusión de la construcción.

Cualquier aclaración o modificación acordada de los detalles fijados, se registrará y se comunicará a todas las partes por escrito. En esta reunión se acordarán y ultimarán los detalles del programa de protección del arbolado, que posteriormente formará la base de cualquier acuerdo entre el arboricultor que realiza la supervisión, y el promotor.

Cuando empiecen los trabajos, el arboricultor que debe supervisar los mismos, realizará las visitas acordadas en la reunión previa al

# Notas explicativas y ejemplos

## Control de la protección del arbolado

inicio de la actuación. Normalmente serán cada dos o cuatro semanas para la supervisión general, pero podrían ser con un intervalo más largo, si así lo acuerdan las partes. El acuerdo de supervisión será lo suficientemente flexible como para permitir la supervisión de todas las obras susceptibles de daño, a medida que se vayan produciendo. El papel inicial del arboricultor que supervisa los trabajos, consistirá en actuar de enlace entre el promotor y la autoridad local, para garantizar que las medidas de protección son adecuadas para el objetivo a conseguir, antes de que comiencen los trabajos. Durante el desarrollo de los mismos, su función consistirá en controlar el cumplimiento de las condiciones fijadas, y asesorar sobre cualquier problema que surja con el arbolado, o acerca de las modificaciones que resulten necesarias. No se alterará ni retirará ninguna valla de protección, o protección del suelo acordada, sin

la aprobación previa del arboricultor. Esto se aplica particularmente a la retirada de los elementos al final de los trabajos, ya que existe un alto riesgo de daños involuntarios a los árboles durante esta última fase.



Debido a las restricciones de copyright, las cláusulas correspondientes de las Normas Británicas, no se citan textualmente, sino que se resumen de la siguiente forma:

**1. La norma *BS 5837 (2012) Árboles en relación con el diseño, la demolición y la construcción – Recomendaciones*:** Cláusulas 6.1 (Declaración del método en arboricultura), 6.2 (Barreras y protección del suelo), y 6.3 (Supervisión de las obras), recomienda:

- 6.1.1 Adoptar un enfoque de precaución respecto a la protección del arbolado y describir las operaciones dentro de las zonas de protección de las raíces (RPAs, por sus siglas en inglés) en una declaración del método en arboricultura, para demostrar que existe un riesgo mínimo de impacto perjudicial para el arbolado.
- 6.1.2 La declaración del método en arboricultura debe incluir un sistema auditable de control del arbolado, que incluya un calendario de actuaciones específicas que requieran una opinión o supervisión.
- 6.2.1.3 La zona protegida es sumamente importante. El vallado y la protección del suelo no deben retirarse ni alterarse a menos que así se acuerde con el arboricultor que supervisa los trabajos.
- 6.3 Debería existir un sistema auditable de control de los árboles a proteger, siempre que los trabajos derivados de la actividad de la construcción puedan afectar a las RPAs.

# Vallado de los árboles a proteger

SGN



Este documento es solo un resumen del tema que se desarrolla. No se debe tomar esta guía general de forma aislada, y se debe siempre buscar asesoramiento detallado de un experto apropiado en relación con las circunstancias específicas, antes de tomar o abstenerse de tomar cualquier medida. Se puede descargar y volver a publicar (en su formato completo) e imprimir copias de la guía, pero no puede modificarse ninguna parte.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

Vallado de los árboles a proteger

## Administración

- Los daños no autorizados al arbolado a proteger constituyen un delito y pueden dar lugar a medidas coercitivas.
- Realizar una supervisión en base a los procedimientos habituales de la evaluación de riesgos y cumplir las normas generales de seguridad en la obra.
- El arboricultor que supervisa los trabajos, informará a los operarios que vayan a trabajar en las zonas de protección de las raíces (RPAs) previo al inicio de la actuación.

## Otras SGNs a tener en cuenta

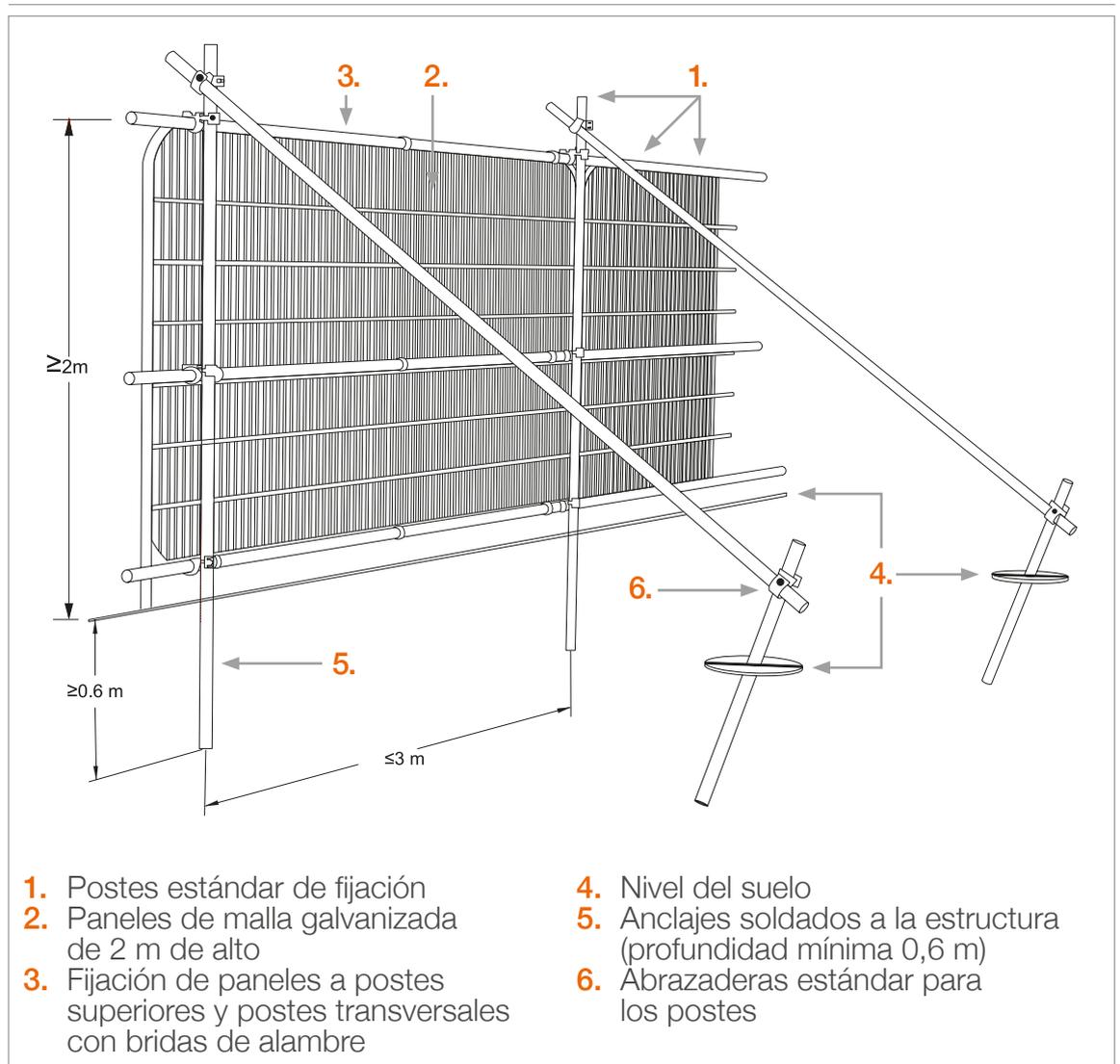
- Supervisión de los trabajos en las RPAs por el arboricultor responsable (Ver *SGN 1 Control de la protección del arbolado*).

## Conceptos importantes a recordar

- El vallado será adecuado a su finalidad, es decir, impedirá incursiones y actividades no autorizadas dentro de las RPAs.
- Se instalará un vallado en las zonas indicadas en el plan de protección del arbolado.
- La localización del vallado no se modificará sin la aprobación previa del arboricultor que supervisa los trabajos.
- El vallado no se retirará al final de los trabajos sin la aprobación previa del arboricultor responsable.

## Objeto

La SGN 2 describe dónde se instalará de forma temporal el vallado, su tipología y cuánto tiempo debe permanecer instalado para proteger eficazmente las RPAs de los árboles a proteger, basándose en las recomendaciones de la norma *BS 5837* (6.2 y 7.3).



**SNG 2-01**  
Recomendaciones  
de vallado  
extraídas de la  
figura 2 de la  
norma *BS 5837*.

## Vallado de los árboles a proteger

### Principios generales y aclaraciones

Antes del inicio de los trabajos, el vallado se instalará en los lugares indicados en el plan de protección del arbolado que ha sido autorizado por la autoridad urbanística local. Permanecerá en su lugar hasta que no haya riesgo de daño derivado de la actividad en ejecución.

No se moverá ninguna valla de su ubicación acordada, ni se retirará o desmontará temporalmente sin consultar al arboricultor que supervisa los trabajos. Además, el estado del vallado será controlado periódicamente por dicho arboricultor, para garantizar que sigue siendo apto para su objetivo, es decir, adecuado para impedir el acceso o las actividades no autorizadas dentro de las RPAs de los árboles a proteger.

La especificación mínima para el vallado será la que se muestra en la figura 2 de la norma BS 5837, o un diseño equivalente que restrinja eficazmente el acceso a las RPAs que protege. La forma exacta del vallado puede variar, siempre que sea adecuado para su finalidad. Más concretamente, detrás del vallado, se impedirá el acceso de vehículos no autorizados; no se autorizará el acceso peatonal continuo; no habrá fuegos; no se hará almacenamiento de productos resultantes de las excavaciones, materiales de construcción, productos químicos o combustibles; no habrá cemento; no se realizarán excavaciones o instalación de servicios; no se realizará incremento ni rebaje del nivel del terreno; y no se harán labores notables de plantación.

Cualquier variación de estas restricciones será acordada con el arboricultor responsable.



### SGN 2-02

El vallado modelo *Heras* fijado a los postes, es una variante robusta y eficaz de la especificación de la norma BS.

SGN  
2

# Notas explicativas y ejemplos

## Vallado de los árboles a proteger



### SGN 2-03

El uso de tabloncillos fijados a postes de madera, es una alternativa adecuada al diseño estándar de andamio con fijaciones.



### SGN 2-04

Tabloncillos siguiendo la línea de la construcción existente, protegiendo la RPA vulnerable dentro del vallado.



### SGN 2-05

Una alternativa a los anclajes enterrados, son los bloques de hormigón colocados fuera de las RPAs.

# SGN 2

## Notas explicativas y ejemplos

### Vallado de los árboles a proteger



#### SGN 2-06

Un uso improvisado de una tubería de drenaje alrededor del tronco, puede proporcionar una capa adicional de protección detrás de la capa de contrachapado.



#### SGN 2-07

Tableros fijados a una estructura que haga de soporte, rodeando el tronco, reducen el riesgo accidental de impacto.



#### SGN 2-08

Se puede utilizar un marco de madera alrededor del tronco, para fijar los tableros de contrachapado.

# SGN 2

## Notas explicativas y ejemplos

Vallado de  
los árboles  
a proteger



### SGN 2-09

Uso innovador de contrachapado y casetas de obra para evitar daños en el tronco y las raíces del árbol a proteger.



### SGN 2-10

Se pueden instalar andamios y tabloneros alrededor de los árboles que haya que proteger, dentro de las zonas de actuación.

## Vallado de los árboles a proteger



### SGN 2-11

El cajeo de los troncos proporciona una protección eficaz para proteger la RPA, incluso en las situaciones más estrechas, consiguiendo además la protección respecto a la superficie dura existente.



### SGN 2-12

Si el arbolado viario puede resultar dañado durante los trabajos, también debería protegerse, aunque esté fuera de la zona de actuación.



### SGN 2-13

La norma BS 5837 recomienda colocar señales de advertencia en las vallas, como recordatorio de las restricciones dentro de las RPAs.

Debido a las restricciones de copyright, las cláusulas correspondientes de las Normas Británicas, no se citan textualmente, sino que se resumen de la siguiente forma:

**1. La norma *BS 5837 (2012) Árboles en relación con el diseño, la demolición y la construcción – Recomendaciones*:** Cláusulas 6.1 (Declaración del método en arboricultura), 6.2 (Barreras y protección del suelo), y 6.3 (Supervisión de las obras), recomienda:

- 6.2.1.1 Todos los árboles deberán protegerse mediante el vallado y la correspondiente protección del suelo, antes de iniciar cualquier trabajo de demolición, ejecución o cajeo del terreno.
- 6.2.1.3 La zona protegida es sumamente importante. El vallado y la protección del suelo no deben retirarse ni alterarse a menos que así se acuerde con el arboricultor que supervisa los trabajos.
- 6.2.1.5 Antes de que comience cualquier trabajo significativo en la obra, el arboricultor que supervisa los trabajos deberá confirmar que la protección de los árboles se ha instalado según lo acordado.
- 6.2.2.1 La protección del arbolado debe ser adecuada a su finalidad, es decir, debe impedir trabajos inadecuados en las RPAs de los árboles a proteger, y mantenerse en buen estado.
- 7.3.2 Cuando deban retirarse estructuras dentro de las RPAs, deberá instalarse un vallado y protecciones en el suelo hasta el borde de la estructura, para proteger la zona de terreno adyacente.

# Protección del suelo

SGN

3



Este documento es solo un resumen del tema que se desarrolla. No se debe tomar esta guía general de forma aislada, y se debe siempre buscar asesoramiento detallado de un experto apropiado en relación con las circunstancias específicas, antes de tomar o abstenerse de tomar cualquier medida. Se puede descargar y volver a publicar (en su formato completo) e imprimir copias de la guía, pero no puede modificarse ninguna parte.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

## Administración

- Los daños no autorizados al arbolado a proteger constituyen un delito y pueden dar lugar a medidas coercitivas.
- Realizar una supervisión en base a los procedimientos habituales de la evaluación de riesgos y cumplir las normas generales de seguridad en la obra.
- El arboricultor que supervisa los trabajos, informará a los operarios que vayan a trabajar en las zonas de protección de las raíces (RPAs) previo al inicio de la actuación.

## Otras SGNs a tener en cuenta

- Supervisión de los trabajos en las RPAs por el arboricultor responsable (Ver *SGN 1 Control de la protección del arbolado*).

## Conceptos importantes a recordar

- La protección del suelo será adecuada a su finalidad, es decir, evitará los daños al terreno anexo y a las raíces, en las RPAs.
- La protección del suelo se instalará en los lugares indicados en el plan de protección del arbolado.
- Las ubicaciones de las protecciones del suelo, no se modificarán sin la aprobación previa del arboricultor que supervise los trabajos.
- En la medida de lo posible, se conservará el firme existente como protección del suelo.
- La protección del suelo no se retirará al final de los trabajos sin la aprobación previa del arboricultor responsable.

## Objeto

La SGN 3 describe dónde se instalará la protección del suelo, su tipología y cuánto tiempo debe permanecer en su lugar, para proteger eficazmente al arbolado con riesgo de daño, basándose en las recomendaciones de la norma *BS 5837* (6.2 y 7.3).



## Principios generales y aclaraciones

La protección del suelo es un medio eficaz para evitar los daños en las RPAs de los árboles a proteger durante el desarrollo de los trabajos. En la práctica, se puede recurrir a una serie de métodos, como conservar las estructuras o superficies duras existentes que ya protegen el suelo, la instalación de nuevos materiales o una combinación de ambos. Sea cual sea la opción elegida, el resultado será que el suelo anexo (zona de enraizamiento), permanezca inalterado y conserve la capacidad para la viabilidad de las raíces nuevas y existentes.

La protección del suelo se instalará en los lugares indicados en el plan de protección del arbolado, que ha sido acordado con la autoridad local, previo al inicio de los trabajos. Se mantendrá en su lugar hasta que no haya riesgo de daño por la actividad en ejecución. No se cambiará la ubicación de ninguna protección del suelo, ni se retirará, sin consultar al arboricultor responsable. Además, el estado de la protección del suelo se controlará periódicamente, para garantizar que sigue siendo adecuada para su finalidad, es decir, suficiente para evitar los daños a las RPAs de los árboles a proteger.

# SGN 3

## Notas explicativas y ejemplos

### Protección del suelo



#### SGN 3-01

Placas metálicas y tabloncillos de madera cubren toda la zona, mientras se ejecutan las cimentaciones y se realizan los trabajos sobre las RPAs.



#### SGN 3-02

Tableros de madera de contrachapado de alta resistencia, colocados sobre una capa de compresión formada por virutas de madera, y fijados en su posición, son adecuados para repartir la carga debido al tránsito peatonal.



#### SGN 3-03

*ArborRaft* es muy eficaz en zonas llanas para repartir la carga y reducir la compactación. Su principal ventaja respecto a otros productos con celdas es que no es necesario llenarlo de grava, lo que ahorra costes, y lo hace reutilizable. El proveedor británico es *Wrekin Products*: [wrekinproducts.com](http://wrekinproducts.com)

# SGN 3

## Notas explicativas y ejemplos

### Protección del suelo



#### SGN 3-04

Los tableros de contrachapado fijados a una estructura de madera es otro método eficaz para proteger el suelo de la compactación por el tránsito peatonal.



#### SGN 3-05

Se puede utilizar una estructura de andamio para fijar los chapones del mismo, o tableros de contrachapado, para crear una plataforma elevada con un hueco debajo.



#### SGN 3-06

Las estructuras con celdas son un método muy eficaz de protección del suelo cuando se prevé un uso intenso de vehículos. En este caso, se está utilizando para ensanchar temporalmente una carretera existente, y se retirará una vez que finalicen los trabajos.

## Protección del suelo



### SGN 3-07

Se pueden unir chapones metálicos diseñados a medida, para soportar un tráfico muy intenso en zonas sensibles.



### SGN 3-08

La protección del suelo debe utilizarse cuando el tránsito peatonal continuo pueda ocasionar la compactación de las RPAs sensibles. Puede ser tan simple, como instalar tableros de madera de contrachapado fijados al suelo, o tableros diseñados a medida que se entrelazan para repartir la carga.



### SGN 3-09

Una combinación de la conservación de la superficie existente y el uso de las casetas de obra, puede ser un método muy eficaz para evitar los daños en zonas sensibles.

SGN  
3

# Notas explicativas y ejemplos

## Protección del suelo



### SGN 3-10

Los chapones de acero pueden ser una forma eficaz de reforzar temporalmente las superficies débiles en los accesos a la obra durante la ejecución de los trabajos.



### SGN 3-11

Una losa provisional de hormigón colocada directamente sobre un pavimento existente de baja capacidad de carga, es una forma eficaz de proteger el suelo de la compactación durante la ejecución de las obras. Se retirará una vez finalice el tránsito intenso.



### SGN 3-12

Las losas provisionales de hormigón en las rampas, son un método eficaz de evitar daños durante el transporte de materiales dentro y fuera de la obra.

Debido a las restricciones de copyright, las cláusulas correspondientes de las Normas Británicas, no se citan textualmente, sino que se resumen de la siguiente forma:

**1. La norma *BS 5837 (2012) Árboles en relación con el diseño, la demolición y la construcción– Recomendaciones:*** Cláusulas 6.2 (Barreras y protección del suelo) y 7.3 (Protección del arbolado durante la ejecución) recomienda:

- 6.2.1.1 Todos los árboles a conservar deberán protegerse mediante el vallado y la correspondiente protección del suelo, antes de iniciar cualquier trabajo de demolición, ejecución o cajeo del terreno.
- 6.2.1.3 La zona protegida es sumamente importante. El vallado y la protección del suelo no deben retirarse ni alterarse a menos que así se acuerde con el arboricultor que supervisa los trabajos.
- 6.2.1.5 El arboricultor que supervisa los trabajos deberá confirmar que la protección de los árboles se ha instalado según lo acordado, antes de que comience cualquier trabajo significativo en la obra.
- 6.2.3.1 Cuando el arboricultor responsable del proyecto lo considere oportuno, se podrán retranquear las vallas de protección y se protegerán las RPAs con la protección del suelo. En la medida de lo posible, se conservará la superficie dura que se vaya a retirar para que sirva de protección temporal durante la ejecución.
- 6.2.3.2 Si el retranqueo deja al descubierto un terreno sin proteger, deberá instalarse una nueva protección provisional del suelo como parte de las medidas de protección de los árboles antes de que comiencen las obras.
- 6.2.3.3 La nueva protección temporal del suelo deberá soportar toda la carga prevista y evitar la compactación de la RPA.

## Protección del suelo

- 6.2.3.4 La ubicación y el diseño de la protección del suelo, deberán indicarse en el plan de protección de los árboles y detallarse en la declaración del método del arbolado.
- 6.2.3.5 El objetivo de la protección del suelo es evitar su compactación, y prevenir impactos perjudiciales para la funcionalidad de las raíces de los árboles.
- 7.3.2 Cuando deban retirarse las estructuras de las RPAs, deberán instalarse vallas y protecciones del suelo hasta el borde de la estructura.
- 7.3.3 Todas las demoliciones deben realizarse fuera de las RPAs, o bien realizarse con la protección del suelo instalada antes del inicio de los trabajos.

# Control de la contaminación

SGN

# 4

Este documento es solo un resumen del tema que se desarrolla. No se debe tomar esta guía general de forma aislada, y se debe siempre buscar asesoramiento detallado de un experto apropiado en relación con las circunstancias específicas, antes de tomar o abstenerse de tomar cualquier medida. Se puede descargar y volver a publicar (en su formato completo) e imprimir copias de la guía, pero no puede modificarse ninguna parte.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

## Control de la contaminación

### Administración

- Los daños no autorizados al arbolado a proteger constituyen un delito y pueden dar lugar a medidas coercitivas.
- Gestionar el control de la contaminación en base a los procedimientos normales de la evaluación de riesgos de la obra, y cumplir en general las normas de seguridad en la misma.
- Cuando se identifique un riesgo significativo de contaminación en la zona de protección de las raíces (RPA), se deben establecer medidas de control de la contaminación para gestionar ese riesgo.

### Otras SGNs a tener en cuenta

- Supervisión de los trabajos en las RPAs por el arboricultor responsable (Ver *SGN 1 Control de la protección del arbolado*).

### Conceptos importantes a recordar

- Planificar la limpieza de los vertidos accidentales.
- Realizar la mezcla de cemento y el lavado de los vehículos lo más lejos posible de las RPAs.
- Utilizar muros de contención y láminas impermeables para evitar que los líquidos contaminantes lleguen a las RPAs.
- Utilizar láminas impermeables para evitar que los lixiviados del hormigón vertido contaminen las RPAs.
- Mantener las medidas del control de la contaminación, hasta que no exista un riesgo significativo de contaminación en las RPAs.

# Notas explicativas y ejemplos

## Control de la contaminación

### Objeto

La SGN 4 describe por qué es necesario el control de la contaminación, su tipología y durante cuánto tiempo se mantendrá para proteger eficazmente el arbolado, basándose en la norma *BS 5837* (5.5, 6.2.4, 7.4, 7.5, y A.2).

### Principios generales y aclaraciones

El control de la contaminación tiene por objeto evitar que los contaminantes lleguen a las RPAs y será necesario siempre que la evaluación de riesgos identifique un riesgo significativo de daños derivados de esta causa. Los productos químicos sólidos o líquidos derramados que lleguen a las RPAs, pueden matar las raíces existentes e impedir el crecimiento de las nuevas, por lo que se tomarán medidas para minimizar el riesgo de contaminación del suelo dentro de los protocolos normales de gestión de riesgos. Si se considera necesario, las medidas de control de la contaminación, incluirán medios físicos para contener los vertidos y procedimientos para limpiarlos si estos se producen.

Los puntos en los que se realicen la mezcla de cemento y el lavado de vehículos, se situarán fuera de las RPAs, y contarán con medios para contener cualquier vertido. Cuando en las proximidades de la zona se produzca un riesgo de vertido de aguas contaminadas o líquidos tóxicos que puedan llegar a las RPAs, se utilizará como medida de precaución el sellado con láminas de plástico de alta resistencia suficientes para evitar la contaminación, y contener vertidos accidentales. Cuando se vierta hormigón dentro de las RPAs, se utilizará un revestimiento impermeable para evitar la contaminación del suelo por cualquier lixiviado. Las medidas de control de la contaminación se mantendrán, hasta que no exista un riesgo significativo de contaminación en las RPAs.

# Notas explicativas y ejemplos

## Control de la contaminación



### SGN 4-01

El almacenaje de combustibles o cualquier producto químico tóxico no está permitido en las RPAs.



### SGN 4-02

Cuando se almacene combustible u otros productos químicos en las instalaciones, se realizará una evaluación de riesgos para determinar si se necesitan kits de emergencia contra vertidos para limitar el impacto medioambiental en el caso de accidente.



### SGN 4-03

Cuando exista riesgo de que los vertidos contaminen las RPAs, se instalará una protección o estructura cubierta con láminas de plástico resistente. Esto se aplica específicamente a la mezcla de cemento e instalaciones de lavado de vehículos.

# Notas explicativas y ejemplos

## Control de la contaminación



### SGN 4-04

Los residuos de cemento son tóxicos para las plantas y deben contenerse de forma que se evite la contaminación en las RPAs.



### SGN 4-05

El lixiviado resultante del vertido de hormigón es tóxico para las plantas y debe evitarse que contamine las RPAs, utilizando una lámina impermeable para detener cualquier filtración al suelo.



### SGN 4-06

Al verter hormigón en las RPAs, deben utilizarse métodos para evitar derrames y la contaminación más allá de la propia zona de ejecución.

# Notas explicativas y ejemplos

## Control de la contaminación

**SGN 4-07**

Deben utilizarse revestimientos impermeables para evitar la contaminación de las RPAs por los lixiviados procedentes del vertido de hormigón.

**SGN 4-08**

Incluso los pequeños vertidos químicos pueden dañar los árboles, por lo que deben tomarse medidas para evitar todos los vertidos en el punto de almacenamiento.

Debido a las restricciones de copyright, las cláusulas correspondientes de las Normas Británicas, no se citan textualmente, sino que se resumen de la siguiente forma:

**1. La norma *BS 5837 (2012) Árboles en relación con el diseño, la demolición y la construcción – Recomendaciones*:** Cláusulas 5.5 (Plan de protección del arbolado), 6.2.4 (Precauciones adicionales fuera de la zona de exclusión), 7.4 (Pavimentos duros permanentes dentro de las RPAs), 7.5 (Estructuras especiales para cimentaciones dentro de las RPAs), y A.2 (Evitar daños a los árboles), recomienda:

- 5.5.6 Para evitar la contaminación por agentes contaminantes, deberán tenerse en cuenta los efectos de la pendiente en el desplazamiento de los vertidos líquidos potencialmente nocivos hacia las RPAs.
- 6.2.4.3 Los materiales que puedan dañar a los árboles deberán almacenarse y manipularse lejos de las RPAs.
- 7.4.4.5 No deberá verterse hormigón dentro de las RPAs a menos que se haya instalado un revestimiento impermeable para evitar la contaminación por el lixiviado altamente alcalino.
- 7.5.5 El tipo de pilote debe seleccionarse para minimizar los efectos potencialmente tóxicos del hormigón, por ejemplo, pilote perforado con camisa o pilote atornillado.
- A.2.1 Se debe tener cuidado para evitar que se produzcan daños por el impacto perjudicial acumulativo, en los árboles a proteger, procedentes de materiales como el hormigón, el gasóleo y productos para el lavado de vehículos.

# Grúas de obra y piloteadoras

SGN

5



Este documento es solo un resumen del tema que se desarrolla. No se debe tomar esta guía general de forma aislada, y se debe siempre buscar asesoramiento detallado de un experto apropiado en relación con las circunstancias específicas, antes de tomar o abstenerse de tomar cualquier medida. Se puede descargar y volver a publicar (en su formato completo) e imprimir copias de la guía, pero no puede modificarse ninguna parte.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

## Grúas de obra y piloteadoras

### Administración

- Los daños no autorizados a los árboles a proteger constituyen un delito y pueden dar lugar a medidas coercitivas.
- Trabajar en base a los procedimientos normales de evaluación de riesgos de la obra y cumplir en general las normas de seguridad en la misma.

### Otras SGNs a tener en cuenta

- Supervisión de los trabajos en las RPAs por el arboricultor responsable (Ver SGN 1 Control de la protección del arbolado).

### Conceptos importantes a recordar

- Programar las grúas fijas para que eviten automáticamente el contacto con los árboles a proteger, o dar instrucciones a los operarios para que lo hagan manualmente.
- Utilizar un operario de la maquinaria para garantizar que las grúas móviles y las piloteadoras que se desplacen por la obra no golpeen los árboles a proteger.
- Cuando sea necesario, debe crearse un área de trabajo durante los trabajos previos, facilitando el acceso mediante la poda y atado de ramas, según especifique el arboricultor que supervise los trabajos.

## Objeto

La SGN 5 describe las precauciones que se tomarán para evitar daños a las ramas durante la instalación, el uso y la retirada de las grúas de obra fijas y móviles, y de piloteadoras móviles, cerca de los árboles a proteger, basándose en las recomendaciones de la norma *BS 5837* (5.5, 6.2.4, 7.3, y 7.5).



## Principios generales y aclaraciones

Las grúas de obra pueden fijarse permanentemente en la zona de actuación durante toda la obra o trasladarse temporalmente a dicha zona para tareas específicas. Tanto las grúas fijas como las móviles, pueden dañar las ramas y los troncos al golpearlos físicamente de forma directa o con las cargas que desplazan.

Siempre que sea posible, las grúas fijas se programarán automáticamente para evitar los árboles a proteger. Si la programación no es posible, se formará a los operarios para que eviten dichos árboles mediante

los procedimientos normales de gestión de riesgos de la obra. Las grúas móviles y las piloteadoras se mantendrán normalmente alejadas del arbolado mediante vallas.

Sin embargo, si las ramas bajas se extienden por encima del vallado, se evitará dañar el arbolado mediante la poda, o atando manualmente las ramas fuera de la zona de trabajo, según especifique el arboricultor que supervise los trabajos. Todos los movimientos de la maquinaria móvil cerca de los árboles con ramas que se extiendan más allá del vallado, será supervisada por un operario para asegurarse que no hay contacto.

## Grúas de obra y piloteadoras



### SGN 5-01

Siempre que sea posible, las grúas fijas deben programarse para evitar automáticamente los árboles a proteger. Si esto no es posible, los operarios deben recibir formación para evitar dichos árboles como parte de los procedimientos normales de gestión de riesgos de la obra.



### SGN 5-02

El acceso de cualquier maquinaria cerca de los árboles, estará restringido por vallas protectoras. No obstante, cuando las ramas sobrepasen la valla y exista un riesgo de daño por las grúas móviles, los trabajadores recibirán instrucciones para evitarlas, y dichas máquinas serán guiadas por un operario.



### SGN 5-03

Las cargas pueden elevarse por encima y alrededor de los árboles, pero los operarios deben recibir instrucciones para evitar el contacto con las copas de los mismos.

# SGN 5

## Notas explicativas y ejemplos

### Grúas de obra y piloteadoras



#### SGN 5-04

Durante la instalación y el desmontaje de las grúas fijas, se debe tener cuidado de no dañar los árboles.



#### SGN 5-05

Los pilotes de gran altura pueden dañar las ramas situadas a más de 20 m del suelo, por lo que deben utilizarse vallas de protección para evitarlo cuando se utilice esta maquinaria.



#### SGN 5-06

Una poda para reducir la longitud de las ramas que se extienden por encima del vallado o el atado de las ramas largas, son formas de prevenir los daños causados por la maquinaria de pilotaje.

Debido a las restricciones de copyright, las cláusulas correspondientes de las Normas Británicas, no se citan textualmente, sino que se resumen de la siguiente forma:

**1. La norma *BS 5837 (2012) Árboles en relación con el diseño, la demolición y la construcción – Recomendaciones*: Cláusula 5.5 (Plan de protección del arbolado), 6.2.4 (Precauciones adicionales fuera de la zona de exclusión), 7.3 (Protección del arbolado durante la demolición), y 7.5 (Estructuras especiales para cimentaciones dentro de las RPAs), recomienda:**

- 5.5.6 Para evitar daños a las copas de los árboles a proteger, deberá planificarse una zona de trabajo para grúas, maquinaria, andamios y accesos.
- 6.2.4.1 La planificación de las operaciones en la obra deberá tener en cuenta el ancho y la altura de las cargas, la maquinaria de elevación y la maquinaria de perforación, para evitar que golpeen los árboles a proteger. Cuando se utilice maquinaria cerca de los árboles, deberá mantenerse una distancia adecuada con respecto a los mismos mediante el uso de un operario.
- 7.3.1 En caso necesario, durante las actuaciones previas, se deberá podar o atar temporalmente las ramas, para facilitar el acceso y proporcionar un espacio de trabajo. Un arboricultor deberá realizar dichos trabajos de poda y atado de ramas.
- 7.5.5 Cuando los pilotes deban instalarse en las RPAs, deberán utilizarse pilotes con el menor diámetro posible ya que reduce el tamaño de la perforación.

# Restricciones de altura

SGN

6



Este documento es solo un resumen del tema que se desarrolla. No se debe tomar esta guía general de forma aislada, y se debe siempre buscar asesoramiento detallado de un experto apropiado en relación con las circunstancias específicas, antes de tomar o abstenerse de tomar cualquier medida. Se puede descargar y volver a publicar (en su formato completo) e imprimir copias de la guía, pero no puede modificarse ninguna parte.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

## Restricciones de altura

### Administración

- Los daños no autorizados a los árboles a proteger constituyen un delito y pueden dar lugar a medidas coercitivas.
- Trabajar en base a los procedimientos normales de la evaluación de riesgos de la obra y cumplir en general las normas de seguridad en la misma.

### Otras SGNs a tener en cuenta

- Supervisión de los trabajos en las RPAs por el arboricultor responsable (Ver *SGN 1 Control de la protección del arbolado*).

### Conceptos importantes a recordar

- Restringir la altura de los vehículos que acceden a las zonas controladas mediante una barra de altura en la entrada.

## Restricciones de altura

### Objeto

La SGN 6 describe las precauciones que se tomarán para evitar daños en las ramas de los árboles a proteger por vehículos altos, basándose en la norma *BS 5837* (5.5, 6.2.4, 7.3, y 7.5).

### Principios generales y aclaraciones

El acceso a las vías con ramas bajas, se delimitará en la entrada usando una barra para la restricción

de la altura, lo que implica que los materiales se descargarán fuera de las zonas sensibles y se trasladarán con vehículos más pequeños.



#### SGN 6-01

Este acceso temporal a través de un bosque, se restringió en altura para preservar las ramas bajas que formaban una pantalla importante fuera del camino, para la nueva construcción.



#### SGN 6-02

Las barras de restricción de altura se utilizan habitualmente en zonas urbanas para evitar daños accidentales en las ramas bajas.

## Restricciones de altura

Debido a las restricciones de copyright, las cláusulas correspondientes de las Normas Británicas, no se citan textualmente, sino que se resumen de la siguiente forma:

**1. La norma *BS 5837 (2012) Árboles en relación con el diseño, la demolición y la construcción – Recomendaciones*:** Cláusula 5.5 (Plan de protección de arbolado), 6.2.4 (Precauciones adicionales fuera de la zona de exclusión), 7.3 (Protección del arbolado durante la demolición), y 7.5 (Estructuras especiales para cimentaciones dentro de las RPAs), recomienda:

- 5.5.6 Para evitar daños a las copas de los árboles a proteger, deberá planificarse el espacio de trabajo para grúas, maquinaria, andamios y accesos.
- 6.2.4.1 La planificación de las operaciones en la obra deberá tener en cuenta el ancho y la altura de las cargas, la maquinaria de elevación y la maquinaria de perforación, para evitar que golpeen los árboles a proteger. Cuando se utilice maquinaria cerca de los árboles, deberá mantenerse una distancia adecuada con respecto a los mismos mediante el uso de un operario.
- 7.3.1 En caso necesario, durante las actuaciones previas, se deberá podar o atar temporalmente las ramas para facilitar el acceso y proporcionar un espacio de trabajo. Un arboricultor deberá realizar dichos trabajos de poda y atado de ramas.
- 7.5.5 Cuando los pilotes deban instalarse en las RPAs, deberán utilizarse pilotes con el menor diámetro posible ya que reduce el tamaño de la perforación.

# Excavación en las zonas de protección de las raíces

SGN



Este documento es solo un resumen del tema que se desarrolla. No se debe tomar esta guía general de forma aislada, y se debe siempre buscar asesoramiento detallado de un experto apropiado en relación con las circunstancias específicas, antes de tomar o abstenerse de tomar cualquier medida. Se puede descargar y volver a publicar (en su formato completo) e imprimir copias de la guía, pero no puede modificarse ninguna parte.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

## Excavación en las zonas de protección de las raíces

### Administración

- Los daños no autorizados a los árboles a proteger constituyen un delito y pueden dar lugar a medidas coercitivas.
- Trabajar en base a los procedimientos normales de la evaluación de riesgos de la obra y cumplir en general las normas de seguridad en la misma.
- El arboricultor que supervisa los trabajos, informará a los operarios que vayan a trabajar en las zonas de protección de las raíces (RPAs) previo al inicio de la actuación.

### Otras SGNs a tener en cuenta

- Supervisión de los trabajos en las RPAs por el arboricultor responsable (Ver *SGN1 Control de la protección del arbolado*).
- Diseñar los accesos para evitar la compactación del suelo (Ver *SGN 3 Protección del suelo*).
- Orientación adicional en excavación para la instalación de servicios se muestra en la *SGN 11 Instalación de servicios en las zonas de protección de las raíces*.

### Conceptos importantes a recordar

- Las excavaciones se realizarán utilizando herramientas especializadas de aire comprimido o herramientas manuales como horquillas y palas, con preferencia por las herramientas neumáticas. **Nota:** No excavar mecánicamente.
- Si se utilizan herramientas manuales, se debe evitar dañar accidentalmente la corteza, utilizando una horquilla para soltar la tierra y ayudar a localizar las raíces importantes.
- Se utilizará una herramienta más pequeña, como una pala pequeña de jardinería, para retirar la tierra de las raíces sin dañar la corteza.
- Quitar el terreno/material de la excavación sin dañar las raíces más próximas.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

## Excavación en las zonas de protección de las raíces

- Mantener las agrupaciones flexibles de las raíces fibrosas más pequeñas, si pueden desplazarse temporal o permanentemente fuera de la excavación, sin ningún daño.
- Cortar con cuidado las raíces expuestas que se deban retirar, a una distancia de 10-20 cm del límite de la excavación.
- Proteger las raíces expuestas temporalmente, pero que deben conservarse, de la luz directa del sol, de la deshidratación, y de las temperaturas extremas, cubriéndolas adecuadamente con arpillera humedecida y/o cubrir con tablas la excavación.
- Si fuera necesario, tanto las raíces individuales como las agrupaciones de menos de 2,5 cm de diámetro, se cortarán con cuidado sin necesidad de consultar al arboricultor responsable.
- Conservar tanto las raíces individuales como las agrupaciones de más de 2,5 cm de diámetro, siempre que sea posible, y cortar únicamente las mismas, si así se acuerda con el arboricultor que supervisa los trabajos.
- Al tapar la excavación, colocar un material granular inerte mezclado con tierra vegetal o arena de río, alrededor de las raíces que se han conservado de más de 2,5 centímetros de diámetro, antes de una ligera compactación.

# Notas explicativas y ejemplos

## Excavación en las zonas de protección de las raíces

### Objeto

La SGN 7 describe los principios que se aplicarán en las excavaciones autorizadas en las RPAs, basándose en las recomendaciones de la norma *BS 5837 (7.2)*, y en las orientaciones del *NJUG (4.1)*

### Principios generales y aclaraciones

Las excavaciones pueden afectar negativamente a los árboles a proteger, al dañar directamente las raíces, y alterar de forma negativa el entorno de enraizamiento. Sin embargo, algunos árboles pueden tolerar cantidades limitadas de trabajos de excavación, si el trabajo se lleva a cabo con cuidado y la alteración es mínima. El grado de alteración que puede tolerar un árbol, depende de factores como la especie, la salud, la edad y las condiciones de crecimiento. Todas estas cuestiones serán evaluadas por un arboricultor experimentado y cualificado.

Salvo que el arboricultor responsable disponga otra cosa, todas las excavaciones se realizarán con herramientas manuales, y el método prioritario será el despeje del terreno con aire comprimido. Si no se dispone de la opción de aire comprimido, la excavación a mano será el método adecuado. Cualquiera que sea el método de excavación, la prioridad será quitar la tierra sin dañar la corteza y la madera de las raíces leñosas importantes. Si se descubren raíces individuales o agrupaciones

con un diámetro inferior a 2,5 cm, se pueden cortar con cuidado sin consultar al arboricultor al cargo. Las raíces individuales y las agrupaciones mayores de 2,5 cm de diámetro, deben mantenerse cuando sea posible y solo se pueden cortar con el consentimiento del arboricultor que supervisa los trabajos.

Toda la retirada del terreno debe hacerse con cuidado para minimizar la alteración de las raíces fuera de la propia zona de trabajo. En la medida de lo posible, deben conservarse las agrupaciones de las raíces fibrosas más pequeñas si pueden desplazarse temporal o permanentemente fuera de la excavación sin ningún daño. Si se excava a mano, debe utilizarse una horquilla para soltar la tierra y ayudar a localizar las raíces importantes. Una vez localizadas las raíces, se debe utilizar una pala pequeña de jardinería para separar la tierra de las raíces sin dañar la corteza. Las raíces expuestas temporalmente, pero que deben conservarse, se protegerán de la luz directa del sol, de la deshidratación y de las temperaturas extremas mediante una cubierta adecuada, como por ejemplo arpillera húmeda.

## Excavación en las zonas de protección de las raíces



### SGN 7-01

La instalación convencional de los servicios en zanjas, daña las raíces de los árboles y no está permitida en las RPAs.



### SGN 7-02

Todas las excavaciones en las RPAs deben realizarse con herramientas manuales. Siempre que sea posible, se preferirá utilizar herramientas neumáticas, ya que son muy eficaces para dejar al descubierto raíces y servicios con daños mínimos.



### SGN 7-03

Las herramientas neumáticas son especialmente útiles cuando la densidad de las raíces es elevada.

## Excavación en las zonas de protección de las raíces



### SGN 7-04

Cuando la superficie sea tan dura y compacta que no se puedan utilizar herramientas neumáticas, se deben utilizar herramientas manuales convencionales, como palas y horquillas.



### SGN 7-05

Estos adoquines y la subbase estaban tan compactados, que tuvieron que utilizarse herramientas manuales para picar y retirar el material que rodeaba a las raíces, antes de sustituirlos por unos materiales que permitiesen un medio de enraizamiento más favorable.



### SGN 7-06

Las raíces individuales y las agrupaciones con un diámetro superior a 2,5 cm no deben dañarse, al no ser que su corte sea autorizado por el arboricultor responsable.

# Notas explicativas y ejemplos

## Excavación en las zonas de protección de las raíces



### SGN 7-07

Una vez localizadas las raíces con una horquilla, una herramienta más pequeña, como una pala pequeña de jardinería debe utilizarse para limpiar la tierra alrededor de la raíz, para evitar dañar la corteza y la madera.



### SGN 7-08

Las raíces expuestas que vayan a conservarse, deben protegerse de la luz, la deshidratación y las temperaturas extremas, cubriéndolas con arpillera y/o tablas, hasta que puedan volver a cubrirse con tierra.



### SGN 7-09

Cuando las raíces a mantener vayan a estar expuestas durante más de unas horas y exista un riesgo de deshidratación, la cobertura de arpillera debe mantenerse húmeda mediante riego.

## Excavación en las zonas de protección de las raíces



### SGN 7-10

En los casos que haya que eliminar raíces, estas deberán cortarse con cuidado en el límite de la excavación, utilizando tijeras de podar o una sierra.



### SGN 7-11

Cuando se excaven grandes cantidades de tierra y se expongan las raíces, la tierra deberá almacenarse temporalmente sobre tableros gruesos de contrachapado, o similar, para prevenir la compactación de la tierra en las RPAs.



### SGN 7-12

La excavación con maquinaria no está permitida en las RPAs.

## Excavación en las zonas de protección de las raíces

Debido a las restricciones de copyright, las cláusulas correspondientes de las Normas Británicas, no se citan textualmente, sino que se resumen de la siguiente forma:

**1. La norma *BS 5837 (2012) Árboles en relación con el diseño, la demolición y la construcción – Recomendaciones*: Cláusula 7.2 (Evitar daños físicos a las raíces durante la demolición o la construcción) recomienda:**

- 7.2.1 Salvo para el pilotaje, no deberán alterarse los niveles del terreno existentes en las RPAs. No obstante, podría aceptarse una excavación manual limitada si se realiza con cuidado, utilizando herramientas manuales y preferiblemente mediante la retirada del suelo con aire comprimido, previa justificación.
- 7.2.2 Las raíces expuestas deben protegerse para evitar la deshidratación y los cambios de temperatura, debiendo taparse la excavación lo antes posible una vez retirada la protección.
- 7.2.3 Si es necesario, las raíces individuales y las agrupaciones con un diámetro inferior a 25 mm pueden podarse haciendo un corte limpio, sin necesidad de consultar. Las raíces y las agrupaciones con un diámetro superior a 25 mm solo deben cortarse si así lo consiente el arboricultor responsable.
- 7.2.4 El relleno alrededor de las raíces a proteger, debe hacerse con tierra vegetal, arena de río no compactada, u otro relleno granular inerte suelto.

**2. *National Joint Utilities Group (NJUG) Guía para la Planificación, la Instalación y el Mantenimiento de la Maquinaria en las proximidades de los árboles – Punto 2: Sección 4.1 (Cómo evitar daños a los árboles – Debajo del suelo) aconseja:***

- “4.1.3 Desvíos: Siempre que sea posible, la maquinaria debe desviarse de las Zonas Prohibidas o de Precaución. En ningún caso, se podrá utilizar maquinaria para excavar zanjas en la Zona Prohibida. Cuando sea necesario el estacionamiento o

## Excavación en las zonas de protección de las raíces

mantenimiento de cualquier maquinaria dentro de las Zonas Prohibidas o de Precaución para realizar los trabajos, existen varias técnicas disponibles para minimizar los daños. Las técnicas aceptables por orden de preferencia son;

a) Sin zanjas: Siempre que sea posible, se utilizarán técnicas sin la ejecución de zanjas. Los hoyos deben situarse fuera de las Zonas Prohibidas o de Precaución. Para evitar daños a las raíces por técnicas de Perforación por percusión (*Percussive boring*), se recomienda que la profundidad de la zanja sea superior a 600 mm. Las técnicas que impliquen el engrase del equipo con otros materiales que no sea agua (por ejemplo, aceite, bentonita, etc.) no deben utilizarse cuando se trabaje dentro de la Zona Prohibida. Podrán utilizarse lubricantes distintos del agua dentro de la Zona de Precaución previa consulta y bajo acuerdo.

b) Zanja rota – Excavada a mano: Esta técnica combina secciones de zanja excavadas a mano con técnicas sin zanja si la excavación es inevitable. La excavación debe limitarse a donde haya un acceso despejado alrededor y por debajo de las raíces. La zanja se excava a mano tomando las mismas precauciones que en el caso de la excavación continua, como se indica en el apartado (c). Las secciones abiertas de la zanja deben ser lo suficientemente largas como para permitir el acceso a la siguiente sección. La longitud de las secciones vendrá determinada por las condiciones locales, especialmente la textura y cohesividad del terreno, así como por las necesidades prácticas de acceso. En todos los casos, las secciones abiertas deberán mantenerse lo más cortas posibles y fuera de la Zona Prohibida.

c) Zanja continua – Excavada a mano: El uso de este método debe considerarse solo como último recurso si se van a realizar obras dentro de la Zona Prohibida y bajo acuerdo. El objetivo es conservar el mayor número posible de raíces intactas.”

# Eliminación de pavimentos y estructuras en las zonas de protección de las raíces

SGN



Este documento es solo un resumen del tema que se desarrolla. No se debe tomar esta guía general de forma aislada, y se debe siempre buscar asesoramiento detallado de un experto apropiado en relación con las circunstancias específicas, antes de tomar o abstenerse de tomar cualquier medida. Se puede descargar y volver a publicar (en su formato completo) e imprimir copias de la guía, pero no puede modificarse ninguna parte.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

Eliminación de pavimentos y estructuras en las zonas de protección de las raíces

## Administración

- Los daños no autorizados a los árboles a proteger constituyen un delito y pueden dar lugar a medidas coercitivas.
- Trabajar en base a los procedimientos normales de la evaluación de riesgos de la obra y cumplir en general las normas de seguridad en la misma.
- El arboricultor que supervisa los trabajos, informará a los operarios que vayan a trabajar en las zonas de protección de las raíces (RPAs) previo al inicio de la actuación.

## Otras SGNs a tener en cuenta

- Supervisión de los trabajos en las RPAs por el arboricultor responsable (Ver *SGN 1 Control de la protección del arbolado*).
- Diseñar los accesos para evitar la compactación del suelo (Ver *SGN 3 Protección del suelo*).
- Minimizar la excavación en el suelo original inalterado (Ver *SGN 7 Excavación en las zonas de protección de las raíces*).

## Conceptos importantes a recordar

- Demoler y retirar manualmente los escombros en la RPA utilizando las herramientas adecuadas. Por ejemplo, martillo neumático, palanca, mazo, pico, azadón, pala, pala pequeña de jardinería, horquilla y carretilla. Utilizar tijeras de podar y una sierra de mano para cortar las raíces expuestas que haya que retirar.
- Eliminar los residuos en la RPA sin perjudicar el entorno de enraizamiento, por ejemplo, retirándolos con una máquina situada fuera de la RPA o manualmente sobre la protección del terreno que se instale.
- Cuando se pueda, se debe utilizar maquinaria de gran alcance, si puede trabajar fuera de las RPAs, o en zonas protegidas dentro de las RPAs, sin afección al suelo no protegido.
- Cuando se pueda, se deben dejar las estructuras debajo del terreno, si su retirada puede causar un daño excesivo en las RPAs.

## Objeto

En la SGN 8 se describen los requisitos para la eliminación de pavimentos y estructuras en las RPAs, basándose en las recomendaciones de la norma *BS 5837 (7.3)*.

## Principios generales y aclaraciones

A efectos de este manual, se aplican las siguientes definiciones generales:

- **Pavimento:** Superficie dura utilizada como vía de circulación de vehículos, aparcamiento o tránsito peatonal, incluyendo el asfalto, la piedra maciza, la piedra triturada, los sólidos compactados, el hormigón y las tarimas de madera. No incluye la tierra compactada sin cobertura dura.
- **Estructuras:** Cualquier estructura hecha por el hombre por encima o por debajo del terreno, incluidas las tuberías de servicios, muros, pilares de puertas de cerramientos exteriores, edificios y cimientos. Esto incluye también instalaciones de drenaje, aparcamientos, cubos de basura, y losas corridas de hormigón o zapatas que soportan los edificios.

En principio, las raíces suelen crecer junto a los pavimentos y estructuras existentes debajo de ellas, por lo que hay que tener mucho cuidado durante la ejecución de las demoliciones. Los daños pueden producirse por el contacto físico con las raíces y/o la compactación del

suelo a su alrededor por el peso de la maquinaria o el tránsito constante de peatones. Esto no suele ser un problema mientras el pavimento y las estructuras permanezcan en su lugar, porque distribuyen la carga sobre el terreno y normalmente no son necesarias otras medidas de protección. Sin embargo, una vez que se retira esa protección y el terreno queda al descubierto, la posibilidad de dañar las raíces se convierte en un problema.

Conviene considerar detenidamente la posibilidad de conservar las estructuras y el pavimento en su lugar, si con ello se consigue perjudicar menos las raíces a proteger. Por ejemplo, si hay que construir un nuevo muro sobre el trazado de un muro existente, puede que sea mejor conservar la base original y construir sobre ella, en lugar de eliminar las raíces e instalar una nueva zapata.

En resumen, no debe haber tráfico rodado ni peatonal continuo a menos que se conserve la protección del suelo existente o se instalen nuevas medidas de protección. Todas las RPAs expuestas deben protegerse hasta que ya no exista riesgo de daño.

## Eliminación de pavimentos y estructuras en las zonas de protección de las raíces



### SGN 8-01

La maquinaria de gran alcance puede utilizarse para levantar pavimentos y estructuras pesadas si la máquina se sitúa fuera de la RPA y la superficie expuesta se protege antes de que exista un nuevo acceso.



### SGN 8-02

El levantamiento cuidadoso del hormigón impreso alrededor de este árbol, permitió volver a colocarlo sobre una base de arena de río, mejorando la filtración del agua en el suelo alrededor del tronco.



### SGN 8-03

Estos árboles tenían un pavimento impermeable hasta el tronco, que había que retirar a mano antes de instalar las nuevas estructuras.

Eliminación  
de pavimentos  
y estructuras  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



**SGN 8-04**

Se conservó esta antigua zapata de hormigón cercana a un gran árbol maduro, evitando así un daño excesivo a las raíces situadas bajo la misma.



**SGN 8-05**

Las RPAs de los árboles a conservar próximos a los trabajos, están protegidos por una combinación de vallas y protección del suelo.



**SGN 8-06**

Si las estructuras están firmemente incorporadas a las raíces, puede ser mejor dejarlas en su sitio, en lugar de intentar retirarlas y dañar irreversiblemente el árbol.

Debido a las restricciones de copyright, las cláusulas correspondientes de las Normas Británicas, no se citan textualmente, sino que se resumen de la siguiente forma:

**1. La norma *BS 5837 (2012) Árboles en relación al diseño, la demolición y la construcción– Recomendaciones*: Cláusula 7.3 (Protección del arbolado durante la demolición) recomienda:**

- 7.3.2 Deberá instalarse protección en las RPAs hasta el borde de las estructuras que vayan a retirarse.
- 7.3.3 Los trabajos de demolición deberán realizarse fuera de las RPAs o llevarse a cabo con la protección del suelo instalada antes del inicio de los mismos.
- 7.3.4 La demolición de construcciones cerca de los árboles a proteger, debe realizarse hacia el interior, en la superficie de la construcción existente.
- 7.3.5 Siempre que sea posible, y previa consulta con el arboricultor responsable, es preferible dejar las estructuras existentes en las RPAs, para evitar dañar las raíces.
- 7.3.6 El pavimento existente debe retirarse con cuidado, y cualquier máquina debe trabajar hacia atrás para evitar daños en cualquier RPA expuesta. Es preferible dejar in situ cualquier base existente si se va a colocar un nuevo pavimento.

# Instalación / mejora del pavimento en las zonas de protección de las raíces

SGN



Este documento es solo un resumen del tema que se desarrolla. No se debe tomar esta guía general de forma aislada, y se debe siempre buscar asesoramiento detallado de un experto apropiado en relación con las circunstancias específicas, antes de tomar o abstenerse de tomar cualquier medida. Se puede descargar y volver a publicar (en su formato completo) e imprimir copias de la guía, pero no puede modificarse ninguna parte.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

Instalación/  
mejora del  
pavimento  
en las zonas  
de protección  
de las raíces

## Administración

- Los daños no autorizados a los árboles a proteger constituyen un delito y pueden dar lugar a medidas coercitivas.
- Trabajar en base a los procedimientos normales de la evaluación de riesgos de la obra y cumplir en general las normas de seguridad en la misma.
- El arboricultor que supervisa los trabajos, informará a los operarios que vayan a trabajar en la zona de protección de raíces (RPAs) previo al inicio de la actuación.

## Otras SGNs a tener en cuenta

- Supervisión de los trabajos en las RPAs por el arboricultor responsable (Ver *SGN1 Control de la protección del arbolado*).
- Diseñar los accesos para evitar la compactación del suelo (Ver *SGN 3 Protección del suelo*).
- Deben seguirse las orientaciones de la *SGN 4 Control de la contaminación*, si se vierte hormigón dentro o cerca de las RPAs.
- Minimizar la excavación en el suelo original inalterado (Ver *SGN 7 Excavación en las zonas de protección de las raíces*).
- Se deben seguir las orientaciones de la *SGN 8 Eliminación de pavimentos y estructuras en las zonas de protección de las raíces*, si se va a retirar el pavimento existente, antes de instalar uno nuevo.
- Deben seguirse las orientaciones de la *SGN 10 Instalación de estructuras en las zonas de protección de las raíces*, si el pavimento se va a instalar sobre apoyos, es decir, pilotes, zapatas o postes.

## Conceptos importantes a recordar

- En el caso de terrenos sin pavimento existente, se debe retirar a mano cualquier material suelto en la superficie del terreno y no se debe excavar en profundidad sin la aprobación del arboricultor responsable.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

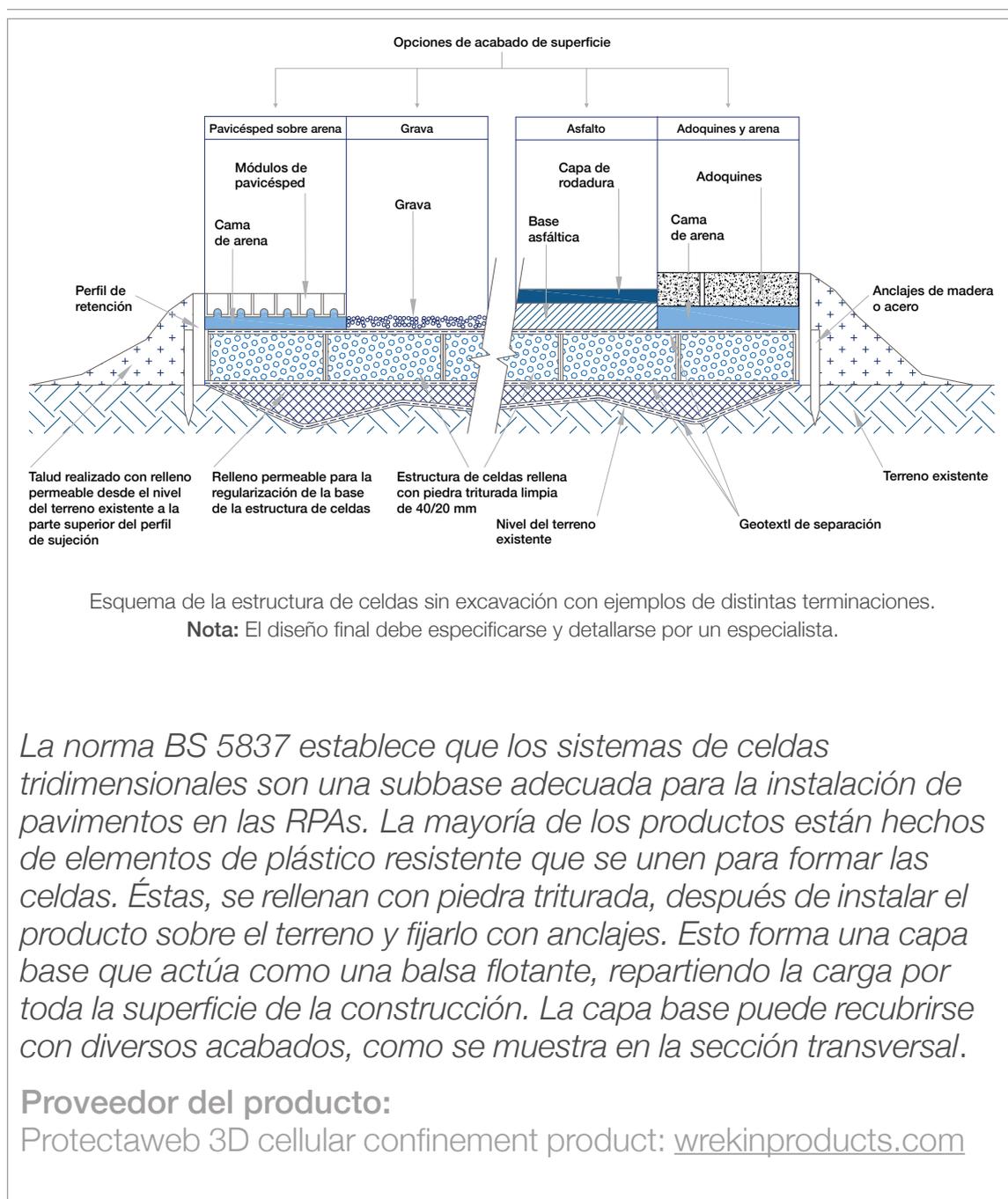
Instalación/  
mejora del  
pavimento  
en las zonas  
de protección  
de las raíces

- En el caso de terrenos con una capa de vegetación, puede ser conveniente realizar actuaciones para eliminar la capa de hierba y vegetación superficial, pero esto debe tener el visto bueno del arboricultor que supervisa los trabajos.
- Todos los nuevos pavimentos deben estar alejados de los troncos y de los contrafuertes de las raíces al menos 50 cm, a menos que el arboricultor responsable diga lo contrario.
- Se deben rellenar los puntos bajos de las superficies irregulares hasta igualarlos con los puntos altos, utilizando un material granular, como arena o grava.
- No se deben compactar mecánicamente el relleno nuevo ni el terreno existente.
- Si se utiliza un sistema de celdas tridimensional, debe instalarse de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.  
**Nota:** El relleno de las celdas se hará con piedra triturada lavada sin finos, según especifica el fabricante.

Instalación/mejora del pavimento en las zonas de protección de las raíces

## Objeto

La SGN 9 describe los requisitos prácticos para la instalación de nuevos pavimentos y la mejora de los existentes en las RPAs, basándose en las recomendaciones de la norma BS 5837 (7.4).



## Instalación/ mejora del pavimento en las zonas de protección de las raíces

### Principios generales y aclaraciones

La instalación convencional de pavimentos que se instalan mediante la excavación y compactación de una subbase de apoyo, es inaceptable en las RPAs, porque puede dañar a las raíces y su entorno. Este daño provoca la muerte de las raíces, al compactar la estructura del suelo e impedir el intercambio de agua y gases a través del mismo. El impacto perjudicial sobre los árboles, se reducirá minimizando el alcance de estos cambios en las RPAs.

### Nuevas soluciones de pavimentación

Los elementos importantes de un diseño eficaz incluyen la protección de las raíces y su entorno durante la instalación, una capacidad de distribución de la carga para evitar la compactación localizada, y la permeabilidad adecuada para que el agua y los gases sean absorbidos por las raíces vivas. Las principales opciones son:

- sistemas tridimensionales de celdas rellenos de piedra triturada colocados directamente sobre la superficie del suelo;
- zapatas de hormigón vertidas directamente sobre la superficie del suelo; y,
- pavimentos instalados por encima de la superficie del suelo, encima de pilotes, zapatas o postes.

El diseño específico de la solución elegida es un tema de ingeniería que tendrá en cuenta la capacidad portante del suelo, la carga prevista y la frecuencia de la carga. Los detalles del producto y las especificaciones son cuestiones técnicas que debe proporcionar un especialista.

### *Tratamiento de superficies irregulares y establecimiento de un nivel tolerable de excavación*

La ubicación precisa y la profundidad de las raíces en el terreno es impredecible y a menudo solo se conocerán cuándo se empieza a excavar con cuidado. Lo ideal, sería que todos los nuevos pavimentos en las RPAs, fueran sin excavación, es decir, que no requiriese excavación, pero esto a veces puede resultar difícil en superficies irregulares. Los nuevos pavimentos suelen requerir una subbase de nivelación uniforme, que puede rellenarse hasta cualquier punto alto con rellenos granulares permeables, como piedra triturada o arena de río. Esta subbase no se compactará, como ocurriría en una instalación convencional en superficie. Para ello, puede ser necesaria una excavación limitada, que no tiene por qué ser perjudicial si se realiza con cuidado y no se cortan las raíces grandes. Las raíces de los árboles y de la hierba, rara vez ocupan el mismo volumen del suelo en la parte superior del perfil del mismo, por lo que la eliminación de una capa de hierba establecida de 5 cm de la superficie, es improbable que dañe a los árboles.

## Instalación/ mejora del pavimento en las zonas de protección de las raíces

Sin embargo, esto puede no ser posible cuando no hay hierba, ya que las raíces de los árboles pueden crecer hasta la superficie. En algunas situaciones, puede ser posible excavar a mayor profundidad, dependiendo de las condiciones locales, pero esto será evaluado por el arboricultor responsable si se prevé excavar a más de 5 cm de profundidad.

En las superficies irregulares, las pendientes y los niveles de finalización se planificarán con la flexibilidad suficiente para permitir ajustes in situ si la excavación de cualquier punto alto revela la presencia de grandes raíces inesperadas cerca de la superficie. Si las raíces tienen menos de 2,5 cm de diámetro, se pueden cortar y formar la base para el pavimento, realizando una excavación de 5 cm. Sin embargo, si quedan expuestas raíces de más de 2,5 cm de diámetro, cortarlas puede ser muy perjudicial y puede que no sea posible seguir excavando. En tal caso, los niveles circundantes se ajustarán teniendo en cuenta estos puntos altos, rellenándolos con material adecuado. Si no fuera posible, la situación se discutirá con el arboricultor responsable antes de tomar una decisión definitiva.

### **Retención en los bordes**

La instalación convencional del bordillo, colocado en zanjas rellenas de hormigón, puede causar daños a las raíces y debe evitarse. La retención de los bordes en las RPAs

se diseñará de forma que se evite cualquier excavación significativa de los niveles del suelo existente, con varias opciones adecuadas para este fin. Para los pavimentos de adoquín, el uso de perfiles metálicos fijados con anclajes es eficaz y puede reforzarse con soportes de hormigón si no se realiza excavación en el suelo. Las traviesas de ferrocarril ancladas o las tablas de madera, ofrecen opciones alternativas dependiendo de la carga prevista del pavimento. En el caso de que sea necesario rebajar el nivel del terreno circundante, se utilizará un relleno de suelo permeable, según se acuerde con el arboricultor responsable.

### **Calzadas y pavimentos sin una capa base para repartir la carga**

En algunas situaciones, las losas de hormigón con una anchura limitada, construidas directamente sobre la superficie del suelo, pueden ser aceptables tanto para el acceso peatonal como para el de vehículos, pero el diseño no incluirá fijaciones instaladas mediante excavación. Si el hormigón se vierte directamente, deben tomarse precauciones y medidas para garantizar que ningún fluido tóxico pueda contaminar el terreno, por ejemplo, conteniendo el hormigón en una capa de revestimiento impermeable. Alternativamente, los caminos elevados apoyados en marcos o soportes con postes de bajo impacto, permiten que una superficie de tarimas atraviese zonas sensibles. Cuando los senderos se instalen muy cerca de los troncos,

## Instalación/ mejora del pavimento en las zonas de protección de las raíces

se tomarán medidas para evitar la deformación provocada por el futuro crecimiento de las raíces, mediante el uso de componentes flexibles para las estructuras de soporte y el pavimento.

### ***Consideraciones específicas para la mejora del pavimento existente***

Cuando se mejore un pavimento existente, la opción preferida será dejarlo en su lugar e instalar el nuevo pavimento sobre él. Si el pavimento conservado es impermeable, se pueden mejorar las condiciones para las raíces de los árboles, si se perfora este pavimento antes de colocar el nuevo, pero este detalle debe acordarse con el arboricultor responsable. Si se retira el pavimento existente, se excavará hasta el nivel del suelo subyacente siguiendo las orientaciones establecidas en la *SGN 8 Eliminación de pavimentos y estructuras en las zonas de protección de las raíces*. El nuevo pavimento se instalará en esta superficie, como se ha descrito anteriormente.

### ***Nuevos revestimientos cerca de los troncos***

Todos los nuevos pavimentos deben estar alejados de los troncos y de los contrafuertes de las raíces al menos 50 cm, para dejar espacio para el crecimiento futuro y minimizar el riesgo de deformación.

Instalación/  
mejora del  
pavimento  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



### SGN 9-01

Las celdas tridimensionales con una forma inicial plana, se extienden por la zona donde se vayan a instalar, y se fijan al terreno, dejándolas preparadas para el relleno de la piedra triturada lavada (sin finos).



### SGN 9-02

Las celdas rellenas de grava, reparten la carga del tráfico para evitar la compactación localizada. La lámina de geotextil permeable, permite la infiltración del agua y los gases, pero impide el movimiento de la grava.

Instalación/  
mejora del  
pavimento  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



**SGN 9-03**

Aunque la norma BS 5837 recomienda una distancia mínima de 50 cm entre el nuevo pavimento y los contrafuertes de las raíces, hay un margen de flexibilidad en este intervalo para árboles maduros con un bajo potencial de crecimiento, si se tiene el visto bueno del arboricultor responsable.



**SGN 9-04**

Para contener el nuevo pavimento, puede utilizarse un encofrado de hormigón convencional si no se realizan zanjas; en este caso, se coloca sobre la capa tridimensional de celdas.



**SGN 9-05**

Preparación para la ejecución de un nuevo camino residencial de acceso, con la formación de la base por encima del nivel original del terreno, y la instalación de una capa de geotextil permeable cubriendo el suelo. Se utilizan tableros de hormigón para crear un borde rústico informal.

Instalación/  
mejora del  
pavimento  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



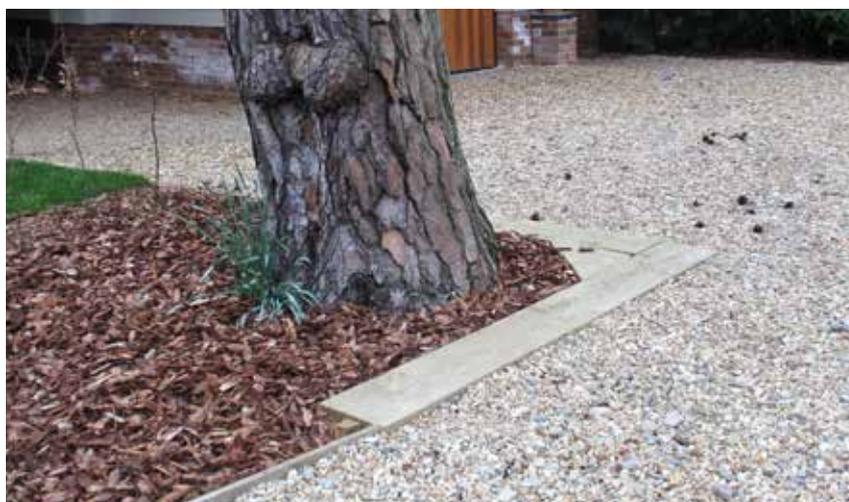
### SGN 9-06

Las celdas tridimensionales se han instalado y relleno con grava, y se encuentran listas para colocar encima la capa de terminación. El terreno más allá de los bordes de la calzada se ha perfilado con un relleno de tierra vegetal.



### SGN 9-07

Una alternativa a las celdas tridimensionales flexibles son las celdas rígidas de plástico entrelazadas, también rellenas con grava y sujetas con perfiles de madera, fijados al suelo.



### SGN 9-08

Otra opción son los perfiles de madera en las esquinas, que permiten el tráfico accidental de vehículos por encima del borde del pavimento.

Instalación/  
mejora del  
pavimento  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



### SGN 9-09

Este acceso temporal para el tráfico de maquinaria pesada en el borde exterior de una RPA, se realiza mediante una losa de hormigón colocada por encima del nivel del suelo, que se retirará cuando finalicen los trabajos.



### SGN 9-10

En algunas situaciones, puede ser conveniente colocar una superficie de hormigón directamente sobre la superficie del suelo, siempre que se evite la contaminación del mismo mientras se vierte el hormigón.



### SGN 9-11

Esta RPA con un radio de 12 m, estaba cubierta por asfalto y se utilizaba como aparcamiento. Este pavimento original se retiró y se sustituyó por un nuevo material situado por encima del nivel del suelo, que permitía la entrada de agua y aire a la RPA.

Instalación/  
mejora del  
pavimento  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



**SGN 9-12**

Cuando se instala un nuevo pavimento sobre el existente, a veces, se puede facilitar la infiltración de gases y agua, si el pavimento existente se perfora.



**SGN 9-13**

Una opción para instalar el pavimento cerca de los árboles maduros, es utilizar una estructura de metal ligero con revestimiento de goma, para permitir que el camino se deforme, sin perjudicar el crecimiento de las raíces.



**SGN 9-14**

Paseos realizados con tablas, fijadas en postes o a una estructura ligera, es otra forma de facilitar el acceso peatonal a través de las RPAs sensibles. (Foto cortesía de Philip van Wassenaeer).

Instalación/  
mejora del  
pavimento  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



### SGN 9-15

Las nuevas estructuras, como las terrazas, pueden apoyarse en postes sobre el suelo, dejando intacta la superficie del mismo.



### SGN 9-16

Aunque se trata solo de una superficie temporal, las traviesas de ferrocarril fijadas al suelo pueden utilizarse para contener los bordes del nuevo pavimento.



### SGN 9-17

Cuando el espacio es reducido, es posible utilizar perfiles metálicos.

Debido a las restricciones de copyright, las cláusulas correspondientes de las Normas Británicas, no se citan textualmente, sino que se resumen de la siguiente forma:

**1. La norma *BS 5837 (2012) Árboles en relación con el diseño, la demolición y la construcción – Recomendaciones*: Cláusula 7.4 (Pavimentos duros permanentes dentro de las RPAs) recomienda:**

- 7.4.2.1 El diseño de una nueva superficie no debería requerir más excavación que la retirada de la capa de hierba y vegetación superficial. El diseño debe ser capaz de soportar cualquier carga prevista, especialmente si debe soportar el tráfico durante la ejecución de los trabajos.
- 7.4.2.2 El diseño debe distribuir uniformemente la carga para evitar la compactación localizada.
- 7.4.2.7 El diseño debe ser resistente o tolerante a la deformación por las raíces de los árboles, y debe estar alejado del tronco y de los contrafuertes un mínimo de 50 cm para permitir el crecimiento y el movimiento. Los niveles pueden rellenarse utilizando un material granular inerte adecuado. **Nota:** Se pueden utilizar pilotes, zapatas, vigas elevadas y sistemas tridimensionales de celdas para apoyar las superficies. Si es necesario excavar, la ubicación de las raíces de más de 2,5 cm de diámetro debe determinarse mediante prospecciones previas, y deben conservarse si es posible.
- 7.4.3 La instalación convencional de bordillos, perfiles decorativos y perfiles de hormigón, pueden dañar las raíces de los árboles, por lo que debe evitarse, utilizando métodos alternativos de fijación para los perfiles, o no utilizando dichos perfiles en absoluto. **Nota:** Algunos ejemplos de perfiles adecuados son los perfiles de clavijas metálicas y los perfiles de madera, las traviesas, los gaviones y otras estructuras no invasivas en contacto con el suelo.

- 7.4.4.3 No se debe reducir el nivel del terreno para establecer la nueva superficie dura al nivel anterior del mismo. Los residuos sueltos y la hierba, deberán retirarse con cuidado y la superficie deberá asentarse sobre el terreno original.
- 7.4.4.4 Los rellenos para elevar los niveles, deben ser de un material granular que siga siendo permeable a los gases y al agua durante toda su vida útil.
- 7.4.4.5 No debe verterse hormigón en las RPAs, al no ser que se haya instalado un revestimiento impermeable para evitar la contaminación del suelo por el lixiviado tóxico.

# Instalación de estructuras en las zonas de protección de las raíces

SGN

10



Este documento es solo un resumen del tema que se desarrolla. No se debe tomar esta guía general de forma aislada, y se debe siempre buscar asesoramiento detallado de un experto apropiado en relación con las circunstancias específicas, antes de tomar o abstenerse de tomar cualquier medida. Se puede descargar y volver a publicar (en su formato completo) e imprimir copias de la guía, pero no puede modificarse ninguna parte.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

## Administración

- Los daños no autorizados a los árboles a proteger constituyen un delito y pueden dar lugar a medidas coercitivas.
- Trabajar en base a los procedimientos normales de la evaluación de riesgos de la obra y cumplir en general las normas de seguridad en la misma.
- El arboricultor que supervisa los trabajos, informará a los operarios que vayan a trabajar en las zonas de protección de las raíces (RPAs) previo al inicio de la actuación.

## Otras SGNs a tener en cuenta

- Supervisión de los trabajos en las RPAs por el arboricultor responsable (Ver *SGN 1 Control de la protección del arbolado*).
- Diseñar los accesos para evitar la compactación del suelo (Ver *SGN 3 Protección del suelo*).
- Reducir el riesgo procedente de la contaminación química del vertido del hormigón (Ver *SGN 4 Control de la contaminación*).
- Minimizar la excavación en el suelo original inalterado (Ver *SGN 7 Excavación en las zonas de protección de las raíces*).
- La instalación de cualquier pavimento que actúe como soporte para estructuras ligeras, directamente sobre la superficie del terreno, debe realizarse con una mínima excavación (Ver *SGN 9 Instalación/mejora de pavimentos en las zonas de protección de las raíces*).

## Conceptos importantes a recordar

- Realizar la excavación de forma manual hasta una profundidad de 60 cm, en los puntos en los que se vayan a instalar pilotes, zapatas o postes, y, si es necesario, modificar la ubicación para evitar cortar raíces de más de 2,5 cm de diámetro.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

Instalación de estructuras en las zonas de protección de las raíces

- No realizar excavaciones que varíen los niveles del terreno existentes, excepto cuando se autorice para los apoyos. **Nota:** Esto se aplica especialmente a las cimentaciones corridas instaladas encima de los apoyos.
- Prever la aireación y el riego debajo de las estructuras importantes.
- En la medida de lo posible, se mantendrán en su lugar las estructuras subterráneas existentes cuando puedan reutilizarse para sujetar nuevas estructuras, por ejemplo, muros nuevos contruidos sobre cimientos de muros existentes.

# SGN 10

## Notas explicativas y ejemplos

Instalación  
de estructuras  
en las zonas  
de protección  
de las raíces

### Objeto

La SGN 10 describe los requisitos prácticos para la instalación de nuevas estructuras en las RPAs, basándose en las recomendaciones de la norma *BS 5837 (7.5 y 7.6)*.



### Principios generales y aclaraciones

La instalación convencional de nuevas estructuras mediante cimentaciones, es inaceptable en las RPAs, porque las excavaciones pueden dañar las raíces y alterar negativamente el suelo. Además, la cubierta creada por la nueva estructura sobre el terreno, puede impedir el intercambio de agua y gases. El impacto adverso sobre los árboles se reducirá minimizando el alcance de estos cambios en las RPAs.

### *Instalación de pilotes, zapatas o postes*

Estructuras relevantes como los muros, los garajes y los edificios más

grandes, se asentarán por encima del nivel del terreno, apoyados sobre pilotes, zapatas o postes, con previsión de que se produzca la filtración de agua y gases en la zona cubierta. El riesgo de daño por compactación del terreno durante la actividad de la construcción, se reducirá utilizando la protección del suelo descrita en la *SGN 3 Protección del suelo*.

El riesgo de contaminación química se reducirá siguiendo las directrices de la *SGN 4 Control de la contaminación*. El riesgo de que la excavación dañe directamente a las raíces se reducirá siguiendo las directrices de la *SGN 7 Excavación en las zonas de*

## Instalación de estructuras en las zonas de protección de las raíces

*protección de las raíces.* En la medida de lo posible, se deberá prestar especial atención a la conservación de las zapatas existentes, sobre todo en el caso de los muros. Esto permitirá la instalación de nuevas estructuras sin el perjuicio que se produce al excavar e instalar nuevas zapatas, como se explica en la *SGN 8 Eliminación de pavimentos y estructuras en las zonas de protección de las raíces.*

Todos los apoyos se excavarán a mano hasta una profundidad de 60 cm para detectar la presencia de raíces de más de 2,5 cm de diámetro. El diseño será lo suficientemente flexible como para permitir que dichos apoyos se desplacen para evitar las raíces mencionadas. Además, el diámetro y la distribución de los apoyos se minimizarán para reducir los riesgos durante la instalación. Las bases de estas estructuras permitirán la entrada de agua y aire, mediante ventilación y riego.

### **La instalación de pavimentos con soportes sin necesidad de excavación**

Una alternativa para las estructuras más ligeras, como pequeños cobertizos, cocheras y cubos de basura, es apoyarlos sobre una superficie sin excavar, diseñada a medida, instalada directamente sobre la superficie del terreno, tal y como se describe en la *SGN 9 Instalación/mejora del pavimento en las zonas de protección de las raíces.*

### **Cimentaciones**

También es factible instalar estructuras subterráneas (cimentaciones) bajo las RPAs si el volumen del terreno que forma la RPA puede conservarse sin alteraciones significativas. El diseño detallado y las especificaciones de todas estas soluciones, es una cuestión de ingeniería, que debe ser diseñada y controlada por un experto en arbolado.



#### **SGN 10-01**

Los apoyos deben excavar a mano hasta una profundidad de 60 cm para ver si hay raíces importantes en la proyección, con la previsión de mover la ubicación si se encuentran dichas raíces (Nota: El pilar en este ejemplo se desplazó finalmente para evitar la raíz).

# SGN 10

## Notas explicativas y ejemplos

Instalación  
de estructuras  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



### SGN 10-02

La protección del terreno debe utilizarse para repartir la carga de la piloteadora, cuando la excavación confirme que no hay raíces importantes en la localización indicada del pilar.



### SGN 10-03

Pueden utilizarse pilotes como apoyos de pasarelas que atraviesen las zonas protegidas sensibles, pero la protección temporal del suelo debe retirarse antes de que la estructura principal sea instalada.



### SGN 10-04

Las RPAs de los árboles situados detrás del vallado, se extienden a lo largo de toda la imagen. Se ha protegido el suelo con una protección pesada para evitar la compactación y la contaminación en las RPAs por el hormigón utilizado para los pilotes.

# SGN 10

## Notas explicativas y ejemplos

### Instalación de estructuras en las zonas de protección de las raíces



#### SGN 10-05

Esta RPA se protegió de la compactación de la maquinaria de pilotaje mediante una cubierta tridimensional de celdas. Este recubrimiento se cortó lejos de las ubicaciones de los pilotes, que se excavaron a mano hasta una profundidad de 60 cm, para asegurarse de que ninguna raíz superior a 2,5 cm fuera dañada. Los pilotes eran de tipo helicoidal para evitar la contaminación del suelo por el vertido del hormigón.



#### SGN 10-06

Los pilotes de pequeño diámetro (menos de 15 cm) son un medio eficaz para sostener estructuras en las RPAs con un daño mínimo. El encofrado de madera proporciona la estructura para la armadura de acero y el hormigón vertido, que formarán la losa de la construcción.



#### SGN 10-07

Cuando las losas de las estructuras más grandes se viertan in situ, se puede utilizar temporalmente un molde biodegradable para la sujeción del peso hasta que el hormigón se endurezca. A continuación, el molde puede humedecerse para retirarlo y dejar el hueco, o dejarlo en el terreno para que se degrade naturalmente. En ambos casos se permite el movimiento del aire a través de la losa.

# SGN 10

## Notas explicativas y ejemplos

Instalación  
de estructuras  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



### SGN 10-08

Este garaje se apoyó sobre pilotes con una losa de hormigón vertida in situ con moldes biodegradables. Obsérvese que la bajante desemboca en una tubería de riego perforada colocada debajo de la losa, para proporcionar entrada de agua a la RPA.



### SGN 10-09

Es posible sujetar estructuras muy grandes sobre pilotes dentro de las RPAs.



### SGN 10-10

Este edificio se sustenta sobre pilotes, con una cimentación corrida por encima, sobre la que se coloca el forjado. La cimentación corrida está por encima del nivel del suelo y las tuberías están realizadas con un revestimiento para facilitar la entrada de agua a la RPA una vez completa la estructura.

SGN  
10

# Notas explicativas y ejemplos

Instalación  
de estructuras  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



### SGN 10-11

Estas cocheras están formadas por postes de madera sobre una superficie tridimensional de celdas, sin excavación, sobre la que se extiende grava, que es permeable.



### SGN 10-12

El trabajador se encuentra dentro del contorno de una losa de hormigón que se va a instalar por encima del nivel del terreno existente dentro de una RPA, que anteriormente estaba cubierta por un aparcamiento de asfalto.



### SGN 10-13

Esta ampliación del porche se sujeta en postes de madera excavados a mano, para evitar raíces importantes.

# SGN 10

## Notas explicativas y ejemplos

Instalación  
de estructuras  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



### SGN 10-14

El muro original de la iglesia estaba inclinado y se tuvo que retirar por motivos de seguridad. La estructura que lo sustituyó se construyó sobre una nueva zapata reforzada de hormigón, que se instaló sin cortar ninguna raíz importante.



### SGN 10-15

Este almacén de contenedores cubierto, se construyó dentro de las RPAs, colocando un pavimento de adoquín sobre una cama de arena, directamente sobre el nivel del terreno existente, con los postes para sostener el tejado instalados en hoyos excavados a mano.



### SGN 10-16

Esta ampliación de la Iglesia se construyó sobre un forjado de vigas y bloques de hormigón, apoyados sobre pilotes instalados en hoyos excavados a mano. La protección del suelo en los márgenes, protegía la RPA del árbol próximo durante la ejecución.

# SGN 10

## Notas explicativas y ejemplos

Instalación  
de estructuras  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



### SGN 10-17

Cuando no se puedan cortar raíces importantes, un perfil de hormigón o acero se puede utilizar para sujetar el muro por encima de las raíces a proteger.



### SGN 10-18

La excavación a mano del terreno y de las raíces de los arbustos, permite instalar perfiles de acero u hormigón, como base sólida para la construcción del muro curvo, elevado ligeramente por encima del nivel del terreno, y asentado sobre pilotes de pequeño diámetro.



### SGN 10-19

Los huecos debajo del muro y entre los pilares, se pueden rellenar con tierra o un material permeable, sin que se note que el muro terminado está sujeto por encima del terreno, permitiendo conservar intactas las raíces importantes.

# SGN 10

## Notas explicativas y ejemplos

### Instalación de estructuras en las zonas de protección de las raíces



#### SGN 10-20

Estás importantes raíces atravesaban la nueva zapata del muro, y en lugar de cortarlas, se excavaron cuidadosamente, se envolvieron en arpillera, y se protegieron con una cubierta de plástico, para minimizar cualquier impacto adverso de los lixiviados tóxicos procedentes del vertido del hormigón. Esto permitió que las raíces permanecieran intactas y que fueran funcionales una vez terminado el muro.



#### SGN 10-21

Una alternativa a la protección con plástico modificado a través de las zapatas de hormigón, es utilizar ladrillos para crear protecciones laterales y cubrirlos con una placa de acero, para crear un entorno estructural para la raíz, que la proteja del vertido del hormigón.



#### SGN 10-22

Esta larga raíz discurría parcialmente por debajo de la ubicación del nuevo muro. El hormigón de la zapata del muro se vertió encima de esta protección permanente, permitiendo que no se produjera ningún daño a la raíz, y proporcionando un soporte adecuado para el nuevo muro.

Debido a las restricciones de copyright, las cláusulas correspondientes de las Normas Británicas, no se citan textualmente, sino que se resumen de la siguiente forma:

**1. La norma *BS 5837 (2012) Árboles en relación con el diseño, la demolición y la construcción– Recomendaciones:*** Cláusula 7.5 (Guía especializada para cimentaciones dentro de las RPAs) y 7.6 (Construcción subterránea en las RPAs) recomienda:

- 7.5.1 Las cimentaciones corridas tradicionales pueden provocar una gran pérdida de raíces, por lo que deben evitarse, aunque pueden justificarse para estructuras especiales de ingeniería, si con ello se consigue conservar árboles de buena calidad. El diseño de las cimentaciones debería tener en cuenta los niveles existentes, los niveles acabados propuestos, y los detalles de la sección transversal. El arboricultor responsable y un ingeniero deberían prestar asesoramiento específico y especializado sobre el diseño de las cimentaciones.
- 7.5.2 Los daños causados en las raíces, pueden reducirse al mínimo utilizando pilotes que soporten las vigas, colocados al nivel del terreno o por encima de este, con un estudio de la ubicación, hasta una profundidad mínima de 60 cm, para determinar su ubicación óptima. Alternativamente, las estructuras pueden colocarse en forma de voladizo, para evitar las raíces localizadas en el estudio previo del terreno.
- 7.5.3 Las zapatas para las estructuras de menor envergadura, deben apoyarse sobre el nivel del terreno existente y no deben superar una superficie superior al 20% de dicho terreno existente sin pavimentar.
- 7.5.4 Las zapatas para las estructuras más grandes, deben diseñarse con un sistema de riego y la existencia de un espacio para la ventilación entre la parte inferior de la losa y la superficie del suelo existente. El diseño deberá tener en cuenta cualquier efecto sobre las propiedades de la carga del suelo, como consecuencia de la escorrentía redirigida del tejado, y deberá

ser aprobado previamente por la autoridad responsable del control de la construcción.

- 7.5.5 Debe utilizarse el diámetro más pequeño posible del pilote para reducir la posibilidad de dañar raíces importantes. Los pilotes pequeños también reducen el tamaño de la maquinaria necesaria y pueden reducir la necesidad de poda para facilitar el acceso. El tipo de pilote deberá seleccionarse de forma que proteja a las RPAs de los efectos potencialmente tóxicos de los productos utilizados.
- 7.6.1 Cuando se propongan cimentaciones subterráneas dentro de las RPAs, es esencial evitar excavar en la superficie del terreno ocupado por las raíces. Podría ser técnicamente posible excavar por debajo del nivel de las RPAs.

# Instalación de servicios en las zonas de protección de las raíces

SGN



Este documento es solo un resumen del tema que se desarrolla. No se debe tomar esta guía general de forma aislada, y se debe siempre buscar asesoramiento detallado de un experto apropiado en relación con las circunstancias específicas, antes de tomar o abstenerse de tomar cualquier medida. Se puede descargar y volver a publicar (en su formato completo) e imprimir copias de la guía, pero no puede modificarse ninguna parte.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

Instalación de servicios en las zonas de protección de las raíces

## Administración

- Los daños no autorizados a los árboles a proteger constituyen un delito y pueden dar lugar a medidas coercitivas.
- Trabajar en base a los procedimientos normales de la evaluación de riesgos de la obra y cumplir en general las normas de seguridad en la misma.
- El arboricultor que supervisa los trabajos, informará a los operarios que vayan a trabajar en las zonas de protección de las raíces (RPAs) previo al inicio de la actuación.

## Otras SGNs a tener en cuenta

- Supervisión de los trabajos en las RPAs por el arboricultor responsable (Ver *SGN 1 Control de la protección del arbolado*).
- Diseñar los accesos para evitar la compactación del suelo (Ver *SGN 3 Protección del suelo*).
- Minimizar la excavación en el suelo original inalterado (Ver *SGN 7 Excavación en las zonas de protección de las raíces*).

## Conceptos importantes a recordar

- Será preferible la instalación sin zanjas. Si el arboricultor responsable está de acuerdo, se aceptarán los métodos alternativos de excavación manual de zanjas discontinuas y excavación manual de zanjas continuas.
- Para la instalación sin zanja, las excavaciones de inicio y finalización estarán fuera de las RPAs.

# Notas explicativas y ejemplos

Instalación de servicios en las zonas de protección de las raíces

## Objeto

La SGN 11 describe los requisitos prácticos para la instalación de nuevos servicios dentro de las RPAs, basándose en las recomendaciones de la norma *BS 5837 (7)* y las orientaciones del *NJUG (4.1)*.



## Principios generales y aclaraciones

Las excavaciones que se realizan en las RPAs para mejorar los servicios existentes o para instalar nuevos servicios, pueden dañar los árboles a proteger. En la medida de lo posible, todos los servicios se instalarán fuera de las RPAs, y la instalación en las mismas sólo se elegirá como última opción. Si la instalación se realiza dentro de una RPA, la decisión se tomará consultando al arboricultor responsable, antes de realizar cualquier trabajo, según se aconseja en el punto 4.1.3 del NJUG. Si se acuerda la instalación dentro de las RPAs, se utilizará el protocolo del NJUG, tal como se establece en el punto 4.1.3, para decidir el método más apropiado.

Así, se establece que “Las técnicas aceptables por orden de preferencia, son; a) Excavación sin zanja... b) Zanja rota – excavada a mano... c) Zanja continua – excavada a mano”. Si se van a utilizar métodos sin zanja, las excavaciones inicial y final, realizadas en cada extremo, estarán fuera de las RPAs. Cuando se acuerde la opción de excavación a mano, las raíces que se descubran durante la excavación, se tratarán como se describe en la *SGN 7 Excavación en las zonas de protección de las raíces*. El material de relleno alrededor de los servicios instalados, no se compactará en exceso, teniendo en cuenta las recomendaciones proporcionadas en el apartado 4.1.5 del NJUG.

# Notas explicativas y ejemplos

## Instalación de servicios en las zonas de protección de las raíces



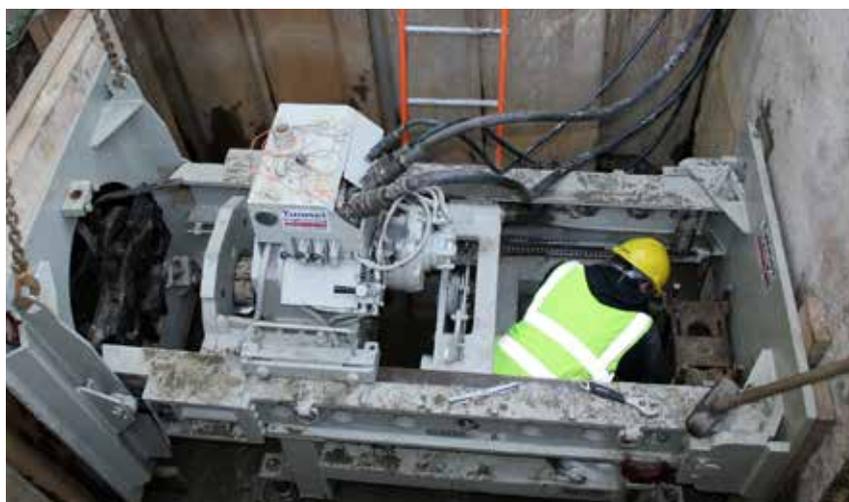
### SGN 11-01

La instalación convencional de los servicios excavando una zanja, no está permitida en las RPAs.



### SGN 11-02

Realizar zanjas con maquinaria para instalar los servicios cercanos a los árboles, puede hacerles inseguros y puede causar su muerte prematura.



### SGN 11-03

La técnica de "Perforación por empuje" (*Thrust boring*) es la opción preferida para realizar galerías para los servicios a través de las RPAs de los árboles a proteger.

# Notas explicativas y ejemplos

## Instalación de servicios en las zonas de protección de las raíces



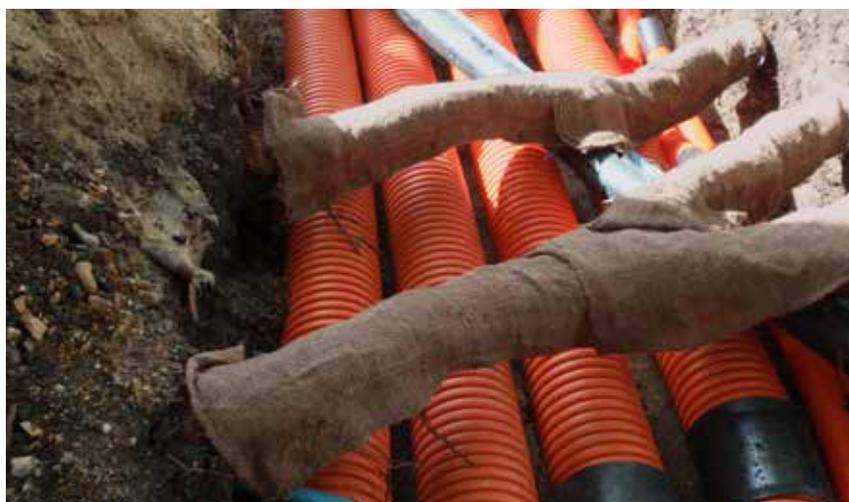
### SGN 11-04

El inicio y el final de las excavaciones para la técnica de "Perforación por empuje" (*Thrust boring*) son importantes y deben estar fuera de las RPAs.



### SGN 11-05

La alternativa a la técnica de "Perforación por empuje" (*Thrust boring*) es la excavación manual de zanjas discontinuas o continuas, de modo que las raíces se puedan mantener (con la canalización del servicio por debajo). Nota: Obsérvese a la izquierda los tableros con tierra encima, para la protección del suelo.



### SGN 11-06

La instalación de pasatubos para los servicios que tienen que pasar junto a las raíces existentes, es una buena práctica, porque reduce la necesidad de excavar en el futuro. Obsérvese la protección de arpillera sobre las raíces que se exponen temporalmente, para evitar que se quemen con el sol y se deshidraten.

Debido a las restricciones de copyright, las cláusulas correspondientes de las Normas Británicas, no se citan textualmente, sino que se resumen de la siguiente forma:

**1. La norma *BS 5837 (2012) Árboles en relación con el diseño, la demolición y la construcción– Recomendaciones:* Cláusula 7 (Demolición y construcción cerca del arbolado existente) recomienda:**

- 7.1.3 La instalación de servicios públicos subterráneos utilizando métodos sin zanja, será aceptable cuando las excavaciones de entrada y salida puedan realizarse fuera de las RPAs. Aunque la instalación de los servicios no requiera licencia urbanística, los trabajos deberán realizarse de conformidad con la orientación número 2, Volumen 4 del NJUG.
- 7.7.1 La instalación de los servicios subterráneos debe realizarse con precaución, ya que la apertura mecánica de las zanjas puede cortar las raíces y alterar el régimen hídrico local del terreno, lo que puede afectar negativamente a la salud del árbol. Siempre que sea posible, los servicios subterráneos deberán instalarse fuera de las RPAs. Si los servicios se instalan dentro de las RPAs, es preferible utilizar pasatubos, con arquetas de inspección situadas fuera de las mismas.
- 7.7.2 Los servicios subterráneos dentro de las RPAs deberán indicarse en un plano realizado junto con el arboricultor del proyecto. Los métodos de instalación sin zanja deben ser la opción preferida, con las excavaciones de entrada y recuperación fuera de las RPAs, pero si las raíces pueden mantenerse y protegerse, la excavación con herramientas manuales podría ser aceptable para tramos de los servicios poco profundos.

**2. *National Joint Utilities Group (“NJUG”) Directrices para la planificación, instalación y mantenimiento de servicios públicos en las proximidades del arbolado – Punto 2: Sección 4.1 (Cómo evitar daños en el arbolado – Debajo del suelo) aconseja:***

“4.1.3 Reordenación: Siempre que sea posible, las instalaciones

deben desviarse o replantarse fuera de las Zonas Prohibidas o de Precaución. Bajo ninguna circunstancia se podrá utilizar maquinaria para excavar zanjas abiertas dentro de la Zona Prohibida. Cuando se requieran obras para la colocación o el mantenimiento de cualquier servicio dentro de las Zonas Prohibidas o de Precaución existen varias técnicas disponibles para minimizar el daño. Las técnicas aceptables en orden de preferencia son; a) Sin zanja: siempre que sea posible deben utilizarse las técnicas sin zanja. Las excavaciones de inicio y recepción deben situarse fuera de las zonas Prohibidas o de Precaución. Con la finalidad de evitar los daños producidos por las técnicas de “perforación por empuje” (“thrust boring”) se recomienda que se realicen las actuaciones a una profundidad superior a los 600mm. Las técnicas que impliquen la lubricación externa de los equipos con otros materiales que no sean el agua (por ejemplo: aceite, bentonita, etc.) no deben utilizarse cuando se trabaje dentro de las Zonas Prohibidas. Los lubricantes, excepto el agua, pueden utilizarse dentro de la Zona de Precaución mediante previa consulta y acuerdo.

b) Zanja rota – Excavada a mano: Si no se puede evitar la excavación, esta técnica combina secciones de la zanja excavadas a mano con técnicas sin zanja. La excavación debe limitarse a las zonas dónde hay un buen acceso alrededor y por debajo de las raíces. La zanja es excavada a mano y deben tomarse las mismas precauciones que para la zanja continúa como en el punto “c” que se describe a continuación. Las secciones abiertas de la zanja deben ser solo lo suficientemente grandes para permitir el acceso para la siguiente sección. La longitud de las secciones se determinará por las condiciones locales, especialmente por la textura del suelo y la cohesividad, así como por las necesidades prácticas para el acceso. En todos los casos, las secciones abiertas deben ser tan cortas como se pueda y deben estar fuera de las Zonas Prohibidas. c) Zanja continua – Excavada a mano: El uso de este método debe considerarse solo como última opción, bajo acuerdo, si los trabajos tienen que llevarse a cabo dentro de las Zonas Prohibidas. El objetivo debe ser mantener tantas raíces sin ningún daño como sea posible.”

# Paisajismo en las zonas de protección de las raíces

SGN

12



Este documento es solo un resumen del tema que se desarrolla. No se debe tomar esta guía general de forma aislada, y se debe siempre buscar asesoramiento detallado de un experto apropiado en relación con las circunstancias específicas, antes de tomar o abstenerse de tomar cualquier medida. Se puede descargar y volver a publicar (en su formato completo) e imprimir copias de la guía, pero no puede modificarse ninguna parte.

# Resumen de las orientaciones para los trabajadores de la obra

Paisajismo  
en las zonas  
de protección  
de las raíces

## Administración

- Los daños no autorizados a los árboles a proteger constituyen un delito y pueden dar lugar a medidas coercitivas.
- Trabajar en base a los procedimientos normales de la evaluación de riesgos de la obra y cumplir en general las normas de seguridad en la misma.
- El arboricultor que supervisa los trabajos, informará a los operarios que vayan a trabajar en la zona de protección de las raíces (RPA) previo al inicio de la actuación.

## Otras SGNs a tener en cuenta

- Supervisión de los trabajos en las RPAs por el arboricultor responsable (*Ver SGN 1 Control de la protección del arbolado*).
- Diseñar los accesos para evitar la compactación del suelo (*Ver SGN 3 Protección del suelo*).
- Minimizar la excavación en el suelo original inalterado (*Ver SGN 7 Excavación en las zonas de protección de las raíces*).
- Realizar la instalación de pavimentos y estructuras de acuerdo con la *SGN 9 Instalación/ mejora de pavimentos en las zonas de protección de las raíces*, y la *SGN 10 Instalación de estructuras en las zonas de protección de las raíces*.

## Conceptos importantes a recordar

- No realizar labores con aperos mecánicos pesados como el cultivador y el rotovator.
- No se debe aportar tierra por encima del nivel original del terreno dentro de las RPAs de los árboles a proteger, hasta que el espesor exacto del aporte sea acordado y autorizado por el arboricultor responsable.
- No se debe elevar el nivel del terreno, si la sección del tronco que antes estaba expuesta va a estar cubierta por la tierra.

## Objeto

La SGN 12 describe los requisitos prácticos para que los trabajos derivados del “paisajismo blando” y el “paisajismo duro” eviten daños en los árboles a proteger, basándose en las recomendaciones de las normas *BS 5837 (8)* y *BS 3998 (6.3)*. Esto supone que el diseño y las especificaciones técnicas para los contratistas de la obra, cumplen con las normas británicas correspondientes, y en particular, con la norma *BS 8545 (2014) Árboles: Desde el vivero a la implantación en el terreno – Recomendaciones*.

Nota: El “paisajismo blando” incluye el perfilado de los niveles del terreno existente, y la cobertura de la superficie del terreno con nuevas plantas (césped o arbustos) y/o mulch orgánico. Cualquier nuevo pavimento o estructura será instalada según se describe en la *SGN 9 Instalación de pavimentos en las zonas de protección de las raíces* y la *SGN 10 Instalación de estructuras en las zonas de protección de las raíces*.



### SGN 12-01

La RPA de este árbol no se protegió eficazmente durante los trabajos de construcción, y la compactación excesiva del terreno hizo que muriera poco después de que el césped tapara los daños.

Paisajismo  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



### SGN 12-02

No debe amontonarse tierra contra los troncos y no deben producirse cambios de nivel a menos de 1 m del tronco, a menos que se autorice por el arboricultor responsable. El incremento del nivel del terreno contra este tronco en la zona de la RPA, causó el declive de este árbol.



### SGN 12-03

Los niveles del terreno en los árboles maduros y sanos, se elevaron más de un metro en sus RPAs, porque se llevaron a cabo una serie de medidas para la distribución de la carga y la aireación.



### SGN 12-04

Este árbol tenía un aparcamiento asfaltado dentro de su RPA, que fue retirado y sustituido por una capa de mantillo orgánico en las proximidades del tronco y una zona de terreno sin excavar en los bordes exteriores de su RPA.

Debido a las restricciones de copyright, las cláusulas correspondientes de las Normas Británicas, no se citan textualmente, sino que se resumen de la siguiente forma:

**1. La norma BS 5837 (2012) Árboles en relación con el diseño, la demolición y la construcción– Recomendaciones:** Cláusula 8 (Trabajos en la obra, gestión y operaciones de paisajismo) recomienda:

- 8.4 Evitar la compactación del terreno alrededor de los árboles existentes y en las zonas en las que se propongan nuevas plantaciones. Cuando se haya producido una compactación del terreno dentro de una RPA, deberá obtenerse asesoramiento por un arboricultor sobre cómo mitigar el riesgo de daños adicionales a las raíces, antes de llevar a cabo cualquier trabajo de reparación o de otro tipo. Cualquier cultivo dentro de las áreas protegidas deberá realizarse cuidadosamente a mano, y no deberá utilizarse ningún apero mecánico pesado como el cultivador y el rotovator. Las medidas de descompactación, como la realizada con la horca, el aireador, mediante barrena y mediante la excavación de zanjas radiales, debe realizarse con cuidado para minimizar el riesgo de daños adicionales a las raíces.

**2. La norma BS 3998 (2010) Trabajos en arbolado – Recomendaciones:** Cláusula 6.3 (Aireación/descompactación) recomienda:

- 6.3 Los trabajos de descompactación deben controlarse de forma que no se dañen las raíces principales de más de 2,5 cm de diámetro. Se deben evitar las labores con cultivador o rotovator en las RPAs.

# Fuentes adicionales

La versión en PDF de las Notas orientativas en las obras

La versión en PDF en formato individual de las Notas orientativas en las obras, están disponibles para su descarga escaneando los códigos QR correspondientes que se muestran abajo.

**SGN 1:**  
Control de la  
protección de  
los árboles



**SGN 7:**  
Excavación  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



**SGN 2:**  
Vallado de  
los árboles  
a proteger



**SGN 8:**  
Eliminación  
de pavimentos  
y estructuras  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



**SGN 3:**  
Protección  
del suelo



**SGN 9:**  
Instalación/  
mejora del  
pavimento  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



**SGN 4:**  
Control de la  
contaminación



**SGN 10:**  
Instalación  
de estructuras  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



**SGN 5:**  
Grúas de obra  
y piloteadoras



**SGN 11:**  
Instalación  
de servicios  
en las zonas  
de protección  
de las raíces



**SGN 6:**  
Restricciones  
de altura



**SGN 12:**  
Paisajismo  
en las zonas  
de protección  
de las raíces





Field House  
Fordingbridge Business Park  
Fordingbridge  
Hampshire  
SP6 1BD

Telephone  
01425 651470

Email  
[info@barrelltreecare.co.uk](mailto:info@barrelltreecare.co.uk)

Website  
[www.barrelltreecare.co.uk](http://www.barrelltreecare.co.uk)