

*DIRECTRICES PARA LA  
PROTECCIÓN DEL ARBOLADO  
FRENTE A OBRAS*

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. DEFINICIONES .....	3
2.1. CÁLCULO DE LAS DISTANCIAS.....	6
2.2. COMPATIBILIDAD DE ARBOLADO Y OBRA.....	7
ALTERACIONES EN EL ÁREA DE ANCLAJE .....	7
ALTERACIONES EN EL ÁREA DE AFECCIÓN .....	8
3. METODOLOGÍA.....	8
3.1. INFORME PARA LA PROTECCIÓN DEL ARBOLADO .....	8
3.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PREVIAS A LA OBRA.....	10
PROTECCIÓN DE ÁREAS ARBOLADAS .....	10
PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEL ÁRBOL .....	11
3.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DURANTE LA OBRA .....	12
APERTURA DE ZANJAS.....	12
PAVIMENTACIONES .....	13
CIMENTACIONES.....	14
TERRAPLENADO .....	14
REBAJE DEL TERRENO .....	14
COMPACTACIÓN .....	15
DESCENSO DEL NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS .....	15
OTRAS MEDIDAS .....	15
INSPECCIONES.....	15
3.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CON POSTERIORIDAD A LA OBRA .....	16

## 1. INTRODUCCIÓN

La ejecución de obras es una constante ligada a la dinámica de la realidad urbana, ya sea relativa a la construcción inmobiliaria, a la pavimentación, las modificaciones del terreno por cambios en sus funciones y usos o vinculadas a las infraestructuras, redes y elementos diversos con los que transformamos nuestras ciudades y las nutrimos de información, servicios y tecnología.

El arbolado como elemento integrante del espacio urbano no es ajeno a estos procesos, sino que forma parte de ellos y se encuentra expuesto a daños y agresiones cuyos efectos pueden ser inmediatos o, como sucede en muchas ocasiones, graves, pero solo perceptibles mucho tiempo después de la afección.

Un árbol adecuadamente funcional aporta a la ciudad una serie de beneficios que, ante su pérdida, solo podremos recuperar en un largo intervalo temporal si pretendemos reemplazarlo por una nueva plantación. Por tanto, debemos reconocer la importancia de cada uno de los árboles mediante su estricta protección ante cualquier riesgo de verse afectado por la ejecución de obras realizadas en su entorno.

Los daños que puede sufrir un árbol durante la ejecución de obras se clasifican en dos grandes grupos, en función de la parte del árbol que se ve afectada:

- **Daños sobre el sistema radicular.** Provocadas por actuaciones sobre el suelo o subsuelo que producen cortes de las raíces.

Su gravedad está vinculada a la posible afección al sistema de anclaje mediante el corte de raíces de anclaje, que deriva en situaciones de riesgo elevado al incrementar considerablemente la probabilidad de vuelco o la fractura en cuello. Las heridas en raíces leñosas pueden ser el origen de procesos de descomposición y pérdida de anclaje por degradación paulatina de las raíces, comprometiendo a medio plazo la estabilidad del árbol. La velocidad de los procesos de pudrición y la cantidad de madera degradada por los hongos dependerá de distintos factores como pueden ser la susceptibilidad de los tejidos, especie del árbol, el potencial inoculador del hongo descomponedor o las condiciones ambientales

También pueden causar la desvitalización paulatina e irreversible del ejemplar por los daños a sus raíces de absorción cuyas consecuencias suelen percibirse en la parte aérea bastante tiempo después del daño.

- **Daños sobre la parte aérea.** Actuaciones que afectan al tronco o ramas. Su gravedad depende de la envergadura del daño producido, desde golpes o la pérdida de pequeñas ramas hasta la fractura de ramas principales o del propio tronco. Al ser fácilmente percibidas no generan situaciones de riesgo graves.

En ocasiones también puede producirse daños indirectos sobre otros elementos asociados al árbol (riego, alcorques, tutores, etc.)

Para evitar, en la medida de lo posible, que los mencionados daños se produzcan, se desarrolla, en los siguientes apartados, una metodología que recoge medidas de protección que deben ser de obligado cumplimiento frente a un amplio abanico de actuaciones de obra que de manera habitual se realizan en su espacio vital.

Para cualquier otro aspecto técnico no regulado en el presente Plan Director en materia de protección de arbolado, será de aplicación supletoria las Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo (NTJ) publicadas por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña. Se atenderá en concreto a las especificaciones incluidas en la *NTJ 03E: PROTECCIÓN DE LOS ELEMENTOS VEGETALES EN LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN*, algunas de cuyas recomendaciones se han seguido para la definición de directrices del Plan Director al respecto.

## 2. DEFINICIONES

En primer lugar, se definen una serie de términos necesarios para contextualizar las medidas de protección que es necesario adoptar frente a las obras

**Área Crítica de Anclaje:** El anclaje físico del árbol recae en el conjunto de las raíces estructurales más cercanas al tronco, y alterar o reducir ese “área de anclaje” supone, no sólo la consiguiente pérdida de superficie de protección del árbol, sino ponerlo ya en riesgo de caída.

**Distancia Crítica de Anclaje:** Radio de la circunferencia que delimita el *Área Crítica de Anclaje*. Cualquier corte en el terreno a una distancia del centro del árbol inferior a la *Distancia Crítica de Anclaje* supone un serio riesgo para la estabilidad del árbol.

En la determinación la *Distancia Crítica de Anclaje*, la referencia principal la aporta CLAUS MATTHECK, en su estudio de estructuras y cálculos de caída recogido en su libro "The body language of trees" (1997). La fórmula que se derivada de los estudios de caída de árboles y la relación entre el diámetro de tronco y el diámetro de área de anclaje es  $Rw = 64 \times R^{0,42}$ , donde R es el radio del tronco medido a la altura normal de 1,3 m y Rw es el radio del área que contiene las raíces estructurales necesarias para mantener en pie el árbol.

**Área de Afección:** se trata de la extensión del suelo que contiene la mayor parte del sistema radicular fisiológicamente activo de un árbol. Cualquier daño sufrido en este espacio implica la alteración de sus funciones fisiológicas y puede traducirse en un deterioro del estado del árbol.

El desarrollo radicular de un árbol es bastante superficial y amplio, por tanto, el *Área de Afección* se define mediante una superficie circular que contenga la mayor parte de su sistema radicular. Como su distribución es radial y uniforme podemos aceptar que el daño será mayor cuanto más cerca esté de la base del árbol.

Muchas fuentes determinan el *Área de Afección* como el área delimitada por la proyección de copa, pero otros autores utilizan distintas fórmulas para calcular la distancia mínima que sirva para definir esta área.

La mayoría de las recomendaciones provienen de Estados Unidos, siendo menos las ofrecidas por fuentes europeas. En todos los casos se indica que las distancias recomendadas deben ser revisadas en función de aspectos como la especie, la edad, el entorno, la vitalidad y otras variables relativas al estado.

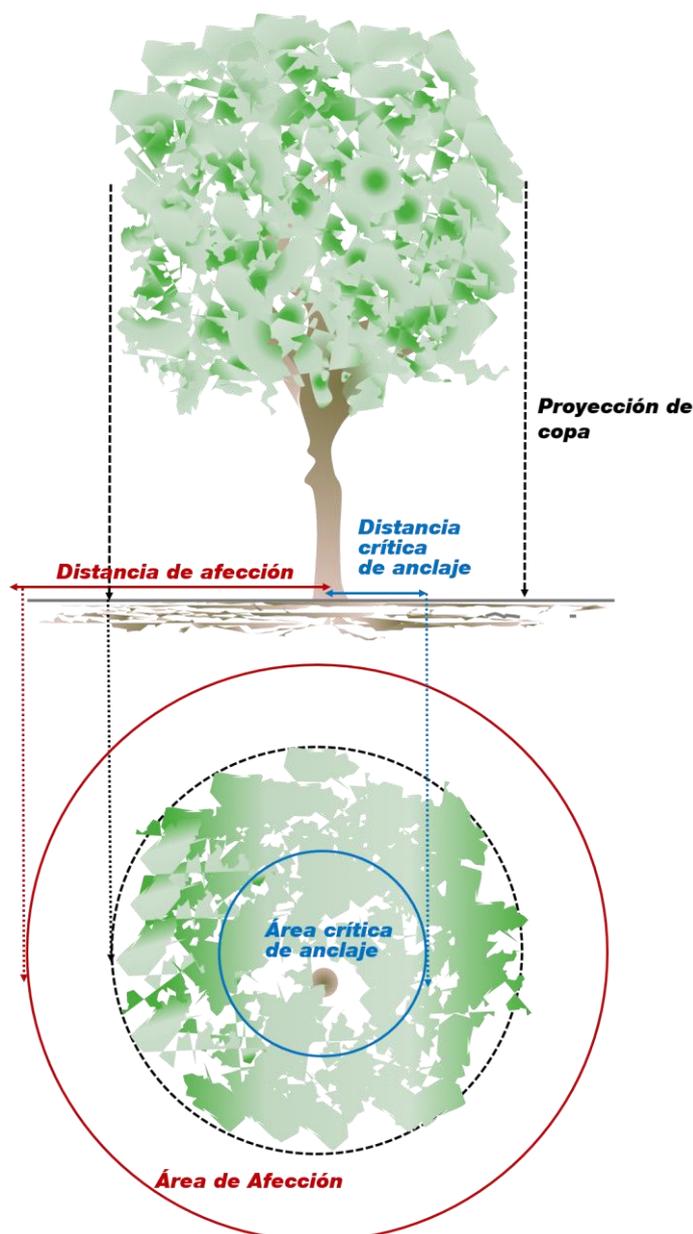
Estas fuentes americanas, en su mayor parte, coinciden en utilizar la fórmula que multiplica por un factor entre 12 y 18 el diámetro del tronco medido a la altura del pecho. Para el caso de árboles maduros y de grandes dimensiones, este cálculo en base al diámetro del tronco suele superar la línea de proyección de copa.

Los estándares británicos (British Estándar 5837 del British Standards Institute) son más permisivos, en cuanto que la distancia recomendada no es una progresión lineal en función del diámetro, sino que establecen una distancia mínima para una serie de

intervalos del diámetro de tronco, y las distancias obtenidas son menores que las calculadas aplicando la norma americana. También en este caso existe una diferenciación positiva y más proteccionista cuando se tratan árboles viejos o con baja vitalidad.

Los autores alemanes (DIN 18920 del German National Standards) consideran la proyección de copa más 1,5 m como la zona de protección del árbol.

**Distancia de Afección:** Radio de la circunferencia que delimita el *Área de Afección* cuyo centro es el árbol.



**Área de Protección frente a Obras:** Espacio de protección del suelo delimitado físicamente en la obra que quedará libre de cualquier alteración. Se intentará, siempre que sea posible, que coincida con el *Área de Afección*, especialmente cuando se trata de ejemplares singulares o de especial interés. Cuando no sea posible, será la necesaria para minimizar los daños y deterioros que pudieran ocasionar las obras.

**Distancia de Protección:** Radio de la circunferencia que delimita el *Área de Protección frente a Obras*.

## 2.1. CÁLCULO DE LAS DISTANCIAS

Una vez concretados los conceptos indicados en el apartado anterior se procede a establecer los criterios para el cálculo de las distintas distancias y áreas de protección.

- **Distancia Crítica de Anclaje:**

Se aplicará la fórmula  $Rw = 64 \times R^{0,42}$ , donde R es el radio del tronco medido a la altura normal de 1,3 m. En la siguiente tabla se muestran algunos ejemplos para diferentes radios del tronco

RADIO DEL TRONCO (cm)	DISTANCIA CRÍTICA DE ANCLAJE (m)
5	1,26
10	1,68
15	2,00
20	2,25
25	2,47
30	2,67
35	2,85
40	3,01
45	3,17
50	3,31

- **Distancia de Afección:**

Valorando todas las fuentes consultadas se ha optado por considerar la *Distancia de Afección* como la mayor de estas dos longitudes:

- 1) Proyección del diámetro de la copa sobre el terreno.
- 2) Distancia obtenida al multiplicar por 12 veces el diámetro del tronco del árbol (en metros) medido a 1,3 m sobre el suelo. (Fuentes: Urban Forest Administration

(Washington), Richard W. Harris (University of California, Davis), Ordenanza de Alpharetta (Georgia), Ordenanza de Raleigh (North Carolina))

En el caso de árboles singulares o de especial valor, la *Distancia de Afección* se obtendrá de elevar a 18 el factor de multiplicación del diámetro de tronco (Public Landscape Division, Santa Monica (California)), siendo siempre mayor de 15 m.

- **Distancia de protección:**

Siempre que sea posible la *Distancia de Protección* coincidirá con la *Distancia de Afección*. Sin embargo, la realidad urbana impide en muchas ocasiones que esto sea así, especialmente en el caso del arbolado viario.

**Distancia de protección mínima:** En todo caso se respetará una distancia mínima alrededor del tronco del árbol en la que no se permitirá ningún tipo de afección y que estará físicamente delimitada. Para aumentar el grado de protección y evitar daños críticos a la estabilidad del árbol se propone que esta *Distancia de Protección* mínima sea superior a la *Distancia Crítica de Anclaje*. Por lo tanto, será la siguiente:

- Para árboles con perímetro de tronco inferior a 200 cm medido a la altura de 1,3 m: *Distancia Crítica de Anclaje* + 0,5 m
- Para árboles con perímetro de tronco superior a 200 cm medido a la altura de 1,3 m: 1,5 veces el perímetro de tronco medido a la altura de 1,3 m.

## 2.2. COMPATIBILIDAD DE ARBOLADO Y OBRA

Ante la proyección de una obra debe valorarse si es compatible la ejecución de la misma con la permanencia del arbolado afectado.

### ALTERACIONES EN EL ÁREA DE ANCLAJE

En ningún caso se considera aceptable que la obra afecte al *Área de Anclaje*. **Si la obra va a invadir el área de anclaje, no es compatible con la permanencia del árbol.** La primera opción debe ser replantear la obra incluyendo una alternativa técnicamente viable que permita la permanencia del arbolado afectado cuyo coste sea inferior al valor obtenido de aplicar al árbol el *Método de Valoración de Arbolado Ornamental Norma Granada* vigente en el momento.

**Si no es posible replantear la obra con una alternativa viable o su valor es superior al valor del árbol se debe sustituir al ejemplar.**

Como se ha indicado en el apartado anterior, la *Distancia de Protección Mínima* a respetar, es superior a la *Distancia Crítica de Anclaje*. Como norma general se considerará incompatible con la permanencia del arbolado cualquier afección dentro de ella, quedando a criterio de los técnicos municipales la posibilidad de permitir intervenciones excepcionales y debidamente justificadas en el espacio existente entre la *Distancia de Protección Mínima* y la *Distancia Crítica de Anclaje*.

### ALTERACIONES EN EL ÁREA DE AFECCIÓN

Se recomienda no actuar en este espacio y que el *Área de Afección* coincida con el *Área de Protección frente a Obras* delimitada en la práctica. Como norma general, dentro de esta área de protección no se realizará ningún tipo de actividad constructiva, zanjas, cortes o compactación en el sustrato, no se extraerá ni se aportará tierra.

No obstante, cuando sea necesario intervenir en el interior del *Área de Afección*, siempre a una distancia del árbol superior a la *Distancia de Protección Mínima*, se actuará con sumo cuidado, atendiendo todas las especificaciones indicadas en el apartado 3.2. *MEDIDAS DE PROTECCIÓN DURANTE LA OBRA*.

## 3. METODOLOGÍA

A continuación, se desarrolla la metodología para la protección del arbolado urbano frente a obras.

### 3.1. INFORME PARA LA PROTECCIÓN DEL ARBOLADO

Antes de la ejecución de obras que afecte a arbolado urbano exigirá a la empresa encargada de la ejecución de la obra un **Informe para la Protección del Arbolado**. Este informe será visado por Parques y Jardines, que se pronunciará sobre la concesión de la licencia de obras correspondiente.

El Informe contendrá lo siguiente:

- Identificación de los árboles afectados por la obra

- Cálculo y señalización del *Área Crítica de Anclaje* de cada árbol
- Cálculo y señalización del *Área de Afección* de cada árbol
- Señalización del *Área de Protección frente a Obras*
- Delimitación del cerramiento
- Señalización de las vías de paso de maquinaria, vehículos y personas
- Medidas de protección de los ejemplares aislados.
- Necesidad de poda, atado o señalización de ramas bajas.
- Definición de otras medidas de protección.
- Especificación de la retirada y el acopio del suelo vegetal para su aprovechamiento posterior.
- Elaboración del calendario de señalización, ejecución y retirada de protecciones y señalizaciones.
- Zonas de acopio de materiales y escombros

Si el Servicio Técnico Municipal lo considera conveniente solicitará a la empresa encargada de la ejecución de la obra un **Estudio Previo del Arbolado** afectado que incluya una **diagnos****is de su estado fisiológico, biomecánico y fitopatológico para estimar sus perspectivas de futuro.**

En este estudio se realizará una categorización previa del arbolado, por un técnico arborista con la adecuada experiencia y formación, cuyo propósito es identificar la calidad, el valor, en un sentido funcional, y la viabilidad de los árboles existentes para clasificarlos como

- Árboles de futuro (destinados a permanecer, por lo que deben protegerse durante las obras)
- Árboles sin viabilidad futura (pueden ser sustituidos o eliminados)
- Árboles trasplantables (no son compatibles con la obra, pero su estado y características los hace susceptibles de ser trasplantados)

Para ello será de gran ayuda conocer la existencia de un Plan de Gestión en el espacio objeto de la obra, puesto que en él se definirán las características del arbolado que se desea que exista en ese lugar.

De hecho, situaciones de remodelación urbanística de espacios arbolados suponen una oportunidad para adecuar sus árboles a lo establecido en este tipo de planes y avanzar en el desarrollo del modelo de arbolamiento óptimo pretendido para la ciudad.

Si no existiera un Plan de Gestión, los árboles sin viabilidad futura serán aquellos que se encuentren en tal condición que no puedan de manera realista ser mantenidos como

árboles vivos en el contexto de los usos actuales del espacio, por un tiempo superior a 10 años

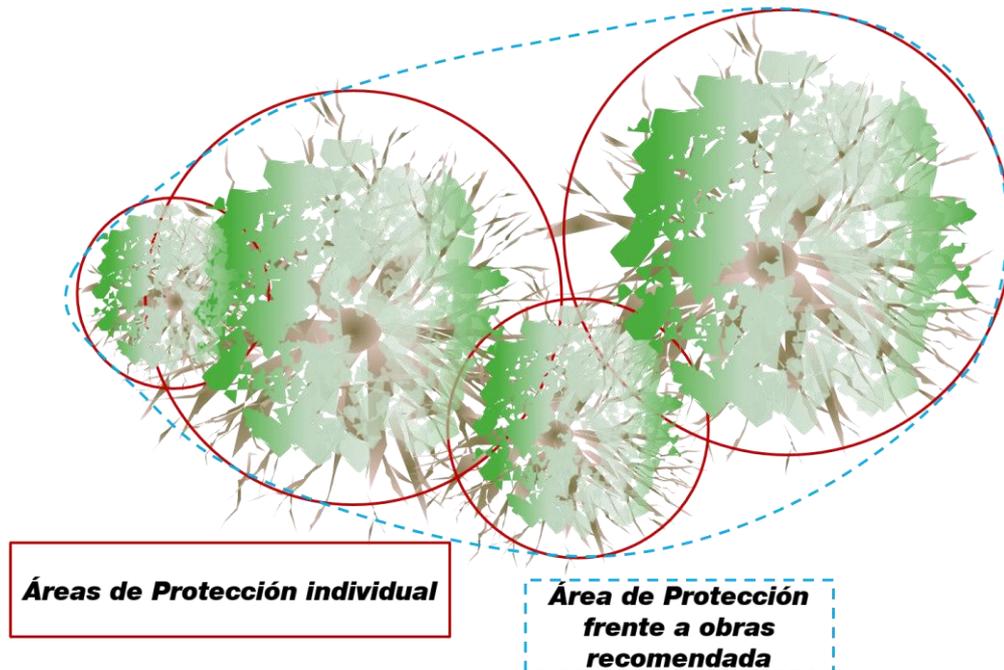
- Árboles que tienen un defecto estructural grave e irremediable, de manera que se espera su pérdida temprana debido al colapso.
- Aquellos que se volverán inviables después de la eliminación de otros árboles sin futuro (por ejemplo, donde, para cualquier razón, el aumento de exposición no se puede mitigar con la poda).
- Árboles que están muertos o que muestran signos de disminución general significativa de su vitalidad, inmediata e irreversible.
- Árboles infectados con patógenos de importancia para la salud y/o seguridad de otros árboles cercanos.

### 3.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PREVIAS A LA OBRA

- Diferenciar mediante un marcado distinto los árboles a eliminar, los que se protegerán y los trasplantables.
- Las talas y trasplantes se ejecutarán antes del comienzo de las obras.
- La protección de los árboles será preferible realizarla por grupos o áreas de protección del arbolado, antes que individual, ya que es más efectiva. En cualquier caso, se describen ambas situaciones

### PROTECCIÓN DE ÁREAS ARBOLADAS

- La protección de estos espacios se realizará con un **cercado** de material resistente, de **1,80 m. de altura**.
- Si fuera posible se protegerá un área que comprenda las *Áreas de Protección Frente a Obras* de todos los ejemplares. Lo ideal sería que estas áreas coincidieran con las *Áreas de Afección*.



- El cerramiento limitará el acceso de la maquinaria, con lo que se evitarán tanto daños directos (golpes, heridas) como indirectos (compactación del suelo), pero si no fuera posible su instalación, antes de iniciar las obras se realizará la señalización de una vía de paso para la maquinaria, mediante la localización de balizas delante de cada árbol, evitando posibles afecciones a la copa.

## PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEL ÁRBOL

La protección de un árbol individual se realizará, mediante un cercado alrededor del tronco. Este cercado será de material rígido y resistente y de **2 metros de altura como mínimo**.

En este caso, deberá protegerse con material acolchado:

- La parte del tronco en contacto con el cercado.
- Las zonas de contacto de las ataduras con la corteza.
- La zona del cuello de la raíz, si fuera necesario.
- Las ramas más bajas (por debajo de los 3,5 m.) que estén ubicadas en las zonas de paso de la maquinaria

De manera análoga a lo indicado para la *Protección de Áreas Arboladas*, es necesario proteger el suelo alrededor de cada árbol de manera individual. Para ello, se delimitarán las respectivas *Áreas de Protección frente a Obras* siguiendo los criterios indicados en el apartado 2.1. **CÁLCULO DE LAS DISTANCIAS**

En cualquier caso, los técnicos municipales competentes podrán ampliar estas medidas del terreno de protección en los casos de árboles de especial relevancia y la reducción de estas medidas será en casos excepcionales y siempre bajo la aprobación de los propios técnicos municipales.

### 3.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DURANTE LA OBRA

- La empresa responsable de la ejecución de la obra comunicará a los Servicios Técnicos Municipales la persona designada como responsable del cumplimiento de todas las especificaciones definidas en el *Informe para la Protección del Arbolado* y del buen estado del arbolado durante las obras. Será el interlocutor con Parques y Jardines.
- Todos los trabajadores de la obra estarán informados de las medidas de protección del arbolado y de todo lo necesario para que su estado no se vea negativamente afectado.
- Estará prohibido usar los árboles para colocar señalizaciones, sujetar cuerdas o cables y/o atar herramientas o maquinaria.
- En ningún caso se procederá a podar las ramas que molesten, sino que se deben poner en contacto con el Servicio de Parques y Jardines y éste será el que decida la actuación más adecuada.

En las *Áreas de Protección frente a Obras* no se permitirá:

- Instalar casetas de obra
- Arrojar material residual proveniente de la construcción, como cemento, ferralla, vertidos, aguas residuales...
- Depositar materiales de construcción o realizar acopios procedentes de movimientos de tierras
- Hacer fuego
- Modificar el nivel del terreno
- Cualquier otra acción que suponga un deterioro significativo del entorno del arbolado

### APERTURA DE ZANJAS

En el *Área de Afección* no se abrirán zanjas ni se realizarán excavaciones. En caso de que se tengan que realizar se seguirán las siguientes indicaciones:

- Se harán manualmente
- Nunca a menor distancia del árbol que la establecida por la Distancia de Protección Mínima indicada en el apartado 2.1 CÁLCULO DE LAS DISTANCIAS.

- Si hubiera que realizar una zanja para canalizaciones próxima al árbol, lo mejor es abrir la zanja hasta llegar al *Área de Afección* y hacer un túnel manualmente o con equipo mecánico por debajo de toda esta zona de raíces.
- No se cortarán raíces de más de 3 cm de diámetro
- Las raíces no han de estar descubiertas más de dos días y será necesario garantizar el mantenimiento de las condiciones de humedad necesarias.
- Como medidas adicionales, los Servicios Técnicos Municipales estudiarán la posibilidad de realizar una poda de reducción de la copa para contrarrestar la pérdida de raíces o bien el apeo del ejemplar si se estima que puede existir riesgo de desplome o vuelco del árbol.
- Se realizará un mantenimiento de la zona de enraizamiento durante la duración de la obra.

En el exterior al *Área de Afección*

- Cuando en el proceso de excavación, aparezcan raíces de más de 3 cm. de diámetro, se procederá a su correcta poda, con un corte liso.
- En caso de tratarse de raíces de más de 10 cm. de diámetro, éstas se respetarán siempre que sea posible y se protegerán contra la desecación con un vendaje de yute o con una manta orgánica, hasta que vuelvan a ser cubiertas por sustrato, momento en que estas protecciones frente a la desecación se quitarán.

## PAVIMENTACIONES

En las operaciones derivadas de los cambios de pavimentos, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- En todas las zonas donde se detecte la presencia significativa de raíces se conservará el perfil original del suelo. No obstante, bajo autorización expresa por parte de los servicios municipales, en estas zonas se sustituirán los primeros 10 cm de tierra por arena lavada de río, antes de compactar y recubrir.
- En la base de las raíces se adoptará la máxima precaución en los trabajos de nivelación del terreno.
- La compactación previa al recubrimiento se reducirá al mínimo que garantice la estabilidad del nuevo pavimento.
- No debe cubrirse el *Área de Afección* con pavimentos impermeabilizantes
- Se debe seleccionar los materiales menos perjudiciales para el árbol.
- No recubrir más del 30 % del *Área de Afección* de las raíces con materiales aislantes (granito, cemento, hormigón, pavimentos plásticos, etc.)
- Recubrir, como mínimo, el 50 % del *Área de Afección* de las raíces con materiales arenosos (baldosas de acera, tierra, gravilla, etc.)

- Aplicar, bajo supervisión técnica, posibles medidas suplementarias como riego localizado, acolchados, tubos de aireación, y cubiertas en el alcorque.

## CIMENTACIONES

Como norma general no se realizarán cimentaciones dentro del *Área de Afección*. Si fuera imprescindible realizarlo, para reducir el impacto sobre esta zona, debe construirse una cimentación no continua con una distancia mínima del árbol a los pivotes de cimentación de 1,5 m.

Se recomienda instalar un encofrado permanente a los lados de la zanja del futuro cimiento, permeable al aire. El encofrado debe hacerse con materiales degradables (estacas, alambre de acero no galvanizado, etc.).

## TERRAPLENADO

Incrementar el nivel del suelo alrededor del árbol puede tener consecuencias muy negativas por asfixia radicular. En los casos en los que es imprescindible realizar esta actuación hay que buscar soluciones alternativas para minimizar su impacto

- Levantar muros de contención en el exterior del *Área de Afección*
- Instalar alrededor del tronco del árbol un área con materiales que permitan el paso de aire y agua, como gravas o gravillas.
- Mantener el árbol en el interior de un pozo seco cuya cota sea inferior a la del terreno que lo rodea
- Elevar la cota mediante la construcción de una plataforma elevada y no con aporte de tierra

## REBAJE DEL TERRENO

Eliminar terreno alrededor del árbol implica la destrucción de raíces con los consiguientes daños fisiológicos que derivarán en una pérdida de vitalidad cuyos efectos pueden ser perceptibles a medio o largo plazo.

Como solución alternativa se estudiará la posibilidad de mantener la cota del terreno del *Área de Afección* construyendo una jardinera de gran tamaño en la que quede incluido el árbol.

## COMPACTACIÓN

Si por el motivo que sea, en el transcurso de la obra, se produce compactación en el Área de Afección del árbol se procederá a reducir sus efectos mediante las siguientes operaciones, consensuadas previamente con el los Servicios Técnicos Municipales.

- Colocar drenajes
- Inyectar agua o aire a presión
- Sustitución parcial de suelo
- Aireación vertical

## DESCENSO DEL NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS

Si baja el nivel de las aguas freáticas durante un intervalo de tiempo significativo se debe atacar la situación para que el daño sea lo menor posible: regar abundantemente evitando encharcamientos o instalar un riego localizado en caso de que la situación se mantenga de manera permanente.

## OTRAS MEDIDAS

- Evitar encharcamientos en el *Área de Afección*, contemplando medidas de desagüe si es necesario
- No contaminar el *Área de Afección* con aguas de construcción, colorantes, disolventes, aceites minerales, ácidos, lejía, cementos u otros aglomerantes
- No regar con aguas residuales procedentes de la obra
- Disponer de medidas de extinción de fuego cuando sea necesario encenderlo. Nunca hacerlo a menos de 20 m del árbol.

## INSPECCIONES

Los Servicios Técnicos Municipales realizarán las visitas de inspección a la obra que consideren adecuadas para velar que se actúa de acuerdo a lo establecido para conservar el buen estado del arbolado. Si detectaran deficiencias o incumplimientos, se podrá adoptar las medidas cautelares oportunas, incluida la paralización de las obras, sin menoscabo de la posible incoación de expedientes sancionadores.

### 3.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CON POSTERIORIDAD A LA OBRA

Se exigirá a los responsables de la obra que, una vez finalizada ésta y en el plazo de tiempo que previamente se haya establecido, restituyan el estado en que se encontraba el espacio antes del inicio de las obras, reponiendo en su caso, los elementos temporalmente suprimidos y reparando los daños que hayan podido originarse. En concreto:

- Lavado de la cobertura foliar de todos los árboles y arbustos de la zona de afectación si el polvo acumulado pudiera afectar negativamente.
- Eliminar ramas secas o fracturas por efecto de las obras. Labor a realizar por personal cualificado para esta tarea.
- Algunos daños infligidos a los árboles durante la ejecución de las obras son perceptibles mucho tiempo después. Por lo tanto, si pasados años desde la finalización de unas obras se observaran árboles desvitalizados o vuelcos de árboles y se demuestra su vinculación con malas prácticas realizadas durante las obras, podrá exigirse al responsable de los daños el pago de la restauración, sin perjuicio de las correspondientes responsabilidades legales y sanciones a que pudieran dar origen.
- Cuando por los daños ocasionados a un árbol, éste resulte muerto o lesionado, los Servicios Técnicos Municipales valorará el árbol según la Norma Granada, a efectos de indemnización y sin perjuicio de las sanciones que correspondan. En el caso de ejecución de obras, la indemnización se descontará de la fianza aportada por la empresa constructora.
- Con objeto de poder analizar posibles efectos de las obras con el paso de los años, se considera adecuado registrar en el programa informático que gestiona el inventario de arbolado urbano la localización de las obras realizadas.