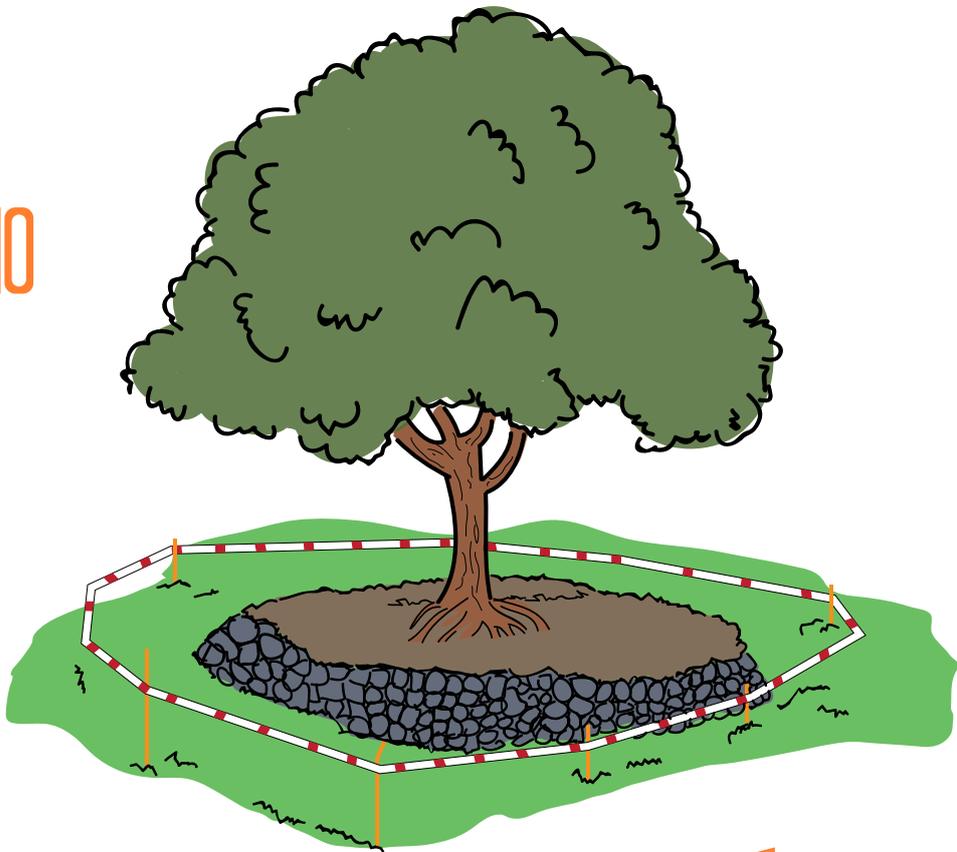

MANUALES TÉCNICOS DE ARBOLADO URBANO

3. PROTECCIÓN EN OBRAS CIVILES



Retiro de portada no imprime

PROTECCIÓN EN OBRAS CIVILES

Dr. Mauricio Rodas Espinel
Alcalde del Distrito Metropolitano de Quito

Verónica Arias Cabanilla
Secretaria de Ambiente del
Distrito Metropolitano de Quito

Secretaría de Ambiente del
Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Río Coca E6-85 e Isla Genovesa
24300588 - 2430061
www.quitoambiente.gob.ec

Dirección del Proyecto:
Ruth Elena Ruiz
Directora Metropolitana Patrimonio Natural

Comunicación:
María Victoria Fernández de Córdoba
Coordinadora de Comunicación

Autoría:
Jorge Polo Abad
Arborista certificado ISA
Coordinador de Arbolado Urbano
Secretaría de Ambiente

Colaboración:
Sofía Paredes, Directora de Áreas Naturales y Producción Vegetal
Unidad de Espacio Público
Adriana Loaiza
Unidad de Espacio Público



ÍNDICE

Introducción	6
Medidas protectoras y correctoras generales	7
Compactación de raíces	8
Rotura de raíces	9
Rotura de ramas	11
Golpes y daños en la corteza	13
Protección de las áreas arboladas	14
Lavado de follaje	15
Protección individual de los árboles contra los golpes	15
Protección durante la repavimentación	16
Incremento o disminución del nivel del suelo	16

INTRODUCCIÓN

Los árboles son seres vivos, como tales merecen respeto y consideración. Si agregamos el hecho de que nos benefician de incontables maneras, cuidarlos y protegerlos para que nuestras acciones los afecten lo menos posible, es un asunto de gratitud y reciprocidad.

Se ha podido constatar que, en nuestro medio, la agresión que provoca pérdida parcial o total de las estructuras de los árboles durante la ejecución de obras civiles en la ciudad, tanto de origen público como privado, es muy común.

Por ejemplo, al cambiar la capa asfáltica, el tránsito de la maquinaria destroza las ramas del arbolado ubicado en la acera, e incluso la excesiva compactación del suelo por el peso de la maquinaria causa la muerte de los árboles ubicados en parques. Similares efectos se han detectado durante la construcción de infraestructura, edificaciones en predios privados, soterramiento de cables y reformas geométricas viales.

Muchos árboles de buena calidad y gran valor son severa o totalmente perjudicados durante la ejecución de obras civiles, siendo muy costosa la gestión de corregir los daños causados por la omisión o el desconocimiento de sencillas pero valiosas medidas de protección que deben aplicarse antes de la intervención.

Dice un refrán popular: “No es más limpio el que más barre, sino el que menos ensucia”, extrapolando esta lógica diríamos: “*No es mejor obra en donde se reparan los daños al arbolado, sino la que menos daños le provoca*”.

MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS GENERALES

Minimización de impactos

Las obras que se lleven a cabo en el ámbito de un espacio arbolado se deben proyectar y ejecutar de forma que se minimicen los daños que puedan ocasionar al arbolado.

Información a los operarios de la obra

El contratista o la empresa pública responsable de las obras debe informar a todos sus operarios sobre la importancia de la conservación del arbolado y de la vegetación en general, de la señalización y, si es el caso, de las sanciones por daños ocasionados.

El arbolado no debe ser utilizado como herramienta de ayuda a los trabajos de la obra. Está prohibido usar los árboles para colocar señalizaciones, sujetar cuerdas o cables y/o atar herramientas o maquinaria.

Actividades no permitidas

En el área de vegetación (todo el espacio ocupado por las estructuras aéreas y subterráneas del árbol), se debe evitar:

- Instalar las casetas de obra en dichas áreas.
- Arrojar material residual proveniente de la construcción como: cemento, disolventes, combustibles, aceites, aguas residuales.
- Depositar o acumular de materiales de construcción como piedras, bloques, adoquines u otros elementos pesados.
- Hacer fuego.
- Transitar con maquinaria pesada, salvo que se haya realizado previamente un sistema de acolchado.
- Modificar el nivel del suelo.

Medidas protectoras generales

- En el replanteo se marcarán de manera clara y distintiva los árboles que deben protegerse y los que deben retirarse.
- **NO SE DEBE REALIZAR UN RETIRO MAYOR AL 10% DEL ARBOLADO PORQUE LOS CAMBIOS DRAMÁTICOS DEL ENTORNO AFECTAN AL CONJUNTO.**

- La protección de la vegetación debe realizarse antes del inicio de obras, especialmente, antes de empezar a usar cualquier tipo de maquinaria pesada.
- Para evitar tanto daños directos (golpes, desgarros) como indirectos (compactación del suelo), antes de iniciar las obras se instalará un cerramiento que limite el acceso de la maquinaria al espacio arbolado.

Si esto no es posible, antes de iniciar las obras, se realizará la señalización de una vía de tránsito para la maquinaria, mediante la ubicación de balizas de señalización frente a cada árbol, evitando posibles afecciones a las copas.

- Durante la ejecución de los trabajos de apertura de zanjas, se deberá prestar especial cuidado al tratamiento de las raíces afectadas.

Casos específicos de protección del arbolado

A continuación se señala cómo preservar la integridad de la estructura arbórea de cada ejemplar ubicado en entornos urbanos de acuerdo a los siguientes casos:

1. Compactación de suelos
2. Rotura de raíces
3. Rotura de ramas
4. Golpes y daños a la corteza
5. Incremento o disminución del nivel del suelo

1. Compactación de raíces

Esta es una afección poco visible pues el decaimiento e incluso la muerte del árbol se evidencia solo varios meses después. A veces la obra se recibe a satisfacción, pero al poco tiempo los árboles presentan síntomas de daño, que no se asocian con problemas en las raíces.

El tránsito de maquinaria pesada, el depósito de materiales, inclusive la circulación de los operarios que trabajan en las inmediaciones compactan el suelo, reduciendo su porosidad y alterando su retención de agua y aire, inhibiendo con ello los procesos fisiológicos de las raíces. Un árbol cuyas raíces no respiran y no absorben sustancias disueltas en agua pronto acusa síntomas de estrés.

Es importante recordar que el sistema radicular se extiende fuera de la línea de goteo, por lo que se debe evaluar muy bien el área que se verá afectada para aplicar las medidas pertinentes.

Medidas correctoras

Durante los procesos constructivos, se recomienda crear zonas de circulación exclusiva de personal, materiales y maquinarias, para restringir la compactación en las áreas arboladas.



FIGURA 1. Método de protección para evitar compactación en suelo.

Para los inevitables flujos de maquinaria pesada, se recomienda colocar acolchados de 10 cm. con mulch (astillado de madera fundamentalmente) en áreas mucho mayores al área de tránsito, sobre el cual se deben tender planchas de tabla triplex o contrachapados. Con este procedimiento se consigue distribuir, en una amplia zona, el peso de la maquinaria y, así reducir la compactación al mínimo.

Una vez finalizada la circulación de maquinarias o la obra se retira el material.

2. Rotura de raíces

En las excavaciones para la instalación de tuberías o conductos de servicio, normalmente se rompen y cortan muchas raíces, o se magullan severamente, perdiendo sus funciones, principalmente las de sostén o anclaje y las de absorción y respiración. Esta es otra manera por la cual, luego de las obras, los árboles eventualmente vuelcan o decaen y mueren.

Como criterio general, las raíces de más de 5 cm. de diámetro no deben eliminarse sin conocer plenamente las consecuencias que tal acción

tendrá a corto, mediano y largo plazo en la vitalidad, salud y longevidad del árbol, y por lo tanto, en la seguridad ciudadana.

Medidas correctoras

Durante la apertura de zanjas y otras excavaciones se aplicarán las siguientes medidas:

- La zanja o excavación no deberá invadir la zona de raíces. Si esto no fuera posible, se utilizarán métodos de excavación no invasivos como las palas de aire o chorro de agua.
- Las raíces de más de 10 cm. de diámetro se respetarán siempre y se protegerán contra la desecación con un vendaje de yute o con una manta orgánica.
- Las raíces no deben estar descubiertas más de dos días. Posteriormente, se garantizará el mantenimiento de las condiciones de humedad necesarias.
- Se realizará un mantenimiento de la zona de enraizamiento durante la duración de la obra.
- Cuando se colocan tuberías, es necesario

atravesarlas directamente por debajo de los árboles, antes que por un lado. Aunque aparentemente el procedimiento sea más agresivo, por la anatomía de las raíces descrita en el Manual de Plantación, resulta a veces prácticamente inofensivo para el árbol.

- Cuando en el proceso de excavación aparezcan raíces de hasta 3 cm. de diámetro, se procederá a su correcta poda con herramientas afiladas, esto es cortar limpiamente siguiendo los principios de la poda de ramas, pero considerándolo como una excepción antes que como un procedimiento regular.



FIGURA 2. Raíces sin afectación durante ejecución de obras.

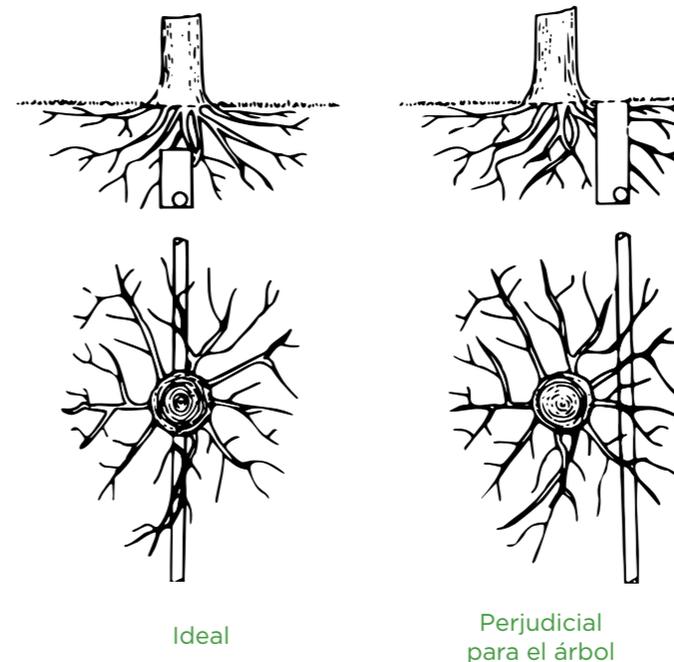


FIGURA 3. Instalación de tuberías debajo de sistema radicular.

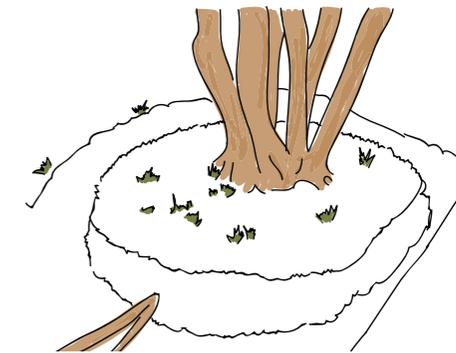


FIGURA 4. Raíces que se podrían cortar según consideración específica.

3. Rotura de ramas

Una de las acciones de mayor perjuicio para los árboles es la rotura de ramas para abrir paso a la maquinaria, para la instalación de servicios, para permitir el paso de vehículos, etc. En todos los casos, es una actividad que debe preverse con anterioridad a la ejecución y desde ninguna perspectiva debe ser realizada apresuradamente.

Medidas correctoras

- Una opción puede ser amarrar o atar las ramas, ya sea hacia arriba o hacia los lados del tronco. Esto debe hacerse sin forzar en demasía las

ramas, el atado debe ser holgado, con cintas o telas anchas. Evitar usar elementos delgados como cables metálicos o piolas, ya que al existir una presión natural, estos elementos lesionan los tejidos vivos, es decir los exteriores de las ramas que queremos proteger.

Se deben retirar con sumo cuidado una vez terminada la obra.

- Otra opción es realizar una cirugía arbórea, esto es, una poda muy especializada que realice los cortes para facilitar las obras, según el gálibo establecido para tránsito peatonal y vehicular. Se debe insistir en que esta operación sea realizada por personal capacitado para el efecto y empeñado en realizar la mínima afectación posible.

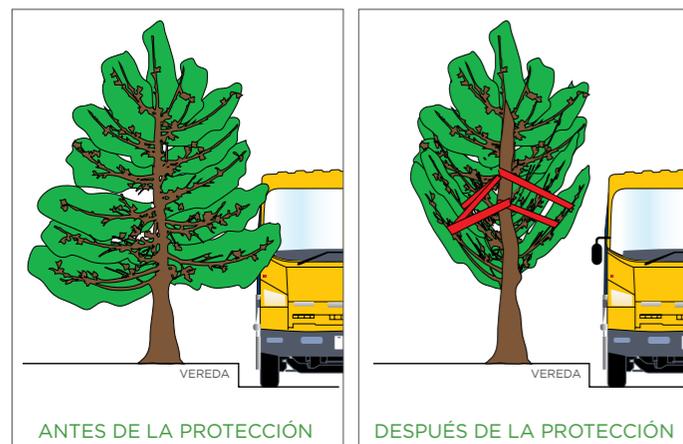


FIGURA 5. Atado temporal para protección de ramas.



FIGURA 6. Barrera de protección.

- Finalmente, está la opción de construir una barrera de contrachapado o tabla triplex que arrumbe las ramas mientras dure la obra, para luego permitir que todo regrese a su lugar.

4. Golpes y daños en la corteza

Del mismo modo, las heridas causadas por golpes al tronco o ramas gruesas pueden ser causa de pérdida parcial de la estructura, decaimiento, infecciones, vuelcos e inclusive la muerte del árbol.

El desgarrar de la corteza es muy perjudicial porque favorece el ingreso de patógenos al interior de la madera, además de la rotura de los vasos que transportan la savia bruta y la elaborada, cortando la comunicación entre la copa y las raíces. Si las raíces mueren, las infecciones no tardan en hacer su aparición.

Si hay un daño significativo a la corteza es preferible la tala del ejemplar, para evitar una larga agonía y la inseguridad ciudadana.

Medidas correctoras

- La primera opción siempre será una adecuada planificación que busque no afectar los árboles.
- Otra opción consiste en aislar la zona de intervención, con cercos protectores y restringir las áreas de circulación.

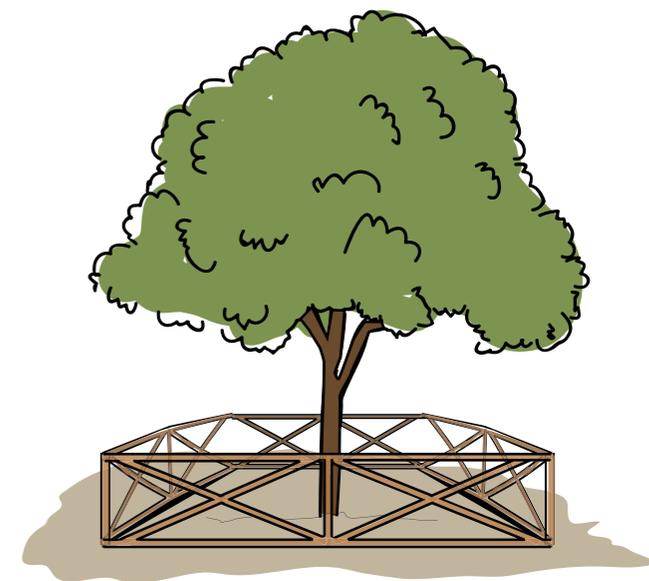
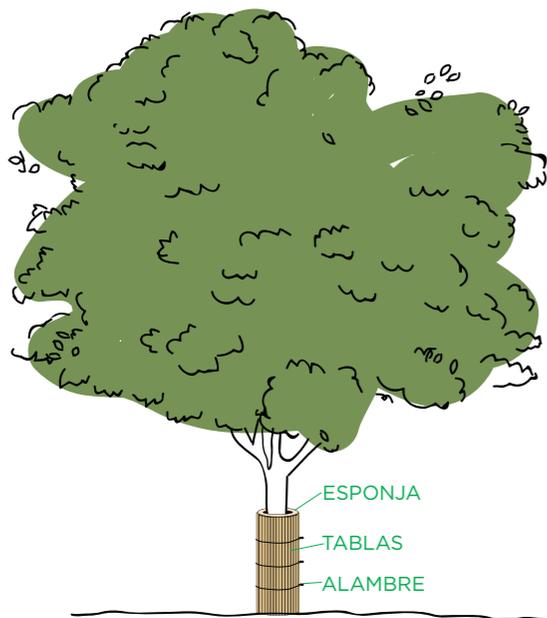


FIGURA 7. Protección con barrera.

- La siguiente opción consiste en envolver los troncos y ramas principales con esponjas y yutes inicialmente y recubrirlos luego con un entablillado de madera, amarrados con alambre galvanizado.



- Se debe evitar realizar cualquier tipo de protección que requiera el uso de clavos, tornillos u otros objetos punzantes.

Protección de las áreas arboladas

Siempre es más efectiva la protección de grupos o áreas arboladas que la protección individual. Como criterio general, las áreas arboladas deben cercarse con un material resistente desde 1,20 m. de altura como mínimo, siendo más recomendable los 1,80 m.

Se protegerá un área mayor que el conjunto de las proyecciones de las copas de los árboles (línea de goteo) de manera que la distancia mínima del cercado a dicha proyección sea de:

- 2 m para árboles en general.
- 4 m. para árboles de porte columnar.

FIGURA 8. Entablillado para evitar daños a corteza.

Lavado de follaje

En caso de que el efecto negativo del polvo en las hojas pueda afectar significativamente al proceso de la fotosíntesis, se realizará un lavado frecuente (dependiendo de la incidencia de las lluvias) de la cobertura foliar en todos los árboles y arbustos de la zona de afectación, de manera que el follaje esté siempre limpio.

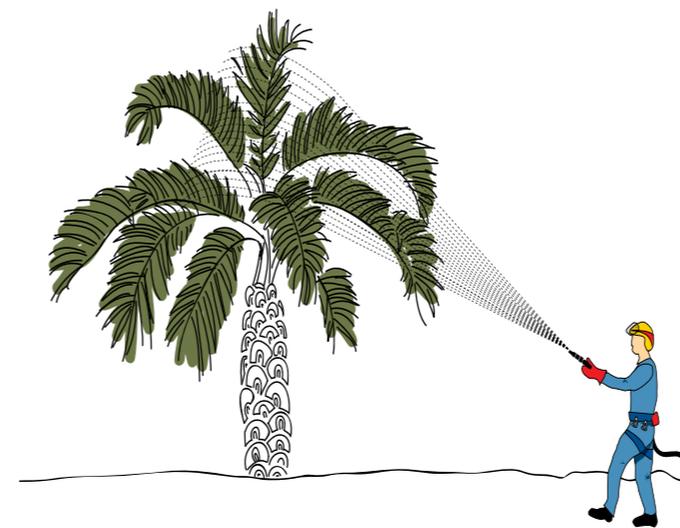


FIGURA 9. Lavado de follaje para eliminar polvo.

Protección individual de los árboles contra los golpes

Si no es posible incluir el arbolado dentro de un área de protección, se debe construir un cercado de protección individual alrededor del tronco. Este cercado debe ser de material resistente y de 2 m. de altura como mínimo.

En este caso, debe protegerse con material acolchado:

- La parte de la estructura del árbol que esté en contacto con el cercado.
- Las áreas de contacto de las ataduras con la corteza.
- La zona del cuello, si es necesario. Las ramas más bajas (debajo de los 3,5 m) que estén ubicadas sobre las áreas de tránsito de la maquinaria se señalarán convenientemente y protegerán con un pequeño acolchado.

Una vez finalizada la obra se deben retirar todos los elementos colocados.

Protección durante la repavimentación

En las operaciones derivadas de la repavimentación, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- En todas las áreas donde se detecte una presencia significativa de raíces se sustituirán los primeros 10 cm. de tierra por arena lavada de río, antes de compactar y recubrir.
- En la base de 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.

Manejo de polvo

En todos los casos en donde se genere material particulado en el aire (levantamiento de polvo), se deberá realizar un lavado del follaje de los árboles y la vegetación. De ser actividades prolongadas, se preverá tal lavado al menos una vez a la semana, para prevenir el decaimiento de la vitalidad por dramática disminución de la actividad fotosintética.

5. Incremento o disminución del nivel del suelo

Estas son quizás las formas más nocivas de alteración del entorno que los árboles deben soportar en las áreas urbanas.

En el caso del incremento del nivel del suelo, recordemos que el sistema radicular se ubica a una profundidad apenas por debajo de la superficie para captar nutrientes, agua y aire del suelo, al incrementar el nivel ocurre un gran estrés que puede finalmente matar a las raíces y a toda la estructura en forma más o menos rápida.

En el caso de la disminución del nivel del suelo, basados en un desconocimiento de la anatomía, fisiología y necesidades de la raíz, obligamos al árbol a vivir de casi nada y a sustentarse en un puñado de sustrato que le sirve de soporte.

Medidas correctoras

Para el caso de la elevación del nivel del suelo se recomienda:

- La generación de sistemas de aireación del sistema radicular; esto se realiza mediante la perforación de agujeros que se rellenan con sustancias muy porosas como arena o gravillas. El material principal a usar para elevar el nivel debe ser arenas o cascajos livianos.
- La creación de pozo; este es un método algo más complejo que conlleva la incorporación de espacios secos alrededor del tronco, tubos perforados de drenaje y de aireación, sustratos porosos y finalmente una nueva capa superficial de suelo.

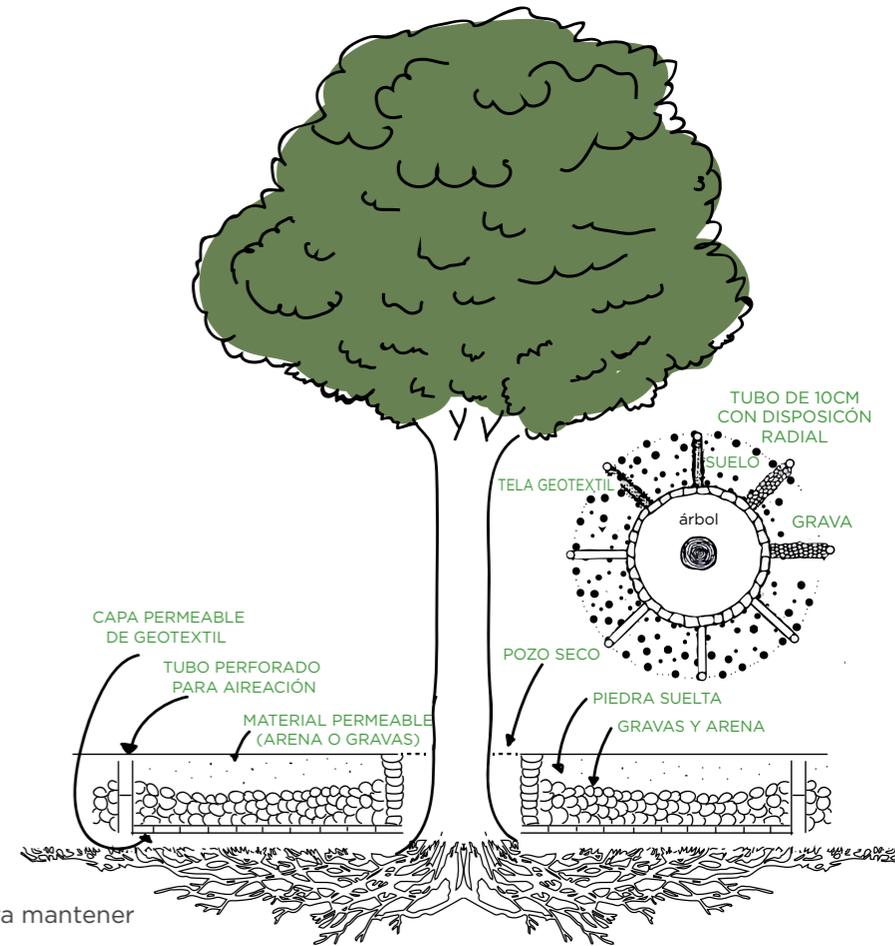
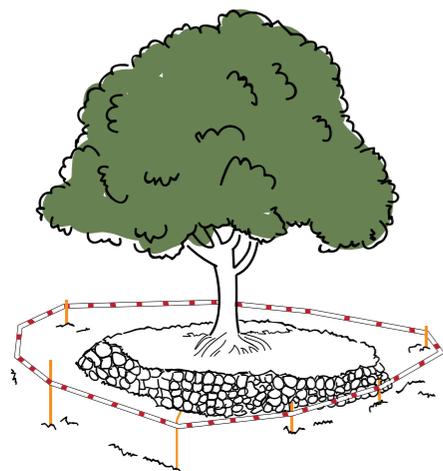


FIGURA 10. Pozo ventilado para mantener aireación en sistema radicular.

Para el caso de la disminución del nivel del suelo se recomienda:

- La creación de las denominadas islas o isletas con árboles: en este caso, se debe respetar al menos la línea de goteo más 2m. en árboles de copa ancha y más 4m. en árboles de porte columnar. Se recomienda la construcción de paredes de retención para evitar la erosión y la desecación del sistema radicular, procurando dejar igualmente elementos de drenaje para evitar encharcamientos.



- Con estos criterios y lineamientos, más la buena voluntad de los ciudadanos, planificadores, contratistas, ejecutores y trabajadores, se conseguirá proteger lo que ya tenemos, que como sabemos es un patrimonio incuantificable y que nos beneficia ampliamente todo el tiempo.

¡Protejamos nuestros árboles antes y durante la ejecución de obras civiles para disfrutarlos siempre!

FIGURA 11. Isla para protección de sistema radicular.

Retiro de contraportada no
imprime

www.quitoambiente.gob.ec