

PROTOCOLO TÉCNICO

Trasplante de árboles maduros

Evaluación, preparación, traslado, implantación y seguimiento

Principio rector. El trasplante se considera viable únicamente cuando el árbol, el destino, la operación y el mantenimiento posterior forman un sistema técnicamente coherente.

Ámbito	Arbolado urbano y periurbano establecido
Aplicación	Obras, reordenaciones urbanas, conservación de ejemplares y gestión patrimonial
Documento	Procedimiento general adaptable a proyecto y especie
Versión	1.0 · agosto de 2026
Carácter	Protocolo orientativo; requiere dirección técnica competente

Este documento no sustituye el proyecto de trasplante, la evaluación de riesgos laborales, las autorizaciones administrativas ni las prescripciones de protección del arbolado aplicables en cada municipio.

1. Objeto y alcance

Establecer una secuencia verificable para decidir, ejecutar y controlar el trasplante de árboles maduros. Se aplica a ejemplares establecidos cuyo traslado exige medios mecánicos, diseño específico del cepellón y un periodo de establecimiento prolongado.

El protocolo cubre desde la evaluación de viabilidad hasta el cierre del seguimiento. No prescribe una dimensión única de cepellón ni un calendario universal: ambos dependen de la especie, tamaño, fisiología, suelo, arquitectura radicular, época, clima, distancia de traslado y medios disponibles.

2. Responsabilidades mínimas

Responsable	Función
Promotor o gestor	Define el objetivo, garantiza permisos, presupuesto, mantenimiento y trazabilidad.
Dirección técnica de arboricultura	Evalúa viabilidad, aprueba método, fija puntos de parada y valida cada fase.
Contratista especializado	Aporta personal competente, maquinaria, plan de izado, medios de protección y registros de ejecución.
Coordinación de seguridad	Integra circulación, excavaciones, izado, servicios afectados, trabajos en altura y emergencias.
Responsable de mantenimiento	Ejecuta riego, control de humedad, inspecciones, correcciones y partes de seguimiento.

3. Decisión previa: apto, condicionado o no apto

Punto de parada 1. No se inicia la preparación radicular hasta que exista un dictamen escrito de viabilidad y un destino aprobado.

Criterio	Comprobación	Resultado
Estado biológico	Vitalidad suficiente, capacidad de emitir raíces nuevas y ausencia de deterioro irreversible.	APTO / COND. / NO
Estabilidad y estructura	Defectos compatibles con el traslado y la vida útil prevista. Se descartan riesgos no mitigables.	APTO / COND. / NO
Sistema radicular	Arquitectura, profundidad, distribución y estado evaluables mediante catas o excavación no destructiva.	APTO / COND. / NO
Especie y fenología	Tolerancia conocida o razonablemente previsible; época compatible con reposo o menor estrés.	APTO / COND. / NO
Logística	Acceso, radios de giro, cargas, gálidos, servicios, grúa, transporte y recorrido resolubles.	APTO / COND. / NO
Nuevo emplazamiento	Volumen de suelo, drenaje, aireación, calidad del suelo, luz, viento y espacio futuro adecuados.	APTO / COND. / NO
Mantenimiento	Agua, personal, control de humedad y seguimiento garantizados durante al menos tres ciclos vegetativos.	APTO / COND. / NO
Proporcionalidad	Beneficio patrimonial, ambiental o funcional coherente con coste, riesgo y expectativa de supervivencia.	APTO / COND. / NO

No apto. Se desestima el trasplante cuando no puede formarse un cepellón estable y biológicamente útil, el ejemplar presenta deterioro grave, el destino es inadecuado, la operación no puede ejecutarse con seguridad o no existe mantenimiento garantizado.

4. Estudios y documentación del proyecto

- Identificación: especie, ubicación, propiedad, protección legal y condicionantes patrimoniales.
- Dimensiones: perímetro y diámetro del tronco, altura, diámetros de copa, altura de cruz e inclinación.
- Diagnóstico: vitalidad, estado foliar, crecimiento reciente, plagas, heridas, cavidades, pudriciones y defectos estructurales.
- Raíces y suelo: catas, radar o excavación neumática cuando proceda; textura, compactación, salinidad, pH, materia orgánica, drenaje, nivel freático y contaminación.
- Servicios y obra: planos contrastados en campo, zonas de exclusión, accesos, cargas admisibles y afecciones al tráfico.
- Destino: replanteo, volumen de suelo útil, drenaje, disponibilidad de riego, exposición y compatibilidad con infraestructuras.
- Método: geometría prevista del cepellón, preparación, medios de corte, contención, izado, transporte, anclaje y plan de contingencia.
- Programa: fecha objetivo, fases previas, responsables, controles, aceptación y calendario de mantenimiento.

5. Diseño del cepellón

La dimensión y geometría del cepellón deben fijarse tras estudiar la distribución real de raíces. En árboles maduros de origen no viverístico, la relación entre diámetro de tronco y diámetro de cepellón es solo un punto de partida; no demuestra por sí sola que el volumen retenido contenga suficientes raíces funcionales.

- Priorizar un cepellón ancho y estructuralmente estable frente a uno innecesariamente profundo con poca raíz absorbente.
- Incluir raíces finas y raíces de anclaje suficientes, evitando cortes concentrados en un solo plano cuando sea posible.
- Ajustar la geometría a la cohesión del suelo. En suelos poco cohesivos se diseña una contención específica antes de socavar.
- Comprobar masa, centro de gravedad y capacidad real de grúa, transporte y terreno de apoyo, con márgenes de seguridad definidos por el plan de izado.
- No reducir el cepellón durante la extracción para resolver una improvisación logística.

Dato de diseño	Debe quedar registrado
Diámetro y profundidad	Medidas previstas y finales, con croquis y tolerancias.
Masa estimada	Volumen x densidad aparente, más contención y accesorios.
Raíces principales	Número, orientación, diámetro y cota de los cortes relevantes.
Contención	Material, secuencia, cierre inferior y puntos de manipulación.
Izado	Peso de cálculo, radio, capacidad, eslingado, balancín y zona de exclusión.

6. Preparación previa

Siempre que el plazo lo permita, la preparación radicular debe anticiparse. Los ejemplares de alto valor o gran tamaño pueden requerir una o más fases, separadas por meses o ciclos vegetativos, para inducir raíces nuevas dentro del futuro cepellón.

1. Delimitar el cepellón y localizar servicios mediante métodos autorizados.
2. Hidratar el suelo con antelación suficiente para trabajar sin barro ni desmoronamiento.
3. Abrir la zanja por sectores; realizar cortes limpios con herramienta adecuada y desinfectada cuando exista riesgo fitosanitario.
4. Proteger las superficies expuestas de desecación, insolación y daños mecánicos.

5. Rellenar la zanja con material compatible que favorezca la emisión de raíces, sin crear una discontinuidad extrema de textura.
6. Instalar riego y control de humedad; registrar respuesta foliar, brotación y síntomas de estrés.
7. Reevaluar la viabilidad antes de fijar la fecha de extracción.

7. Tratamiento de la copa

Prohibición técnica. No se realizará terciado, desmoche ni reducción compensatoria sistemática de la copa para equilibrar la pérdida de raíces.

Antes del traslado se eliminan únicamente ramas muertas, rotas o incompatibles con una operación segura. Una reducción selectiva solo se admite con justificación biomecánica o logística, respetando la arquitectura, la capacidad de compartimentación y el área foliar necesaria para la recuperación.

8. Preparación del nuevo emplazamiento

- Ejecutar y verificar el hoyo antes de extraer el árbol. Su anchura permitirá acomodar el cepellón sin recortarlo ni forzarlo.
- Ajustar la profundidad para situar el inicio de las raíces estructurales a la cota final del terreno, considerando el asiento previsible.
- Comprobar drenaje mediante ensayo adecuado. Si existe riesgo de anoxia, rediseñar el emplazamiento; una capa de grava en el fondo no corrige por sí sola un drenaje deficiente.
- Preparar suelo lateral descompactado y continuo con el volumen de suelo útil previsto. Evitar enmiendas concentradas dentro del hoyo.
- Tener disponibles agua, anclaje, acolchado, protecciones y medios de cierre antes de iniciar el traslado.

9. Extracción e izado

Punto de parada 2. La dirección técnica valida humedad, cohesión, dimensiones y contención del cepellón antes de completar el socavado.

1. Balizar la zona, implantar el plan de tráfico y confirmar la ausencia o consignación de servicios afectados.
2. Marcar orientación, posición de ramas sensibles y puntos de referencia del tronco.
3. Excavar por el exterior del trazado aprobado; cortar raíces, nunca arrancarlas por tracción.
4. Contener el cepellón progresivamente y evitar vibraciones, fisuras o pérdida de suelo.
5. Socavar según el método previsto, cerrar la base y verificar el peso real o estimado actualizado.
6. Instalar eslingas y elementos de reparto sobre la contención del cepellón. Proteger tronco y ramas de roces.
7. Elevar lentamente, comprobar equilibrio a baja altura y detener ante desplazamientos, grietas o deformación.

Nunca. Izar el árbol colgándolo del tronco, usar ramas como puntos de tiro, permanecer bajo la carga o modificar el aparejo fuera del plan de izado.

10. Transporte

- Reducir al mínimo el tiempo entre extracción y plantación.
- Mantener el cepellón cubierto, húmedo y protegido del viento; evitar saturación y pérdida de suelo.
- Recoger la copa sin plegar ramas por encima de su tolerancia y proteger puntos de contacto.
- Asegurar la carga sin transmitir esfuerzos dañinos al tronco. Cumplir gálidos, pesos, permisos y horarios.
- Inspeccionar el árbol y la contención después de cada parada o incidencia.

11. Colocación y plantación

1. Presentar el árbol en el hoyo y comprobar cota, verticalidad y orientación antes de liberar el aparejo.
2. Apoyar el cepellón sobre terreno firme y uniforme; eliminar bolsas de aire bajo la base sin deshacerlo.
3. Retirar o abrir los materiales de contención que puedan estrangular raíces o tronco. Los elementos estructurales se retiran según el método aprobado y sin romper el cepellón.
4. Rellenar lateralmente por tongadas con suelo compatible, asentándolo con agua y presión moderada, no mediante compactación intensa.
5. Instalar anclaje del cepellón o sustentación aérea solo si es necesaria. Debe permitir movimiento controlado y no lesionar tejidos.
6. Formar el sistema de riego, aplicar un riego completo de asentamiento y corregir asientos o inclinaciones.
7. Aplicar 5-8 cm de acolchado orgánico estable, sin contacto con el tronco ni enterramiento del cuello.

12. Mantenimiento de establecimiento

El mantenimiento se prolongará hasta recuperar estabilidad funcional y crecimiento sostenido; como referencia operativa, se programan al menos tres ciclos vegetativos y se amplía a cinco o más en ejemplares grandes, climas secos o respuestas lentas.

Control	Criterio	Registro
Humedad del cepellón	Medir en varios puntos y profundidades. Regar según lectura, clima y consumo; no por calendario rígido.	Fecha / dato
Riego	Aportación lenta y uniforme que humedezca el volumen radicular sin escorrentía, encharcamiento ni lavado del cepellón.	Fecha / dato
Drenaje y aireación	Investigar de inmediato olores anaerobios, agua persistente, clorosis general o muerte de raíces.	Fecha / dato
Acolchado y competencia	Mantener espesor, retirar contacto con el tronco y controlar herbáceas dentro del área de plantación.	Fecha / dato
Anclaje	Revisar tras viento y riego. Ajustar o retirar cuando el árbol sea estable; evitar estrangulamientos.	Fecha / dato
Copa	Eliminar daños recientes. No podar por rutina; conservar área foliar y brotación útil.	Fecha / dato
Nutrición	No fertilizar de forma automática. Corregir únicamente carencias diagnosticadas.	Fecha / dato
Plagas y alteraciones	Diagnóstico antes de tratar. Priorizar prevención, vigor y protección de heridas y raíces.	Fecha / dato

13. Frecuencia mínima de inspección

Periodo	Frecuencia orientativa
Primer mes	Tras la plantación, a las 24-72 h, semanalmente y después de viento fuerte o incidencia.
Meses 2-6	Cada 2-4 semanas, ajustando a clima, especie, suelo y sistema de riego.
Meses 7-24	Mensual en periodo vegetativo y tras episodios extremos; trimestral en reposo si el riesgo lo permite.
Años 3-5	Trimestral o estacional hasta acreditar establecimiento; mantener inspección extraordinaria tras eventos severos.

14. Indicadores de evolución

- Favorables: brotación distribuida, tamaño foliar próximo al esperable, incremento de crecimiento, cierre de heridas pequeñas, estabilidad del cepellón y raíces nuevas observables.
- De alerta: marchitez recurrente, defoliación anticipada, reducción progresiva de hoja, muerte regresiva, exudaciones, movimientos del cepellón, inclinación, grietas del suelo, encharcamiento o desecación persistente.
- Críticos: pérdida rápida de estabilidad, fisura o colapso del cepellón, fallo del anclaje, muerte extensa de copa, pudrición basal activa o riesgo no tolerable para personas y bienes.

Escalado. Un indicador crítico activa balizamiento, reducción de exposición y evaluación urgente. La conservación del ejemplar no prevalece sobre la seguridad.

15. Criterios de aceptación y cierre

El trasplante se considera establecido cuando, durante al menos un ciclo vegetativo completo, el árbol mantiene estabilidad, crecimiento y condición fisiológica compatibles con la especie y el emplazamiento, sin dependencia extraordinaria de sustentación ni riegos de emergencia.

- Cota y cuello correctos; sin enterramiento progresivo.
- Cepellón estable y anclajes retirados o justificados.
- Crecimiento y densidad de copa estables o en recuperación demostrable.
- Sistema de riego operativo, registros completos y suelo sin anoxia persistente.
- Defectos o incidencias documentados, con medidas adoptadas y riesgo tolerable.

16. Lista de comprobación de campo

Marcar: SÍ / NO / N.A. Todo NO en una condición crítica exige corrección o autorización expresa de la dirección técnica.

A. Antes de preparar

Comprobación	Sí	No	N.A.
Identificación, protección legal y objetivo confirmados.	☐	☐	☐
Dictamen de viabilidad firmado.	☐	☐	☐
Destino y volumen de suelo aprobados.	☐	☐	☐
Servicios, accesos, pesos y permisos verificados.	☐	☐	☐
Mantenimiento y agua garantizados.	☐	☐	☐

B. Antes de extraer

Comprobación	Sí	No	N.A.
Respuesta favorable a la preparación radicular.	☐	☐	☐
Hoyo de destino terminado y drenaje comprobado.	☐	☐	☐
Cepellón, masa y plan de izado actualizados.	☐	☐	☐
Zona de exclusión y plan de tráfico implantados.	☐	☐	☐
Materiales de contención, protección y riego disponibles.	☐	☐	☐

C. Antes de transportar

Comprobación	Sí	No	N.A.
Cepellón íntegro, contenido y protegido.	☐	☐	☐
Carga equilibrada y eslingas sin contacto dañino.	☐	☐	☐
Copa recogida sin roturas ni tensiones excesivas.	☐	☐	☐
Ruta, gálidos, permisos y recepción coordinados.	☐	☐	☐

D. Antes de cerrar la obra

Comprobación	Sí	No	N.A.
Cota, verticalidad y orientación validadas.	☐	☐	☐
Relleno, riego de asiento y acolchado completados.	☐	☐	☐
Anclaje revisado y documentado.	☐	☐	☐
Parte de trasplante, fotografías y medidas finales archivados.	☐	☐	☐
Calendario de inspección y responsable comunicados.	☐	☐	☐

17. Registro mínimo del trasplante

Campo	Dato / referencia
Código del árbol / ubicación de origen	_____
Especie / dimensiones / fecha	_____
Empresa y responsables presentes	_____
Dimensiones y masa final del cepellón	_____
Incidencias en raíces, copa o contención	_____
Medios de izado y transporte empleados	_____
Ubicación final / cota / orientación	_____
Riego inicial y volumen aportado	_____
Anclaje / acolchado / protecciones	_____
Reportaje fotográfico antes-durante-después	_____
Plan de mantenimiento y próxima inspección	_____
Aceptación, condicionantes y firmas	_____

18. Causas de suspensión inmediata

- Aparición de servicios no previstos o imposibilidad de mantener distancias de seguridad.
- Cepellón fisurado, pérdida de cohesión o masa superior a la capacidad calculada.
- Fallo de grúa, aparejos, terreno de apoyo, contención o sistema de transporte.
- Viento, lluvia, visibilidad o temperatura incompatibles con el izado y la protección del árbol.
- Daño estructural relevante, deterioro radicular mayor que el previsto o pérdida súbita de vitalidad.
- Acceso de personas a la zona de exclusión o ausencia de personal responsable.
- Hoyo de destino no disponible, drenaje deficiente no resuelto o imposibilidad de riego inmediato.

19. Referencias técnicas de consulta

Para redactar el proyecto específico deben consultarse las normas, guías y prescripciones vigentes que resulten aplicables. Entre las referencias de uso habitual se encuentran:

- Normativa municipal de protección del arbolado, ocupación de vía pública y obras en proximidad de raíces.
- Normativa de seguridad y salud para excavación, elevación de cargas, transporte y trabajos con maquinaria.
- Estándares profesionales de plantación y trasplante, manejo de raíces, poda y soporte de árboles.
- Especificaciones del proyecto, estudio geotécnico, información de servicios y plan de gestión del arbolado.

Uso responsable. Las dimensiones, plazos y operaciones de este protocolo deben transformarse en prescripciones mensurables para cada ejemplar. En trasplantes maduros, la incertidumbre no desaparece: se reduce mediante diagnóstico, preparación, puntos de parada y seguimiento.

Control del documento

Código	PT-AR-01
Versión	1.0
Fecha	Agosto de 2026
Revisión recomendada	Cuando cambie la normativa aplicable o tras una incidencia relevante