

Ordenando la ciudad: el plan director

« Los árboles, y la naturaleza en general, hacen a la gente más feliz y mejor persona. »

José Antonio Corraliza
Psicólogo ambiental

Los ciudadanos necesitan normas que acoten y normalicen su desarrollo, de tal forma que todos los agentes implicados puedan saber en todo momento qué se debe y no se debe hacer. Para ello, es básico disponer de reglamentos suficientemente desarrollados que lo ostentigüen. Y así llegamos a los árboles, probablemente el protagonista más frágil de este entorno. Y ello a pesar de ser uno de los que más aporta a la salubridad y belleza del medio urbano. Sin embargo, es común que sea, una fuente inagotable de disputas con las infraestructuras, edificios, vehículos y hasta peatones. Por lo tanto, se hace necesario, que de una vez por todas se resuelvan sino todos, la mayor parte de estos conflictos. Una forma más racional de tener un dosel arbóreo de calidad en nuestras ciudades.

No olvidemos que el árbol es un ser vivo, y como tal evoluciona, cambia y crece con el transcurso del tiempo, de una forma más o menos predecible. Por lo tanto, muchos de los inconvenientes que se generan entre el árbol y las instalaciones urbanas son fácilmente previsible. De ahí la importancia de disponer de un protocolo que se anticipe a los futuros problemas, ofreciendo las medidas correctoras que se consideren más adecuadas para cada momento.

Figura 59. Ejemplares de tilo de hoja pequeña (*Tilia cordata*). París.

Con esta finalidad nacen los Planes Directores de Arbolado, avalados por los conocimientos técnicos de quienes los desarrollan. Por lo general, estos estudios se encuentran bien respaldados por un exhaustivo trabajo de campo y abundantes estudios bibliográficos. Sin embargo, todavía queda mucho por hacer, pues son numerosas las ciudades que carecen de este tipo de apoyos en su gestión. Es básico disponer de un informe donde se analice el estado actual, se establezcan soluciones a los árboles plantados en el pasado, pero se fijen normas claras y rigurosas sobre cómo desarrollar las nuevas plantaciones en el futuro.

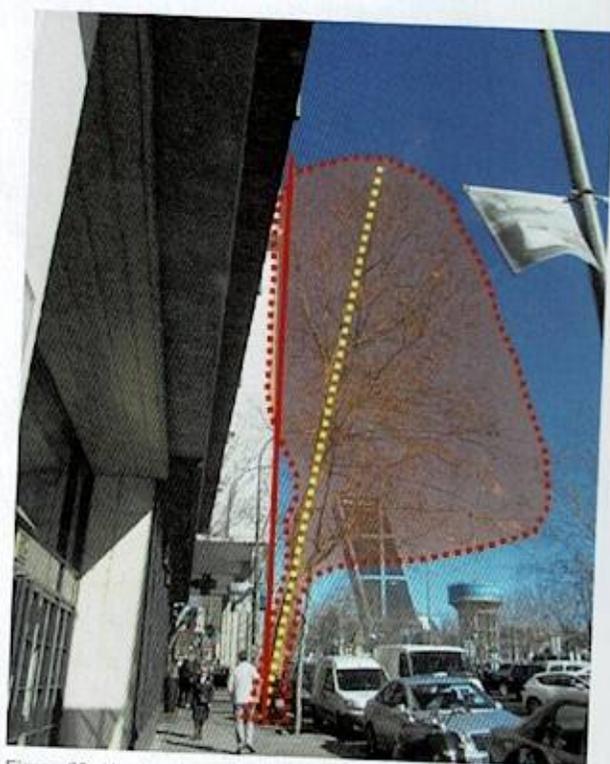


Figura 60. Una inadecuada selección genera problemas en su gestión. Madrid.

Estos documentos son de vital importancia para la ciudad, si bien su validez estará condicionada por su aplicación en el tiempo, mucho más allá de una legislatura política. Estos informes deberán ofrecer las herramientas adecuadas a los técnicos, pero también mostrarán a los políticos argumentos para la justificación de sus actuaciones. Por lo tanto, este instrumento debe estar exento de avatares políticos y, en general, mantenerse al margen de demandas particulares o emplearse como herramienta partidista. Para ello, en su desarrollo tratará de buscar el mayor

consenso posible con todos los agentes implicados, ya sean técnicos, sociales o políticos, pero siempre ofreciendo la mejor solución tanto en la convivencia con el ciudadano como, en especial, para el futuro del árbol.

Por lo tanto, la finalidad de un Plan Director de Arbolado es la de disponer de un instrumento de trabajo que oriente en las decisiones y que sirva de referencia en la gestión de las actuales y futuras calles arboladas de toda ciudad. Una adecuada organización que permitirá que todos los ciudadanos¹, personas y árboles, consigamos una buena convivencia. Todo ello, permitirá una gestión eficiente de los recursos municipales, garantizando una adecuada planificación en las labores de conservación y una estudiada previsión futura.

La puesta en marcha de estas medidas permitirá disfrutar de los beneficios que nos ofrecen los árboles haciendo más cómodas y amables nuestras ciudades, en definitiva más "habitables".

su validez estará condicionada por su aplicación en el tiempo, mucho más allá de una legislatura política

Las cosas claras: herramienta de gestión

Tal y como se ha comentado, un Plan Director es un instrumento técnico capaz de recoger los criterios y medios necesarios para gestionar de forma precisa el arbolado urbano.

Este Plan Director se tendrá que desarrollar en un largo periodo que puede abarcar 10 años o más. Si bien durante este tiempo deberá ser revisado y, si fuese necesario, actualizarse. Así, se establecen una serie de indicadores, lo que permite un seguimiento de su evolución a lo largo del tiempo, con objeto de valorar las alteraciones o desviaciones que vayan ocurriendo

¹ La Real Academia Española describe como ciudadano aquel "natural o vecino de una ciudad". El árbol se puede calificar con todo rigor como tal.



Figura 61. La alta densidad de árboles en el entorno urbano es la causa de abundantes conflictos.

en el mismo y poder estudiar las medidas correctoras oportunas. Todo ello atendiendo a determinadas estrategias establecidas en el propio documento como pueden ser la sustitución gradual de especies, el cambio de marcos de plantación, la reducción del número de ejemplares, la mejora estructural del arbolado, la reposición de árboles, la gestión del riesgo, el rejuvenecimiento del dosel arbóreo, el incremento de la biodiversidad, etc. Esto supone efectuar, de forma continua, la evaluación de los resultados obtenidos y el eventual ajuste en función de los objetivos perseguidos, siempre orientado a la estrategia global de mejora del arbolado urbano.

Previo a la elaboración de un Plan Director de Arbolado se deben tener claros los siguientes aspectos (Saiz de Omeñaca/Prieto, 2004):

- Amplio conocimiento del patrimonio arbóreo del ámbito que abarca el documento.
- Definición de objetivos que se pretendan alcanzar en un tiempo previsto.
- Desarrollo de unos criterios de gestión de forma continuada en el tiempo.
- Estimación y dotación económica durante todo el período de gestión establecido.
- Comunicación e información al ciudadano de las actuaciones de mejora del arbolado urbano.

Así mismo, se deberán establecer cuáles serán las líneas generales que debería seguir el Plan Director de Arbolado:

- **Conocimiento.** Un estudio exhaustivo del estado actual del arbolado es necesario para comenzar

a desarrollar todo lo demás. Se deberán identificar cada uno de los ejemplares con fichas individuales, determinando su especie, definiendo su estado de riesgo, edad, tamaño, interferencias en la vía, defectos estructurales y presencia de pudriciones, así como cualquier otro dato que se pueda considerar relevante. Sin embargo, antes de realizar este trabajo se analizará los recursos de los que se dispone. Pues tan importante es hacer el inventario como mantenerlo actualizado. Actualizar toda esta información requiere contar con un equipo que pueda dedicarse a esa tarea. Una información obsoleta, perderá toda utilidad y habrá sido inútil su realización.

- **Seguridad.** Sin duda uno de los grandes objetivos. Los peatones deben sentirse seguros en las calles con su arbolado. Se establecerán diferentes categorías y prioridades de actuación, donde se decidirá qué individuos deben retirarse y aquellos a los que debe realizarse un seguimiento, con el fin de establecer una adecuada gestión de riesgo.
- **Calidad.** Junto con el punto anterior, un arbolado urbano ejemplar debería ser el principal objetivo que debe cumplir el Plan Director. Buscando la necesaria compatibilidad con los transeúntes, vehículos y todos aquellos elementos que se encuentran en el viario.
- **Pragmatismo.** Se hace necesario que el arbolado urbano no cumpla únicamente una función estética. Además de su evidente mejoría del medio ambiente urbano, deberá "colaborar" con el ciudadano, protegiendo las áreas estanciales soleadas con su sombra, permitiendo el soleamiento invernal, sirviendo de referencia de puntos de encuentro, etc. En definitiva, mejorando la calidad de vida de las ciudades.

- **Paisaje urbano.** También se tendrá en cuenta el componente estético. El árbol debe ser una de las piezas fundamentales de la corrección y mejora del paisaje urbano. Ayudará a potenciar vistas favorables, ocultar imágenes menos agradables, colaborar en la corrección de fuertes contrastes o, simplemente, suavizando las líneas más marcadas de las edificaciones y del trazado viario.
- **Propuestas.** Este documento presentará todas las propuestas necesarias con objeto de mejorar el viario, tanto para el arbolado como para el peatón. Se buscará conseguir un arbolado de calidad compatible con el tránsito de vehículos. Se deben establecer las medidas correctoras que se consideren necesarias para corregir todos los conflictos existentes. Es conveniente realizar una estimación de costes de estas medidas con el objeto de establecer una previsión de gastos en el tiempo.
- **Optimización.** Inevitablemente los presupuestos son limitados. Por lo tanto, una optimización y priorización de los recursos económicos hará viables las propuestas.
- **Ejecución.** Se deberán establecer las bases para, una vez puestas en marcha las medidas correctoras, que éstas sean de calidad. Así mismo, se fijarán los criterios de ejecución y normas de calidad y aceptación tanto del arbolado como de todos los materiales empleados. Para ello se redactará un Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.
- **Conservación.** Al igual que en el punto anterior, se establecerán las normas básicas de mantenimiento del arbolado que serán recogidas en un Pliego de Prescripciones Técnicas de Mantenimiento. En el citado documento se establecerán cómo y cuándo se deben realizar las labores de conservación del arbolado.

Para su redacción contará con las ordenanzas, las normativas técnicas y los pliegos oficiales de condiciones técnicas, así como toda la legislación que se encuentre vigente, de manera que facilite la consulta y la toma de decisiones.

El Plan Director no solo incluirá el arbolado actual, sino que deberá englobar a los árboles ausentes, pero también prever la situación futura que generará el propio plan. El árbol heredado puede ser un inconveniente en los primeros momentos de la gestión. Debido a que las primeras acciones que se acometan irán destinadas a la retirada de todos aquellos árboles que se consideren peligrosos y en una elevada situación de riesgo. En numerosas ocasiones, estas acciones pueden llevar a la incompreensión y malestar por parte de colectivos vecinales, plataformas sociales, partidos políticos y grupos ecologistas. Por ello, se hace fundamental informar sobre las acciones que establece el propio Plan Director de Arbolado. Divulgando en prensa, haciendo carteles informativos o impartiendo charlas. Se buscará la complicidad en los agentes sociales, explicando la necesidad de retirada de los ejemplares en mal estado. Se evitarán prácticas habituales como realizar los trabajos de apeo en horas y épocas del año con una menor masificación. Estas prácticas tan solo generarán malestar y desconfianza a los ciudadanos.



Figura 62. La falta de espacio es uno de los conflictos más habituales.

Una vez aprobado el Plan Director, las pautas y normas acordadas y consensuadas deberán ser de obligado cumplimiento, lo que evitará situaciones de incertidumbre en el futuro tanto a los técnicos, diseñadores y políticos como a los propios vecinos.

Empecemos por el principio: estado del arbolado actual

Lo primero que debemos hacer es conocer de forma exhaustiva el estado de los árboles que debemos gestionar. Independientemente de realizar o no un Plan Director, es necesario conocer la peligrosidad de los árboles. Y es que hemos de tener en cuenta que la presencia de árboles en las calles supone inevitablemente la introducción de cierto nivel de riesgo en las ciudades, con probabilidades más o menos elevadas de afección a peatones y bienes inmuebles. Si a esto se añade el estado de la herencia entregada, con árboles en muy mal estado con grandes problemas estructurales, es imprescindible un estudio en profundidad de los árboles de viario.

La forma de reducir considerablemente este riesgo en el arbolado es a través del análisis cuidadoso de todos los ejemplares que se localizan en la vía urbana. Una vez estudiados los árboles, se aplicarán aquellas medidas correctoras que considere el estudio de riesgo serán capaces de subsanar o minimizar la inseguridad. El tiempo transcurrido entre un estudio y otro dependerá del estado de los propios árboles y las condiciones particulares del entorno. Así, en relación con su situación fitosanitaria, edad y vitalidad de los ejemplares, actuaciones pasadas, nivel de diana², estado de riesgo, etc. estos estudios se realizarán con mayor o menor frecuencia. Si bien el propio estudio podrá recomendar el seguimiento de determinados ejemplares cada cierto tiempo, en relación con su grado de inestabilidad.

El informe de riesgo debe concluir en un profundo conocimiento de todos los ejemplares situados dentro del ámbito de actuación. Como finalidad última deberemos tener sumamente claro de cada árbol, cuáles son sus singularidades, sus problemas y sus debilidades.

² El nivel de diana define el estado de riesgo de una zona determinada por la afluencia de personas y bienes inmuebles.

Los criterios generales que rigen el desarrollo de un estudio de este tipo son:

- **Correcta identificación y descripción de todos los ejemplares** (a nivel de especie y cultivar, si así existiese). Así mismo se deberán recoger todos los datos dendrométricos como: altura, diámetro, perímetro de tronco, etc. Se tomarán datos de la estructura de la copa. En cuanto a la edad se deberá incluir no solo su edad cronológica sino su edad ontogénica³.
- **Localización de cada ejemplar**, recogiendo las singularidades que puedan existir en el entorno desde la orientación, estudio de la proyección de la sombra de las edificaciones, tipo de pavimento, presencia de edificios, interferencias y servicios, dirección e intensidad de los vientos, etc. Así mismo se evaluará el nivel de la diana, es decir el riesgo de afección a terceros.
- **Evaluación visual**. Análisis individual del estado fitosanitario, de su vitalidad y de su estabilidad estructural, teniendo en consideración las características propias de la especie, sus ventajas e inconvenientes. Se estudiará e identificará la presencia de cuerpos fructíferos de hongo, valorando su grado de peligrosidad. Así mismo, se deberá analizar el vigor y la vitalidad del árbol. Recordemos que la vitalidad de un árbol es un valor sumamente relevante y ayudará a determinar su capacidad de corregir daños o agresiones. Parámetros que nos reflejan esta vitalidad son densidad de copa, crecimientos anuales, regresión, cicatrización de heridas y la presencia de brotes epicórmicos. En caso de existir dudas en la evaluación o de tratarse de ejemplares singulares (por sí mismos o por su ubicación), puede ser necesario el empleo de herramientas de

³ La edad cronológica de un árbol es el número de años de crecimiento. La edad ontogénica identifica el número de etapas de desarrollo por las que ha atravesado el árbol (nivel de envejecimiento). La evolución cronológica y ontogénica son paralelas pero independientes (Drénou, 2000).

⁴ En arboricultura comúnmente se usan los términos vitalidad y vigor, para referirse a la condición de salud de un árbol, pero en realidad se trata de conceptos distintos. La vitalidad es "la habilidad de los árboles para tolerar las condiciones de estrés", mientras que el vigor se considera "la capacidad genética para resistir el estrés que pueda afectar a su supervivencia" (Shigo, 2004).

ISA Evaluación de Riesgos en Arbolado

Ficha técnica

Propietario/Entidad _____ Fecha _____ Hora _____
 Dirección/Localización _____ Nº de árbol _____ Página _____ de _____
 Especie _____ Diámetro _____ Altura _____ Diámetro de Copa _____
 Inspector/es _____ Tiempo estimado de fracaso de estructura _____ Útiles empleados _____

Valoración de la Diana

Nº de Dianas	Descripción (paso de peatones, vehículos, zona de juegos, edificaciones)	Zona de Diana			Ratio de ocupación 1 - raro 2 - ocasional 3 - frecuente 4 - constante	Posibilidad de eliminar la diana?	Posibilidad de impacto
		Debajo de la Copa	Alcance = Altura árbol	Alcance = 1.5 x Altura			
1							
2							
3							
4							

Factores del lugar/entorno

Historial de roturas/caídas _____ **Topografía** Llano Pendiente % **Aspecto** _____
Cambios Ninguno Suelo alterado Suelo eliminado Cambios en la hidrología Raíces dañadas Descripción _____
Condiciones del suelo Vol. limitado Saturado Poco profundo Compacto Pavimentado % Descripción _____
Dirección viento dominante _____ **Clima habitual** Fuertes vientos Heladas Nieve Lluvia intensa Descripción _____
Estado del árbol y características de la especie _____
Vigor Bajo Normal Alto **Follaje** Ninguno (caduco) Ninguno (muerto) Normal % **Clorótico** % **Necrótico** %
Plagas _____ **Daños abióticos** _____
Perfil de problemas de la especie Ramas Tronco Raíces Descripción _____

Factores de carga

Exposición viento Protegido Parcial Total Efecto embudo **Tamaño relativo copa** Pequeño Mediano Grande
Densidad copa Escasa Normal Densa **Ramas interiores** Pocas Normal Muchas **Trepadoras/Muérdago/Musgo**
Cambios recientes con respecto a factores de carga _____

— Copa y Ramas —

Copa descompensada Ratio copa viva % _____
 Ramas/Brotos muertos % Diámetro máximo _____
 Rotas/Colgando Número _____ Dm. máximo _____
 Ramas fuera de la copa
Historial de poda
 Limpiezas Aclareos Refaldados
 Reducciones Terciados Colas de león
 Cortes imprecisos Otros _____
 Problema(s) principal(es) **Possibilidad de rotura** _____
Carga sobre defecto Ninguna Escasa Moderada Significativa
Probabilidad de fallo Improbable Posible Probable Inminente

— Tronco —

Corteza muerta/calda Textura/color anormal en corteza
 Tallos codominantes Corteza incluida Fisuras
 Daños albura/descomp. Chancros/Agall./Prot. Exudados
 Daños por rayos Pudrición duramen Hongos
 Cavidades % circunf. Profundidad _____ Estrecheces
 Inclinación * ¿Corregida? _____
 Respuesta de crecimiento (madera de reacción) _____
 Problema(s) principal(es) _____
Carga sobre defecto Ninguna Escasa Moderada Significativa
Probabilidad de fallo
 Improbable Posible Probable Inminente

— Raíces y Cuello —

Cuello enterrado/No visible Profundidad _____ Anillado
 Muerto Pudrición Hongos
 Exudaciones Cavidades % circunf. _____
 Fisuras Cortes/Daños Distancia desde el tronco _____
 Elevación de la raíz Debilidad del suelo
 Respuesta de crecimiento (madera de reacción) _____
 Problema(s) principal(es) _____
Carga sobre defecto Ninguna Escasa Moderada Significativa
Probabilidad de fallo
 Improbable Posible Probable Inminente

Nº	Zona del árbol	Preocupación	Tamaño de la zona	Distancia de caída	Número de dianas	Protección de dianas	Probabilidad												Índice de riesgo Matriz 2				
							Fallo				Impacto				Fallo + Impacto Matriz 1					Consecuencias			
							Improbable	Posible	Probable	Inminente	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Improbable	Posible	Probable	Muy probable		Insignificantes	Pequeñas	Significativas	Severas
1																							
2																							
3																							
4																							

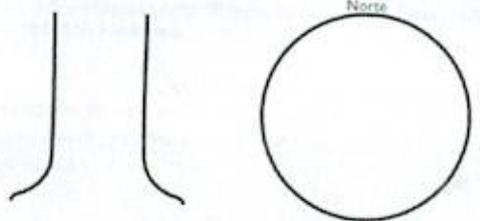
Matriz 1. Matriz de probabilidad.

Probabilidad de fallo	Probabilidad de impacto sobre diana			
	Muy baja	Baja	Media	Alta
Inminente	Improbable	Posible	Probable	Muy probable
Probable	Improbable	Improbable	Posible	Probable
Posible	Improbable	Improbable	Improbable	Posible
Improbable	Improbable	Improbable	Improbable	Improbable

Matriz 2. Matriz de clasificación del riesgo.

Probabilidad de Fallo + Impacto	Consecuencias del fallo			
	Insignificantes	Pequeñas	Significativas	Severas
Muy probable	Bajo	Moderado	Alto	Extremo
Probable	Bajo	Moderado	Alto	Alto
Posible	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado
Improbable	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Notas, explicaciones, descripciones



Opciones para reducir el riesgo _____ Riesgo residual _____

_____ Riesgo residual _____

_____ Riesgo residual _____

_____ Riesgo residual _____

Índice de riesgo total Bajo Moderado Alto Extremo Prioridad de trabajo 1 2 3 4

Índice de riesgo residual Bajo Moderado Alto Extremo Intervalo inspección recomendado _____

Información Final Preliminar Necesita evaluación avanzada No Si-Tipo/Motivo _____

Limitaciones inspección Ninguna Visibilidad Acceso Trepadoras Cuello de raíz enterrado Descripción _____

Sociedad Internacional de Arboricultura (ISA). Ficha diseñada para ser utilizada por arboristas cualificados en Evaluación de Riesgos en arbolado (TRAQ)- 2013

Figura 63. Ficha de Evaluación de Riesgos en Arbolado (ISA)



Figura 64. Los condicionantes de las horas de luz.

A la hora de analizar las sombras proyectadas en un área de plantación se estudian las fechas correspondientes a los equinoccios (20 de marzo y 21 de septiembre) y los solsticios (21 de junio y 21 de diciembre). En las fechas en que se producen los equinoccios, el día tiene una duración igual a la de la noche. En el estudio anual de la inclinación del sol, se hace especial hincapié en la primavera y el verano (período de mayor actividad vegetativa), así nos da como resultado la clasificación de las áreas de plantación en relación con las horas de soleamiento. Un condicionante que se deberá tener en cuenta a la hora de establecer la distribución de las plantaciones.

Para tener claro estas situaciones, se establece como criterio general la siguiente clasificación:

-Áreas soleadas

Aquellas zonas de plantación que poseen 6 o más horas de soleamiento.

-Áreas de semisombra

Son áreas en las que la luz del sol se expone entre 4-6 h. Las plantas seleccionadas para estas áreas no deben poseer altas exigencias de iluminación, aunque serán capaces de soportar el sol directo del verano al menos durante algunas horas.

-Áreas de sombra

Tan solo son expuestas al sol durante 4 h al día o incluso menos. Estas especies deben soportar bajos niveles de iluminación y, por lo general, dispondrán de grandes hojas.

diagnóstico más precisas. De las que destacamos: la barrena de Pressler, el resistógrafo, el tomógrafo acústico Picus, el Air-Spade o el Tree Radar.

- **Valoración de riesgo.** Empleando los valores descritos en el punto anterior, se determinará si existe riesgo o no de colapso estructural. En caso afirmativo, se deberá establecer en qué parte del árbol puede llegar a ocurrir y su estimación de tiempo del fallo.
- **Propuesta de actuación.** Finalmente, una vez concluida la valoración de riesgo, se fijarán las labores más adecuadas para cada caso. En ocasiones, dado su buen estado, no tendrá ningún tipo de medida adicional. En otras, se pueden establecer diferentes niveles de intervención sobre el ejemplar (reducción de copa, retirada de ramas peligrosas, corrección de la estructura, cableado, etc.). Pero, también las medidas correctoras podrán desencadenar en el apeo del ejemplar, por estar en un alto nivel de riesgo de colapso, presentar una elevada diana o carecer de viabilidad futura.

Para realizar este tipo de estudios un modelo de referencia puede ser la conocida ficha de Evaluación de Riesgos en Arbolado desarrollada por ISA (*International Society of Arboriculture*). Documento que sintetiza el estado del propio individuo, las particularidades de su especie, la evaluación de la diana y el índice de riesgo de cada ejemplar.



Figura 66. La barrena de Pressler ayuda a datar la edad del árbol.



Figura 67. Sistemas como Tree-Radar muestran el desarrollo y la profundidad de las raíces.



Figura 65. El empleo de Air-Spade® permite el estudio de la organización del sistema radicular.



Figura 68. Raíces descubiertas con Air-Spade® de pino piñonero (*Pinus pinea*).

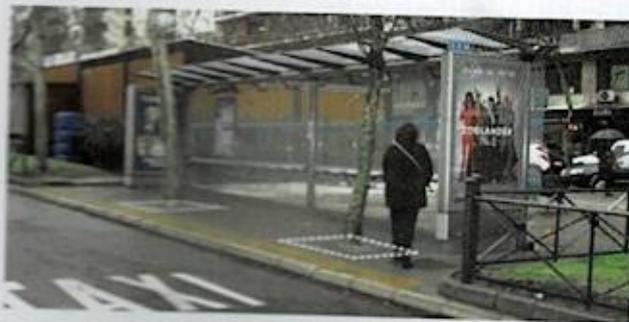


Figura 69. Catálogo de conflictos más comunes en el arbolado urbano.

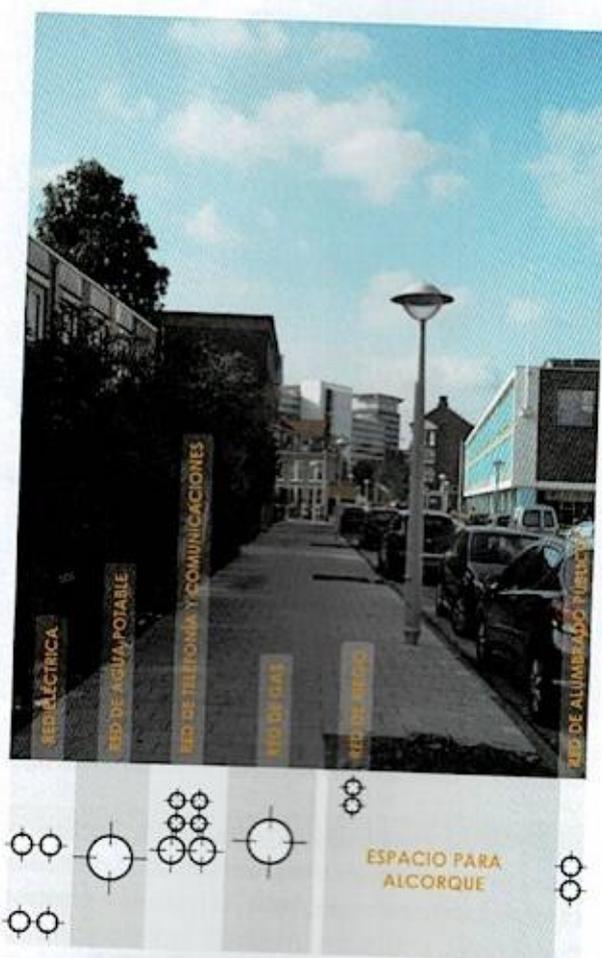


Figura 70. La localización de los alcorques está condicionada por las abundantes instalaciones subterráneas.

Riñas por el espacio: servidumbre, conflictos e interferencias

Reunir una normativa que defina las distancias evitando conflictos entre el árbol, las instalaciones urbanas, las edificaciones, los vehículos y las necesidades de los ciudadanos es fundamental para mejorar la convivencia.

Aunque apreciemos los árboles, o tal vez por eso, debemos tener claro que no se pueden situar árboles en todas las calles, pues finalmente eso repercutirá en la calidad del propio árbol, aumentará el riesgo y perjudicará al paisaje urbano.

Por lo tanto, recogemos a continuación las medidas mínimas que se deben respetar en un entorno urbano, para evitar situaciones conflictivas con el árbol y su

pérdida de calidad. Ahora bien, si la aplicación de esos valores implica importantes daños para el árbol ya consolidado, se deberá evitar su aplicación hasta la sustitución del ejemplar. La aplicación de una normativa no debería comprometer nunca la viabilidad del árbol.

Zonas peatonales

El peatón deberá disponer para poder transitar sin riesgo de una altura libre de 2,25 a 2,5 m. En zonas verdes o bulevares lejos de zonas de paso peatonal este criterio se podrá reducir considerablemente hasta incluso disponer de una ramificación desde la base siempre y cuando existe espacio suficiente.

Las aceras de anchos menores de 3 m no deben tener árboles. Los árboles de pequeño tamaño se podrán establecer en aceras de entre 3 y 4 m. Los árboles medianos en aceras de 4 a 5 m de ancho. Y solo se podrán incluir árboles de gran tamaño en aceras que dispongas de un paso libre de más de 5 m (Selga et al., 2012.).

A poder ser, todos los alcorques dispuestos en aceras peatonales dispondrán de sistemas que faciliten la accesibilidad del peatón y eviten la compactación de la tierra vegetal.

Edificaciones

Las copas de los árboles nunca deberán alcanzar las fachadas de los edificios. Se deberá tener en cuenta cualquier resalte de la construcción, ya sean balcones, aleros, etc. Deberá existir una distancia libre mínima de 0,5 m a cualquier elemento de la fachada hasta la copa del árbol.

El árbol nunca podrá plantarse a una distancia menor de 2 m de cualquier tipo de edificación.

Las especies de gran desarrollo necesitan un mínimo de 3,5 m a la línea de edificación.

Zonas de tránsito de vehículos

La estructura del árbol nunca deberá invadir el espacio destinado a los vehículos hasta superar el galibo máximo de los vehículos (4 m) + 0,5 m. En las

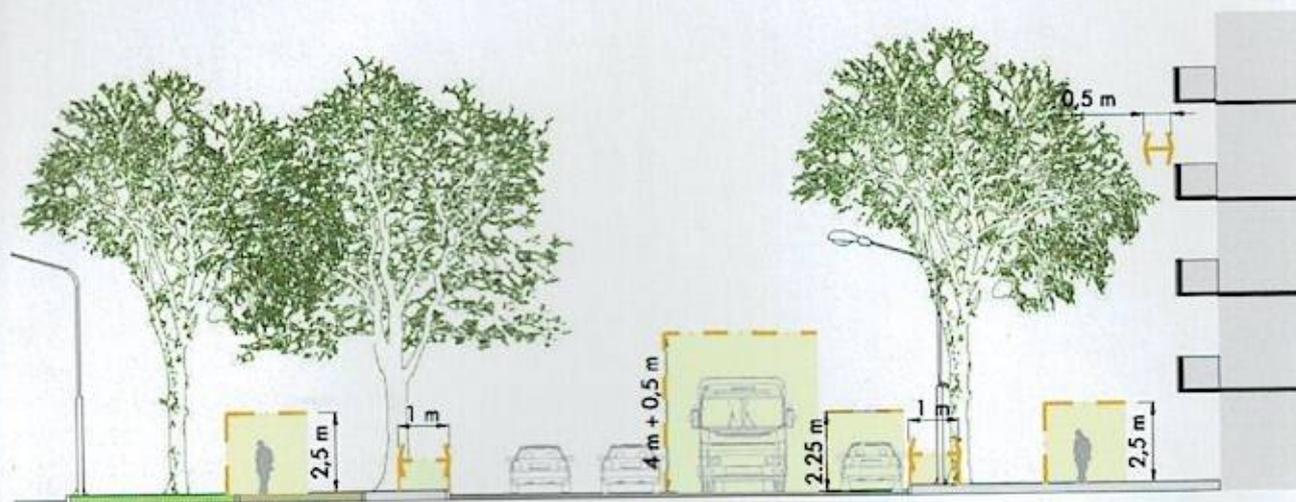


Figura 71. Las servidumbres y las zonas de tránsito deben tenerse en consideración a la hora de elegir las especies.

zonas de estacionamiento de vehículos será de 2,25 m. Para ello un árbol nunca deberá estar plantado a menos de 1 m de distancia del límite de la acera, independientemente de si dispone o no de banda de aparcamiento.

Señalización vertical

Toda señalización deberá visibilizarse correctamente. Por lo tanto, no deberá existir interferencia con los árboles, anticipándose al desarrollo del árbol (Ayto. de Madrid).

- Semáforo: distancia mínima de 4,5 m.
- Farolas: en el punto medio de la distancia establecida entre árboles.
- Señalización vertical: mínimo 2 m.
- Marquesina: mínimo 3 m.

Árboles

Los marcos recomendados para las alineaciones de las calles estarán condicionados al tamaño de los árboles:

A ser posible, todos los alcorques deben tener una distancia de 1,5 m a las instalaciones subterráneas. Así mismo debe existir a los registros una distancia mínima de 2 m.

Tamaño del árbol	Anchura (m)	Altura (m)	Distancia recomendada (m)
Pequeño	4-6	<6	4-6
Mediano	6-8	6-8	8
Grande	8-10	8-15	10
Muy grande	>10	>15	>10

Distancias de plantación de árboles en alineación. Condicionará el ancho de la copa frente a su altura.

No todo son árboles: Estudio del paisaje urbano

El Convenio Europeo del Paisaje⁵ declara que "el paisaje desempeña un papel importante de interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social, y que constituye un elemento destacable de la calidad de vida de las poblaciones.

Conscientes de que el paisaje contribuye a la formación de las culturas locales y que es un componente fundamental del patrimonio natural y cultural europeo, que contribuye al bienestar de los seres humanos y a la consolidación de la identidad europea.

Reconociendo que el paisaje es un elemento importante de la calidad de vida de las poblaciones en todas partes: en los medios urbanos y rurales, en las zonas degradadas y de gran calidad, en los espacios de

⁵ Aprobado el 20 de octubre de 2000 en Florencia y ratificado por el Gobierno de España el 26 de noviembre de 2007.



Figura 72. Se debe buscar un equilibrio entre el arbolado urbano y el patrimonio arquitectónico. En la imagen el Museo del Prado oculto tras los árboles.

reconocida belleza y en los más cotidianos..." (Consejo de Europa, 2008).

Por lo tanto, queda de manifiesto la importancia que tiene para el hombre el paisaje, en general, y el de nuestras ciudades, en particular. Debemos entender que en la ciudad también existe un valioso legado que no debemos menospreciar. El paisaje es parte de nuestra cultura, de nuestra identidad, de nuestro paso por la historia.

Por lo tanto, además de todas las apreciaciones técnicas expuestas hasta el momento, se hace imprescindible que cada vez que se propongan nuevas actuaciones con el arbolado exista un estudio paisajístico que evalúe el entorno e interprete la calidad del paisaje. No es admisible de ningún modo que por una inadecuada plantación de árboles los ciudadanos dejen de admirar un importante patrimonio cultural.

Entre los objetivos del análisis del paisaje urbano está el incluir el paisaje en el proceso de planeamiento al contemplarlo como un recurso que debe ser considerado en la toma de decisiones. Se trata en definitiva de hacer que el paisaje sea algo preciso mediante el estudio de los factores territoriales, plásticos y emocionales que conducen a su valoración. En todo paisaje se pueden definir tres componentes: por

una parte el espacio visual formado por una porción de terreno; de otra, la percepción de este territorio, y una tercera constituida por el hombre. El hombre capta esta información y la interpreta de muy diversas maneras, condicionado por sus valores culturales, sus experiencias y sus aspiraciones (Escribano, 1987).

Paisaje es todo aquello que observamos, que sentimos, que percibimos. El paisaje es la fachada de un edificio decimonónico de una calle estrecha, pero también lo es el volumen e hito que resulta de un rascacielos del siglo XXI al final de una gran avenida, la valla clásica que delimita el Real Jardín Botánico o la arboleda del Parque del Buen Retiro. Pero es también paisaje aquellas hojas doradas desprendidas durante el otoño en una alameda, los juegos de luces que se producen en las hojas de los árboles al comienzo de brotación primaveral, o el sonido que hacen las espigas de las gramíneas mecidas por el viento. Todo ello es parte de nuestro patrimonio y debemos aprender a valorarlo.

En el caso que nos ocupa, el paisaje urbano de calidad, el patrimonio arquitectónico, una escultura, una fuente, un árbol aislado son singularidades e hitos que la ciudad no debe perder tras una alineación de árboles por bellos que estos sean. Eso demostraría una falta de sensibilidad por nuestra parte; a la que por cierto, ya estamos acostumbrados aquellos que trabajamos con

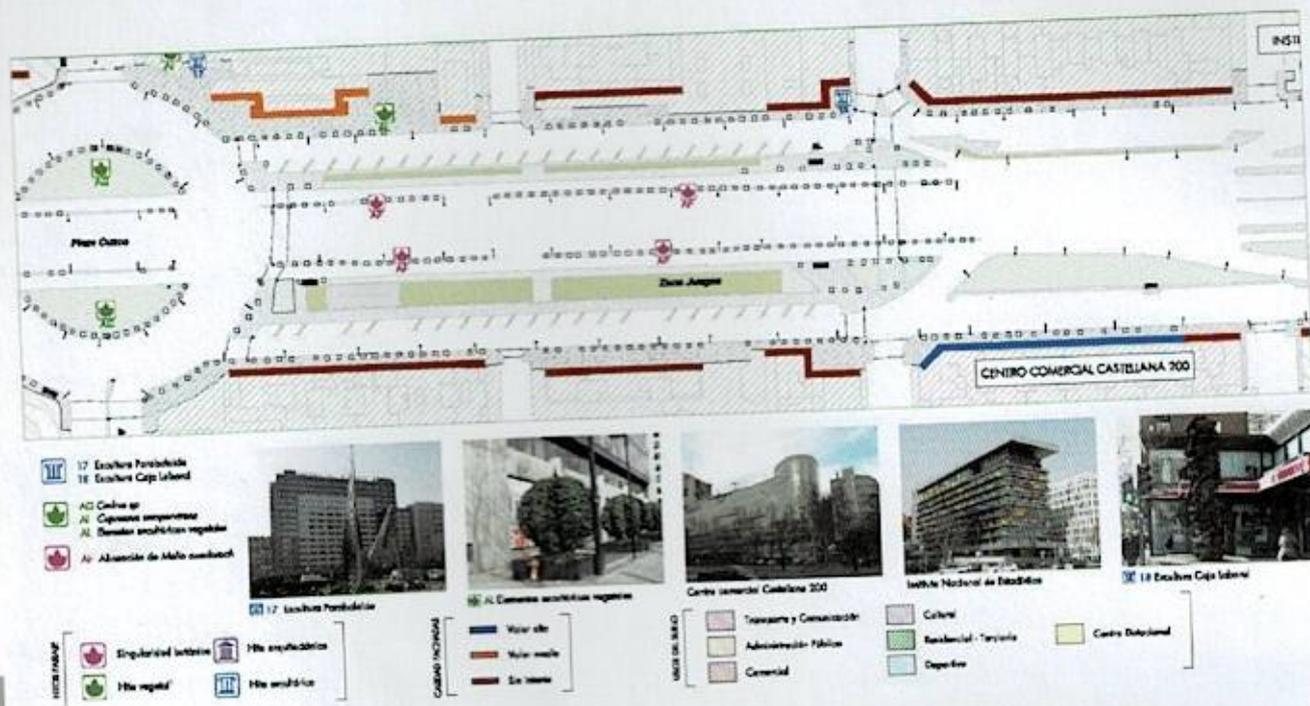


Figura 73. El análisis del paisaje urbano debe incluirse en los estudios del arbolado.

los árboles. No cometamos aquellos mismos errores, que otros han cometido.

El análisis del paisaje de la ciudad puede emprenderse siguiendo dos líneas, complementarias entre sí:

- La primera se dirige hacia los componentes físicos del medio, directamente perceptibles en una línea objetiva, más propia de estudios del medio natural y que ha sido ampliamente desarrollada en los últimos siglos.
- La otra, más actual, tiene su base en el estudio de las respuestas perceptuales de los observadores. Esta segunda adopta una línea más subjetiva en su inicio y fue muy trabajada a finales del siglo XX por el equipo del Profesor González Bernáldez en el Departamento de Ecología de las Universidades Autónoma y Complutense de Madrid.

A la hora de realizar el estudio y valoración de la calidad del paisaje urbano, se debe realizar un inventario de todo aquello que consideremos de relevancia en el paisaje: fachadas de las edificaciones, elementos singulares, esculturas, fuentes, quioscos, árboles destacados, etc. Así mismo se aplicarán para todos ellos

diferentes niveles de calidad paisajística. Es probable, especialmente si actuamos en los cascos históricos, que algunos de los elementos presentes en el ámbito de estudio posean un elevado interés tanto histórico, cultural como arquitectónico. Sin embargo, y siempre desde un punto de vista paisajístico, existen algunos elementos que guardan un valor inferior comparados con el resto de construcciones o que pueden estar alterando la armonía del conjunto. Todo ello se deberá reseñar en nuestra valoración.

Así mismo, se estudiarán las principales cuencas visuales generadas por el propio trazado de las calles o por la distribución de los edificios. En múltiples ocasiones excesivamente acentuadas por las dobles y hasta triples alineaciones de árboles situadas en los márgenes de las vías urbanas. Esas perspectivas pueden estar condicionadas por la aparición de algún hito como elemento focal, que incrementará esa sensación óptica. A lo largo del recorrido nos podemos encontrar con lo que denominamos cuencas visuales menores, "ventanas laterales" que generan una agradable permeabilidad en el trazado de un vial tan delimitado. Dichas aberturas, pueden resultar de gran interés paisajístico, lo que debería de influir en la distribución, distancias y selección de especies del arbolado.

calidades ornamentales y diferentes adaptaciones a las condiciones de cultivo más variadas.

Desde hace años se considera como lo más favorable, buscar una amplia diversidad en las calles de las ciudades. El objetivo es doble, pues por un lado este aumento de la variedad previene de posibles daños masivos en el caso de la aparición de una plaga o enfermedad, como así ocurriría si se empleasen unas pocas especies. El análisis de la ecología natural nos demuestra que los ecosistemas expuestos a situaciones de estrés tienden a presentar un mayor número. De alguna forma su capacidad de resiliencia está, entre otras cosas, en un incremento de la respuesta al disponer de una mayor cantidad de especies (opciones). Por lo tanto, en un área perturbada de forma natural se establecerán muchas especies para progresivamente, según se consolide a través de la dinámica natural, se vaya reduciendo considerablemente su diversidad. En el caso que nos ocupa, la ciudad es un medio artificial. Por lo tanto, nos encontramos en un medio continuamente alterado, donde han desaparecido los mecanismos naturales. Los árboles se encuentran con severos síntomas de estrés, lo que hace fundamental un elevado número de especies como mecanismo de defensa del arbolado viario.

Por otra parte, el aumento de especies en las vías urbanas favorece al paisaje de la ciudad, mejorando la diversidad paisajística. Las diferentes especies incorporan un nuevo carácter e interés a las calles, rompiendo con la monotonía de árboles iguales repetidos por igual en todas las calles. Se incrementan los recursos estéticos y aumenta considerablemente la estacionalidad de la ciudad.

En los años 90 del siglo pasado el Dr. Frank Santamour, genista del *Arboretum Nacional de Estados Unidos* en Washington, propuso una fórmula que en la actualidad sigue vigente. Es la que se ha denominado la Regla Santamour o 10-20-30. Es decir, que la plantación de una ciudad debe mantener la siguiente proporción (Santamour, 2004):

- No más del 10 % de cualquier especie.
- No más del 20 % de especies de un solo género.
- No más del 30 % de las especies de una sola familia.

Este análisis y valoración paisajística nos ayudará a enfatizar con el arbolado aquellos elementos que se consideren relevantes o, por el contrario, ocultar los que puedan suponer una agresión visual por resultar menos agradados. Todo ello trasladado al ciudadano una misma lectura, un único mensaje, una relación simbólica entre el patrimonio arbóreo y el paisaje urbano que raramente podemos disfrutar.

Pongamos el ejemplo de la calle Gran Vía de Madrid. Una céntrica calle de la capital de España, que destaca por una arquitectura singular edificada a principios del siglo XX. Por lo tanto, posee una alta calidad paisajística con un patrimonio arquitectónico que se ha convertido en todo un referente de la ciudad e, incluso, una de las imágenes más conocidas de Madrid. Debido a su orientación (este-oeste) y a la altura de sus edificios se encuentra buena parte del día a la sombra. A pesar de todo, cada cierto tiempo se reabre el debate. ¿Debe o no debe tener árboles en sus aceras? En la actualidad, en sus amplias aceras existen unos pequeños árboles (*Photinia x fraseri* 'Red Robin'), dispuestos en minúsculos alcorques. La especie elegida, además de encontrarse en un estado mediotrce por sus dimensiones esta fuera de escala en relación a la calle y estéticamente, con sus brotaciones rojas. Esto crea un fuerte contraste poco apropiado para una calle de esa calidad. ¿Es realmente necesario? Probablemente no. Sin embargo, con el nuevo proyecto de peatonalización, se vuelve a amenazar con introducir árboles en la calle y esta vez de mayores dimensiones. ¿Perderemos el carácter y la calidad paisajística de la Gran Vía? El tiempo lo dirá...

Diversidad de especies: Enriquecimiento de la ciudad

Hace tan solo unas pocas décadas veíamos las vías de nuestras ciudades arboladas con tan solo unas pocas especies. Avenidas y calles eran impubivamente plantadas por platanos (*Platanus* sp.), olmos (*Ulmus* sp.), falsa acacia del Japón (*Styphnolobium japonicum*) y álamos (*Populus* sp.). Pocas especies más, independientemente de la región donde nos encontramos o el tamaño disponible. Muchas cosas han cambiado, y a diferencia de entonces, por fortuna en la actualidad existe en el mercado una amplia variedad de especies y cultivares que nos ofrecen un extenso elenco de formas, tamaños,



Figura 74. Inadecuada evolución de injerto que podría dar lugar a problemas estructurales. Cerezo japonés (*Prunus serrulata* 'Kanzan') injertada en cerezo común (*Prunus avium*).

Esta regla garantiza una buena defensa de los árboles urbanos debido a que las afecciones fitopatológicas tienden a ser bastante selectivas. Esta regla permite aumentar la variabilidad genética proporcionando cierta protección contra la aparición de una plaga o enfermedad agresiva en los árboles, tal y como experimentó Europa y Norteamérica con la grafiosis (*Ophiostoma ulmi* y *Ophiostoma novo-ulmi*) durante los años 60 y 70. Enfermedad que diezmo los almos de buena parte de la península Ibérica y que todavía hoy limita la expansión de las especies naturales. Además, existen otras buenas razones para promover un aumento de la diversidad dentro de la plantación urbana de árboles. Y es que hemos de tener en consideración, que los actuales cambios climáticos que estamos sufriendo, acentuados si cabe por el clima de las ciudades, podrían desencadenar en la aparición de determinadas plagas o enfermedades muy dañinas para los árboles urbanos.

Consideración a parte habría que tener con el uso de subespecies, variedades, formas y cultivares criados por los viveros. Muchas de estas variaciones de las especies (naturales o artificiales), proceden de un mismo clon. El viverista multiplica vegetativamente una y otra vez un mismo ejemplar dando como resultado ejemplares idénticos genéticamente. Ello reduce al mínimo la diversidad genética y sus opciones de defensa. Por lo tanto, siempre que sea posible se recomienda recurrir a la vía sexual como medio más efectivo de reproducción. Si bien es cierto que determinados cultivares no mantendrán estables sus características

morfológicas, si no es a través de la reproducción vegetativa. Por lo tanto, aunque no se descarte su uso en las ciudades, no conviene emplearlos de forma masiva.

Por otra parte, puede ocurrir que estos cultivares no se conozcan suficientemente, dado que algunos de ellos son de muy reciente creación. Es común que en la mayoría de las ocasiones no abunde la bibliografía que pueda aportar un mayor grado de información. Y, por ello, exista cierta incertidumbre en algunos factores que requieren de años de observación para poder determinar con seguridad sus propiedades: altura, fragilidad, resistencia, etc.

Otros cultivares son injertados en la especie tipo o en otras especies afines, lo que puede llevar a cierto grado de incompatibilidad. En ocasiones, estas distorsiones pueden derivar con el tiempo en problemas estructurales, dejándose de comercializar ejemplares injertados, aunque ello pueda afectar ligeramente a su velocidad de crecimiento o a su resistencia.

Pero como todo, debemos llevarlo a una justa medida, dado que una excesiva diversidad tampoco será positiva. Árboles muy distintos pueden generar una situación de desorden en la vía urbana. El uso de demasiadas especies puede romper en exceso la armonía y la continuidad del vial. Así, en una calle no deberíamos encontrarnos con una gran cantidad de especies (no más de dos, tres o, a lo sumo, cuatro especies), dado que perdería su propio carácter y transmitiría al usuario de la vía un paisaje confuso. Aunque, si bien es cierto, todo dependerá de la longitud de la calle o avenida.

Las hojas también pueden ser fruto de polémica, en concreto de su duración. Las hojas de los árboles poseen una esperanza de vida limitada, ya sean perennes o caducas. A la hora de seleccionar el arbolado de las calles, este factor puede generar debate sobre si deberá o no desprenderse durante el otoño.

Prácticamente tres cuartas partes de la España peninsular se encuentra influenciadas por el clima mediterráneo, lo que implica una condiciones muy severas para los vegetales. Unos inviernos secos, aunque templados, inferiores a -10° C. Cálidas

temperaturas en verano superiores a 40° C y ausencia de precipitaciones. Las lluvias se concentran tan solo en dos momentos muy concretos del año: otoño (más numerosas) y principios de primavera. Por lo tanto, muchas especies deben soportar una oscilación térmica de casi 50° C y desarrollar la mayor parte de su ciclo de crecimiento con una escasa disponibilidad hídrica. Estos son los principales motivos por los que en estos ecosistemas mediterráneos predominan las especies denominadas esclerofilas⁶, frente a aquellas otras con hojas malacofilas (blandas y delgadas). El motivo del carácter perennifolio no es otro que una escasa disponibilidad de recursos debido a esas duras condiciones ambientales que impiden una renovación completa de sus hojas (Castro, 2002).

Lo cierto es que las especies de caducifolias se adaptan muy bien a las condiciones climáticas de nuestro país, siempre que dispongan de cierto soporte hídrico (al menos durante los primeros años). Durante el verano nos protegen del duro soleamiento, mientras que en invierno en ausencia de sus hojas, el sol alcanzará las calles agradando a los peatones. Pero también son de

⁶ Especies esclerofilas son leñosas de hojas coriáceas debido al gran desarrollo del esclerénquima, xerófilas y perennes. Forman parte de comunidades vegetales de monte en clima mediterráneo. A veces, para referirse a estas plantas, se comete el error prosódico de acentuar la "o", "esclerófilas", lo que significaría "amigas de lo duro" y no "plantas de hojas duras". El error proviene de confundir el griego *philo*, "amar", con el latín *phyllum*, "hoja" (Ferrer, 2016).

Figura 75. La belleza de la coloración de las hojas de muchas frondosas caducifolias ofrece un llamativo contraste en otoño, incluso una vez caídas. Arce de Freman (*Acer x freemani* Armstrong). Bélgica.

gran interés desde un punto de vista paisajístico. Pues en el proceso de senescencia de la hoja y retirada de la clorofila se muestran llamativos pigmentos (carotenos y xantofilas) ocultos bajo el color verde. O surgen otros hasta ese momento inexistentes (antocianinas). Todos ellos aportan una riqueza cromática de gran belleza e introducen cambios en el paisaje urbano (no muy comunes en el medio mediterráneo). Sin embargo, las especies perennifolias también pueden aportar interés en las calles de las ciudades, manteniendo la estructura de las plantaciones o buscando un agradable contraste con las especies de hoja caduca.

Ahora bien, el criterio no debe ser el uso masivo de especies perennifolias para evitar o disminuir la recogida de las hojas. No olvidemos que, aunque sean persistentes, poseen un tiempo limitado, y, por lo tanto, se desprenderán gradualmente, lo que puede ocurrir a lo largo de todo el año. Calles oscuras, ausencia de cromatismo, desaparición de estacionalidad, empobrecimiento del paisaje o monotonía son solo algunas de las consecuencias más destacables.

La media de vida de una hoja se encuentra muy influenciada por factores como la especie, la edad del árbol y su posición dentro de la arquitectura de la copa. Tiempo de vida de algunas hojas en diferentes especies de árboles (Drénou, 2016):





Figura 76. Las podas drásticas nunca están justificadas. Valdemorillo.

- *Alnus hirsuta*: 80 días (2 meses y medio)
- *Betula platyphylla*: 109 días (casi 4 meses)
- *Aesculus flava*: 116 días (casi 4 meses)
- *Fagus crenata*: 154 días (5 meses)
- *Carya cordiformis*: 180 días (6 meses)
- *Larix decidua*: 6 meses
- *Quercus suber*: 1 a 2 años
- *Quercus ilex*: 1 a 2 años
- *Pinus taeda*: 1,5 años
- *Ilex aquifolium*: 2 años
- *Olea europaea*: 3 años
- *Pinus pinaster*: 4 años
- *Pinus sylvestris*: 4 años (hasta 6 años)
- *Taxus baccata*: 5 años
- *Picea abies*: 5 a 11 años (hasta 12 años)
- *Podocarpus nubigena*: 7,3 años
- *Abies balsamea*: 16 años
- *Araucaria araucana*: 24 años
- *Podocarpus saligna*: 32 años
- *Pinus longaeva*: 40 años

No debemos tratar a las hojas de los árboles como si fuera basura, esto denota una total ausencia de sensibilidad. Las hojas, incluso una vez desprendidas del árbol, generan belleza y deben formar parte del paisaje otoñal de nuestras ciudades.

Lamentablemente, todavía es común observar cómo algunos ayuntamientos han optado por una solución más "práctica". Se trata de proceder al desmoche

y corta de toda la copa antes de que comiencen a caerse las hojas. De una sola vez se destroza la arquitectura y belleza del árbol, se generan severas heridas (dando lugar a pudriciones y estados de riesgo), se les retira parte de sus reservas y dejamos de disfrutar uno de las etapas del año más hermosos del árbol. Pero todo sea por la limpieza de las calles...

Otra cuestión será aquellas especies con frutos carnosos o de gran tamaño incompatibles con el tráfico rodado y peatonal. Pero tampoco será necesario excluir esas especies, pues se podrán emplear ejemplares masculinos (en aquellas especies que sean dioicas) o cultivares estériles.

La comunicación como defensa: informar al ciudadano

No debemos tener pudor en informar al ciudadano de todo aquello que afecte a los árboles de las ciudades. Una información preventiva, veraz y correctamente argumentada evitará problemas con los vecinos que aunque de forma bienintencionada, tienden a realizar malas interpretaciones generando conflictos vecinales con el consistorio.

El arbolado urbano, es uno de los pocos elementos vivos que existen en la ciudad, lo que ha favorecido un cierto vínculo con los ciudadanos. Por tanto, es habitual que la mínima intervención que se lleve a cabo sobre los árboles urbanos tenga una respuesta de desconfianza, recelando de cualquier actuación sobre los mismos que les pueda parecer arbitraria o desproporcionada.

De ahí que sea imprescindible la elaboración de un plan de comunicación donde se deberán definir los canales más efectivos de información con el objetivo de alcanzar a la mayor parte de los usuarios de la vía. Otro concepto que debe detallarse en este plan de comunicación es determinar los niveles de información y los mensajes que se pretende difundir. Un exceso de datos a un público inexperto, solo generará una transmisión confusa, distorsionando su finalidad principal: informar. Es importante que exista anticipación, evitando de esta forma una posible reacción negativa, difícil de subsanar una vez se consolida en la población.

En este sentido son numerosas las malas interpretaciones que se han dado por realizar comunicaciones inadecuadas o demasiado tarde. Dándose situaciones paradójicas en las que la ciudadanía pone en tela de juicio, el análisis de los propios expertos.

Un caso clásico de error de comunicación es el concepto que se ha transmitido a la población del beneficio que supone el empleo masivo y, a poder ser, casi exclusivo de las "especies autóctonas". Práctica que según se ha declarado por todos los medios a diestro y siniestro es lo más respetuoso para el medio ambiente. Por lo tanto, el ciudadano sin capacidad de interpretar estos conceptos, toma al pie de la letra el mensaje emitido por los medios, provocando la inmediata demanda a sus respectivos consistorios del uso de plantas originarias de un determinado lugar de origen para todas las zonas verdes y arbolado viario de su ciudad. Sin embargo, el término autóctono tratado con rigor, deberá ir ligado a una localización geográfica concreta. Por lo tanto, hablar de plantas autóctonas no define su origen ni determina que la planta seleccionada se trate de la más adecuada para cada zona. Un árbol autóctono de la península Ibérica no significa que sea el mejor adaptado para una determinada ciudad. Emplear especies autóctonas de la península Ibérica como el almez (*Celtis australis*), originario del Levante español, o el arce real (*Acer platanoides*), procedente de los Pirineos, en el centro peninsular puede ser un error mayúsculo si el almez se sitúa en áreas encharcadas y el arce real en zonas expuestas al sol mediterráneo.

Y, por el contrario, el uso de acacia de tres espinas (*Gleditsia triacanthos*) nativa de los EE.UU., o el plátano de paseo (*Platanus orientalis* var. *acerifolia*), del Sureste de Europa, poseen una gran amplitud ecológica que les permite adaptarse a muchas ciudades españolas. Por lo tanto, deberemos hablar de especies adaptadas a nuestro entorno, entendiendo como entorno cada situación concreta, incluso dentro de una ciudad o de una calle particular. Y todo ello causado por un incorrecto uso del lenguaje por parte de los medios de comunicación.

Algo similar ocurre con las plantas que se han calificado como invasoras. Aunque pueda parecer sorprendente, numerosos estudios botánicos

demuestran a día de hoy que en muchas áreas del planeta la biodiversidad se ha incrementado. Esto suele ocurrir en especial en aquellas zonas más alteradas por el hombre. Un caso curioso es el de Nueva Zelanda donde desde el siglo XIII, con la llegada del hombre, la flora del país se ha duplicado y ha pasado de poseer alrededor de 2.000 especies a más de 4.000 en la actualidad. Un ejemplo más cercano es el que han determinado algunos investigadores, que estiman un incremento del 20 al 25 %, en la flora de los países europeos durante los últimos 500 años (Vellend, 2018). Este aumento de biodiversidad (que en un primer momento se podría considerar positivo), en zonas sensibles puede ocasionar daños severos en algunos entornos naturales, desplazando a las especies nativas. Estos hechos aparentemente contradictorios han generado un intenso debate científico en los últimos años. Sin embargo, aun teniendo claro que la introducción de nuevas especies en el medio natural puede ser muy negativo en el ecosistema. No es menos cierto que algunos árboles, con una buena capacidad colonizadora y una gran amplitud ecológica, pueden emplearse para recuperar zonas áreas degradadas. En especial, aquellas situadas dentro de las ciudades, entornos sumamente difíciles debido a su hostilidad (Gómez, 2018). No debemos condenar a especies como *Allanthurus altissima*, o *Acacia dealbata*, citadas en el *Catálogo español de especies exóticas invasoras* (Real Decreto 630/2013), simplemente porque han sabido sobrevivir en zonas difíciles. Puede ser un error.