

# DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS DEL PLAN DIRECTOR DE ARBOLADO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

## PROTOCOLO DE GESTIÓN DEL RIESGO DEL ARBOLADO DE LA CIUDAD



Octubre de 2025



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN ..... 2

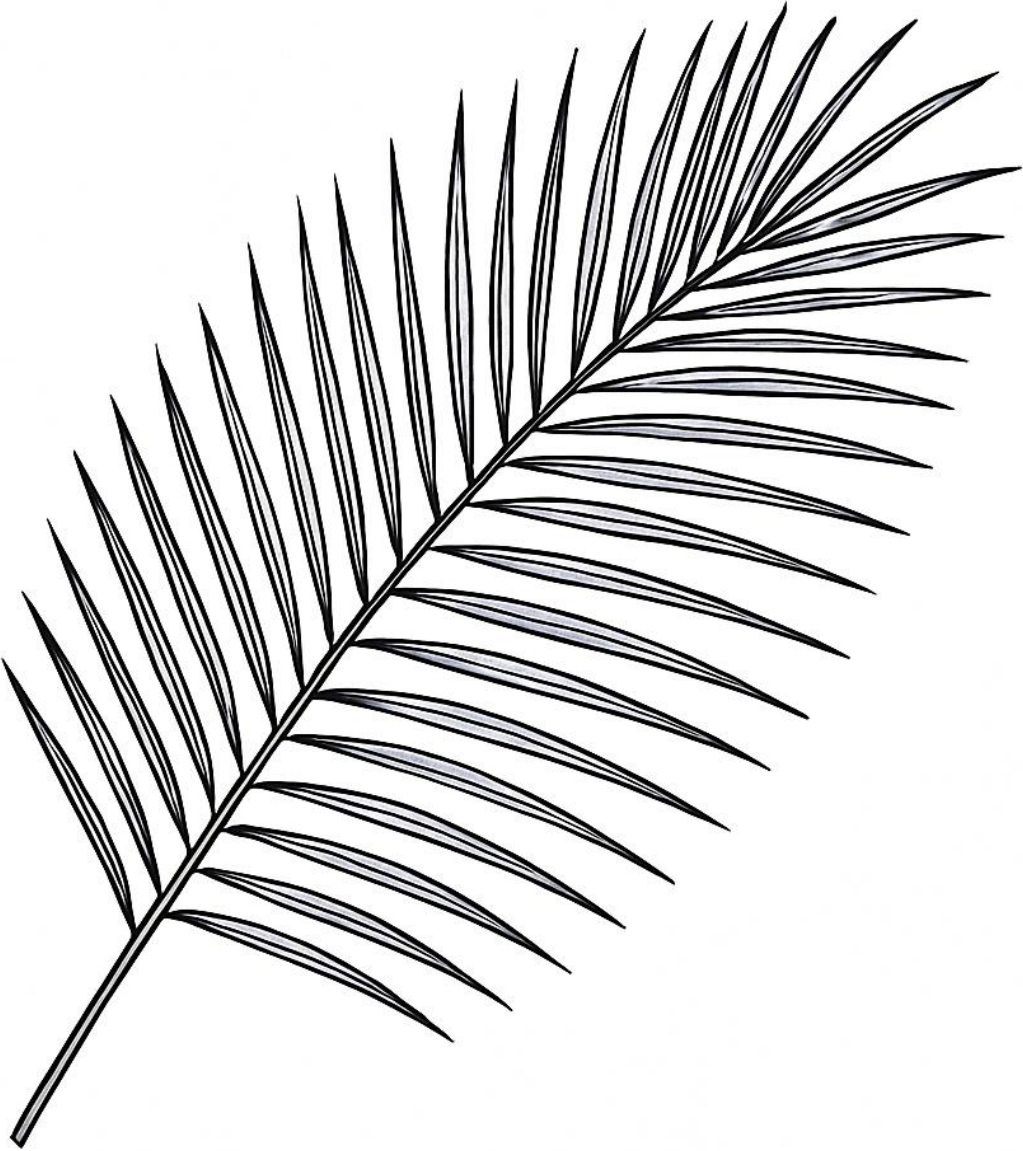
PROTOCOLO DE GESTIÓN DEL RIESGO DEL ARBOLADO ..... 3

DIRECTRICES DE PODAS ..... 14

PROTOCOLO DE PROTECCIÓN DEL ARBOLADO FRENTE A OBRAS ..... 22

DIRECTRICES DE SANIDAD VEGETAL EN ÁRBOLES Y PALMERAS ..... 28

PROTOCOLO ANTE SITUACIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS ..... 33





## INTRODUCCIÓN

Este documento desarrolla el **Protocolo de Gestión del Riesgo del Arbolado de la ciudad**, con el objetivo de minimizar los riesgos asociados a árboles y palmeras sobre la población, los bienes y el espacio público, garantizando al mismo tiempo su conservación y funcionalidad.

Para ello se establece el **Protocolo de Gestión del Riesgo**, complementado por las **Directrices de Poda**, el **Protocolo de Protección del Arbolado frente a Obras**, las **Directrices de Sanidad Vegetal en Árboles y Palmeras** y las medidas de **Protección ante Situaciones Meteorológicas Adversas**, que en conjunto definen los criterios y procedimientos técnicos para la evaluación del riesgo, la intervención sobre los ejemplares, su protección durante actuaciones en el entorno, el mantenimiento de un



adecuado estado fitosanitario y la prevención de daños derivados de episodios de viento, lluvia intensa u otros fenómenos extremos.



## PROTOCOLO DE GESTIÓN DEL RIESGO DEL ARBOLADO

### OBJETIVOS

#### Si hay árboles el riesgo cero no existe

Dado que no existe un Plan de Gestión del Riesgo del Arbolado en el municipio de estudio, se recomienda la implementación de un plan de riesgo, dado que la mera existencia de contar con arbolados supone un riesgo.

### METODOLOGÍA

El plan de riesgo se debe basar en los siguientes criterios y procedimientos técnicos:

**Identificar y controlar los ejemplares con un riesgo potencial**, para ello es necesario contar con un inventario actualizado y sistemático.

**Adelantarse a posibles fallos causados por el arbolado urbano.**

**Actuar sobre los riesgos de manera objetiva y justificada**, basándose en criterios técnicos alineados con los principios de la arboricultura moderna.

**Unificar criterios en las labores de inspección y evaluación del arbolado**, con el fin de garantizar coherencia y calidad técnica.

**Revisión continua del arbolado**, al menos de manera anual.

**Realizar un análisis objetivo y detallado de los datos disponibles**, con el fin de detectar patrones, anticipar riesgos y orientar las decisiones técnicas.

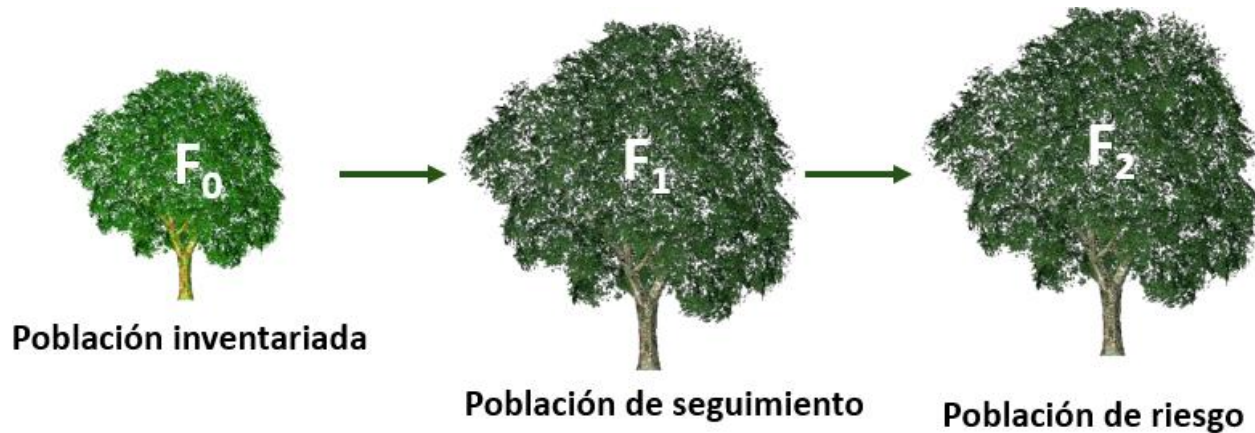
**Optimizar los procedimientos de control del riesgo.**

**Mejorar la toma de decisiones técnicas y reducir los tiempos de respuesta**, especialmente ante situaciones de emergencia o riesgo inminente.

**Mejorar la calidad de las actuaciones en el arbolado**, garantizando que las actuaciones no generen daños futuros ni comprometan la viabilidad de los ejemplares.

**Obtener, a medio plazo, conclusiones y aprendizajes que permitan perfeccionar la planificación y gestión del arbolado urbano**, incluyendo aspectos como la elección de especies, el diseño del arbolado viario, las prácticas de mantenimiento y los protocolos de intervención.

Una vez se haya llevado a cabo el inventario de árboles y palmeras, se procederá a distinguir la población de seguimiento ( $F_1$ ) y la población de riesgo ( $F_2$ ) cuando el técnico especialista en arboricultura vaya a campo.



Es fundamental que los datos de población de seguimiento y riesgo estén recogidos junto con los datos de inventario en la misma aplicación web, de modo que la información se centralice en un único lugar. Esto permite asegurar una gestión más eficiente del arbolado del municipio, y es más útil a la hora de trabajar en campo.

Se recomienda que en la aplicación web aparezcan diferenciados los ejemplares con ficha de inventario ( $F_0$ ), con ficha de seguimiento ( $F_1$ ), con un riesgo potencial ( $F_2$ ), y aquellos que hayan sufrido incidencias ( $F_3$ ). Esto está orientado a mejorar y optimizar el trabajo de campo. Se recomienda que dicha información aparezca desglosada de la siguiente manera:

- 🌳 Ejemplares inventariados
- 🌳 Ejemplares en población de seguimiento
- 🌳 Ejemplares con riesgo potencial

Además, dentro de los ejemplares con riesgo potencial diferenciar entre:

- 🌳 Los ejemplares cuya inspección está próxima a caducar, una vez se haya hecho la primera revisión.
- 🌳 Aquellos ejemplares con la inspección ya caducada.



Fig. 1: Leyenda iconográfica de la aplicación Arbomap inspecciones® y el tipo de ficha que lleva asociada.  
Fuente: Tecnigral.

**NOTA IMPORTANTE:** en el caso de que el técnico detecte un ejemplar con una probabilidad de fallo inminente, debe comunicarlo de forma inmediata al responsable del mantenimiento de las zona verdes y realizar la ficha de incidencias (F<sub>3</sub>).

POBLACIÓN DE SEGUIMIENTO (F<sub>1</sub>)

El arbolado urbano es muy beneficioso para la población, pero conlleva ciertos riesgos. Un árbol se considera seguro cuando su riesgo es aceptable dentro de los estándares definidos para infraestructuras urbanas, y para ello debe ser revisado de manera periódica. Aun así, el riesgo cero no existe y solo la mera presencia de contar con arbolado supone aceptar un riesgo.

Una vez finalizado el inventario, se procede a seleccionar aquellos ejemplares que a día de la inspección no tienen riesgo, pero lo pueden llegar a tener en un futuro no muy lejano, denominándoles Población de seguimiento, y desarrollando una ficha de seguimiento F<sub>1</sub>. Para seleccionar estos árboles es necesario aplicar una serie de filtros en gabinete.

Actualmente, la definición de esta población se basa en los criterios establecidos en el [Plan de Acción para el Arbolado de las Zonas Verdes del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria](#). En función de dicho plan, se propone que los filtros aplicables para la población de seguimiento sean los siguientes:

- 🌳 Que tenga un perímetro de tronco de más de 80 cm
- 🌳 Que supere una altura de 9 m.
- 🌳 Que la edad relativa corresponda con ejemplares maduros y viejos.
- 🌳 Que la distancia a fachada sea de menos de 1 m.
- 🌳 Que existan interferencias con mobiliario urbano.
- 🌳 Que se hayan realizado cambios en el entorno como la tala de ejemplares próximos u obras.
- 🌳 Check de “necesita inspección” al detectar que el ejemplar puede tener algún defecto visual clasificado como significativo o grave.

La operativa de filtros sucesivos será bianual, como las revisiones de dicho arbolado, valorando si es necesario añadir o eliminar algún ejemplar dentro de esta clasificación.

Como el inventariador no necesita poseer formación en arboricultura, el check de “necesita inspección” lo habrá marcado en aquellos casos en los que es muy evidente que al ejemplar le ocurra algo. Pero será el técnico especialista en arboricultura quien en campo determine si considera necesario que ese ejemplar se encuentre dentro de esta población. En caso de que se concluya que no es necesario, procederá a desmarcar la opción “necesita inspección” en la ficha de inventario (F<sub>0</sub>), y por lo tanto, descartando su inclusión dentro de la población de seguimiento (F<sub>1</sub>) y población de riesgo (F<sub>2</sub>).

En el caso de que el especialista en arboricultura detecte un posible riesgo a medio o largo plazo, procederá a realizar una ficha de población de seguimiento F<sub>1</sub>, tanto para árboles como para palmeras.

A continuación, se presenta el modelo de ficha correspondiente a la población de seguimiento (F<sub>1</sub>), diferenciando entre árboles y palmeras, dado que existen variaciones en los parámetros

dendrométricos registrados para cada tipo de ejemplar, como ya se ha indicado en el apartado anterior.

| FICHA ARBOLADO                                                                                                                          |                   |                      |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|-------------|
| DATOS GENERALES                                                                                                                         |                   |                      |             |
| Técnico:                                                                                                                                |                   | Fecha de inspección: |             |
| Coordenadas: X:                                                                                                                         | Y:                |                      |             |
| Barrio:                                                                                                                                 | Distrito:         | ID:                  |             |
| Especie:                                                                                                                                | Ubicación:        |                      |             |
| Ejemplar dentro del Catálogo de Arbolado Singular:                                                                                      |                   |                      |             |
| DATOS DENDROMÉTRICOS Y ONTOGÉNICOS                                                                                                      |                   |                      |             |
| Perímetro de tronco: (cm)                                                                                                               | Altura total: (m) | Altura cruz: (m)     | Ø copa: (m) |
| Edad relativa:                                                                                                                          |                   |                      |             |
| DATOS ENTORNO                                                                                                                           |                   |                      |             |
| Distancia a fachada: (m)                                                                                                                | Interferencias:   | Cambios entorno:     |             |
| SALUD Y VITALIDAD DEL EJEMPLAR                                                                                                          |                   |                      |             |
| Vitalidad: Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Muy Baja <input type="checkbox"/> |                   |                      |             |
| Plagas y enfermedades: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>                                                          |                   |                      |             |
| SÍNTOMAS Y DEFECTOS                                                                                                                     |                   |                      |             |
| Defecto 1:                                                                                                                              |                   | Defecto 2:           |             |
| ACTUACIÓN PROPUESTA                                                                                                                     |                   |                      |             |
| Actuaciones propuestas:                                                                                                                 |                   |                      |             |
| Prioridad de actuación:                                                                                                                 |                   |                      |             |
| Observaciones:                                                                                                                          |                   |                      |             |

Fig. 2: Plantilla para los ejemplares arbóreos dentro de la población de seguimiento.

| FICHA PALMERAS                                                                                                                          |                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| DATOS GENERALES                                                                                                                         |                     |                      |
| Técnico:                                                                                                                                |                     | Fecha de inspección: |
| Coordenadas: X:                                                                                                                         | Y:                  |                      |
| Barrio:                                                                                                                                 | Distrito:           | ID:                  |
| Especie:                                                                                                                                | Ubicación:          |                      |
| Ejemplar dentro del Catálogo de Arbolado Singular:                                                                                      |                     |                      |
| DATOS DENDROMÉTRICOS Y ONTOGÉNICOS                                                                                                      |                     |                      |
| Altura total (m):                                                                                                                       | Altura estípite (m) | Diámetro corona (m): |
| Edad relativa:                                                                                                                          |                     |                      |
| DATOS ENTORNO                                                                                                                           |                     |                      |
| Distancia a fachada: (m)                                                                                                                | Interferencias:     | Cambios entorno:     |
| SALUD Y VITALIDAD DEL EJEMPLAR                                                                                                          |                     |                      |
| Vitalidad: Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Muy Baja <input type="checkbox"/> |                     |                      |
| Plagas y enfermedades: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>                                                          |                     |                      |
| SÍNTOMAS Y DEFECTOS                                                                                                                     |                     |                      |
| Defecto 1:                                                                                                                              |                     | Defecto 2:           |
| ACTUACIÓN PROPUESTA                                                                                                                     |                     |                      |
| Actuaciones propuestas:                                                                                                                 |                     |                      |
| Prioridad de actuación:                                                                                                                 |                     |                      |
| Observaciones:                                                                                                                          |                     |                      |

Fig. 3: Plantilla para los ejemplares de palmetas dentro de la población de seguimiento.

Además de contar con al menos 3 fotografías: una vista del ejemplar completa y los defectos observados.

Se trata de una plantilla similar a la utilizada para el inventario, con la incorporación de campos adicionales destinados a la valoración del riesgo del ejemplar. Los datos incluidos en la plantilla en color amarillo corresponden con datos puramente de inventario, donde se recogen sobre todo los datos de la especie y datos dendrométricos.

Por otro lado, los campos resaltados en azul corresponden a información específica de los ejemplares incluidos en la población de seguimiento. Estos datos no implican una valoración detallada del riesgo, ya que se parte de la premisa de que presentan un riesgo bajo; de lo contrario, requerirían la elaboración de una ficha de evaluación de riesgo (F<sub>2</sub>). Por lo que es el técnico especialista en arboricultura quien en campo decide realizar un modelo de ficha u otro en función del riesgo que tenga el ejemplar.

A continuación, se describen los campos propuestos de la plantilla específicos para la población de seguimiento (F<sub>1</sub>):

## SALUD Y VITALIDAD DEL EJEMPLAR

**SALUD Y VITALIDAD DEL EJEMPALR**  
 Vitalidad: Alta ☐ Media ☐ Baja ☐ Muy Baja ☐  
 Plagas y enfermedades: Sí ☐ No ☐

Fig. 4: Recoge las enfermedades y vitalidad del ejemplar de manera muy genérica. Igual para árboles y palmeras.

- 🌳 Vitalidad del ejemplar: diferenciando entre:
  - 🍃 Alta: el ejemplar cuenta con un crecimiento vigoroso, tiene una copa densa con un follaje sano.
  - 🍃 Media: el ejemplar cuenta con síntomas leve de debilitamiento.
  - 🍃 Baja: el ejemplar muestra síntomas evidentes de decaimiento.
  - 🍃 Muy baja: el ejemplar muestra síntomas graves de decaimiento.
- 🌳 Plagas y enfermedades, indicando únicamente su presencia cuando sea significativa.

## SÍNTOMAS Y DEFECTOS

| SÍNTOMAS Y DEFECTOS |            |
|---------------------|------------|
| Defecto 1:          | Defecto 2: |

Fig. 5: Recoge los síntomas y defectos de los ejemplares sin especificar donde se encuentran ubicados. Igual para árboles y palmeras.

Indicando únicamente dos defectos, los más significativos, sin especificar la parte del árbol en la que se encuentran. Se recogerá en base a los valores de un desplegable los siguientes defectos:

## ÁRBOLES

- ✎ Inclinación
- ✎ Torsión de fibras
- ✎ Agente biótico

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Heridas</li> <li>Copa desequilibrada</li> <li>Ramillas muertas</li> <li>Rama en palanca</li> <li>Cavidad sin pudrición</li> <li>Cavidad con pudrición</li> <li>Tumoraciones</li> <li>Carpóforos</li> <li>Chancros</li> <li>Codominancia</li> <li>Grietas (madera muerta)</li> <li>Fisuras (madera viva)</li> <li>Uniones débiles</li> <li>Corteza incluida</li> <li>Ramas secas</li> <li>Exudaciones</li> <li>Corteza alterada</li> <li>Poda drástica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuello enterrado</li> <li>Raíces dañadas</li> <li>Raíz espiralizada</li> <li>Raíz estrangulante</li> <li>Levantamiento del plato radical</li> <li>Afección por orines</li> <li>Contacto con bordillo</li> </ul> <p><b><u>PALMERAS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Heridas</li> <li>Reducción drástica de la corona</li> <li>Raquitismo foliar</li> <li>Deformación de las palmas</li> <li>Abundantes palmas secas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Defectos en la yema apical</li> <li>Balona desplazada</li> <li>Heridas en la balona</li> <li>Tábalas alteradas</li> <li>Inclinación del estípite</li> <li>Chancro</li> <li>Cavidad</li> <li>Pudrición</li> <li>Mineralización</li> <li>Exudaciones</li> <li>Grietas</li> <li>Raíces adventicias</li> <li>Estrechamiento</li> <li>Anillo de metal (anti-ratas)</li> <li>Levantamiento de corteza</li> <li>Hijuelos</li> <li>Elevación del terreno</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ACTUACIÓN PROPUESTA

| ACTUACIÓN PROPUESTA                                                  |
|----------------------------------------------------------------------|
| Actuaciones propuestas:<br>Prioridad de actuación:<br>Observaciones: |

Fig. 6: Evaluación global del riesgo tanto para árboles como para palmeras. Basado en el formulario de la ISA para la evaluación del riesgo del arbolado.

Dado que se trata de ejemplares sin riesgo aparente, las actuaciones recomendadas se limitarán a tareas de revisión y seguimiento bianual, así como a labores de mantenimiento, que podrán clasificarse como programadas o prioritarias, en función de su urgencia.

Las actuaciones propuestas para la población de seguimiento pueden ser las siguientes:

- 🌳 Revisión y seguimiento para aquellos ejemplares que no presentan un riesgo en el momento de la inspección pero que es necesario hacer un seguimiento bianual para evaluar su evolución.
- 🌳 Y aquellas actuaciones de mantenimiento que puedan llegar a afectar a la estabilidad del ejemplar, como:
  - ✂ Mantener rebajado
  - ✂ Retirada de elementos estrangulantes
  - ✂ Desplazar la diana (bancos, mobiliario urbano)
  - ✂ Equilibrado de copa



- ✂ Corte de raíces estrangulantes (de pequeño tamaño)
- ✂ Eliminación de codominancias (arbolado joven o adulto)



Fig. 7: Ejemplar de *Tipuana tipu* ubicada en una zona de pradera junto a una escultura. Presenta una copa con morfología aparasolada, posiblemente modificada desde vivero, y un tronco con ligera inclinación. Aunque no se detectan signos evidentes de riesgo de fallo, se recomienda realizar una revisión bianual, dado que se han eliminado las ramas bajas que actuaban como apoyos naturales o “muletas” cuando entraban en contacto con el suelo. Fuente: Elaboración propia en el Parque Doramas, LPG.

Se denomina **actuación programada** a aquella intervención que puede incluirse en la planificación ordinaria del mantenimiento y ejecutarse en un plazo superior a tres meses. En cambio, una **actuación prioritaria** requiere atención en un plazo inferior a tres meses, ya que, aunque no representa un riesgo inminente, busca evitar su agravamiento o la aparición de riesgos a corto plazo.

## POBLACIÓN DE RIESGO (F2)

Por el contrario, aquellos ejemplares que tengan un riesgo a día de la inspección realizada por el técnico especialista en arboricultura no contarán con una ficha de seguimiento (F<sub>1</sub>), sino que tendrán una ficha de riesgo (F<sub>2</sub>).

Estos ejemplares con riesgo deben cumplir alguna de las siguientes características:

- ✂ Que el ejemplar se encuentre dentro del Catálogo de Arbolado Singular
- ✂ Que hayan sido desestructurados mediante podas o por desgarros naturales.
- ✂ Que presenten ramas secas de más de 10 cm o con suficiente potencial para producir daños.
- ✂ Que presenten uniones débiles como cortezas incluídas o ramas suplentes de origen epicórmico de gran tamaño.

- ✂ Que presenten cavidades o pudriciones que afectan al menos al 30% del perímetro de la sección.
- ✂ Que presenten cuerpos fructíferos clasificados con un grado de afección moderado o severo.
- ✂ Que presenten estructuras en copa muy modificadas.
- ✂ Que presenten chancros que afecten a más de un 30 % del perímetro del tronco o ramas sobre las que se encuentren.
- ✂ Que presenten angulaciones o codos pronunciados.
- ✂ Que presenten síntomas significativos de presencia de insectos perforadores.
- ✂ Que posean exudados anormales.
- ✂ Que hayan sido dañados por fuego o vandalismo.
- ✂ Que presenten engrosamientos anormales.
- ✂ Que hayan sufrido daños, antiguos o recientes, en el cuello o raíces.
- ✂ Que presenten raíces anormalmente superficiales.
- ✂ Que posean grietas en su estructura.
- ✂ Que posean raíces estrangulantes en al menos un 40% del perímetro de la sección. O raíces estrangulantes asociadas a otros defectos.
- ✂ Que presenten una estructura ahilada expuesta a la carga del viento.
- ✂ Que alguna de sus ramas sobresalga del perfil de la copa
- ✂ Ejemplares con grandes ramas en palanca y expuestas.
- ✂ Que presenten una inclinación superior a los 15°
- ✂ Que presenten una fructificación suficientemente abundante, como para suponer un sobrepeso para el árbol.
- ✂ Que puedan ser propensos a sufrir el fenómeno SBD (Summer Branch Drop).
- ✂ Que estén en contacto con objetos de la vía pública como farolas, bordillos, etc.
- ✂ Que se sospeche que tengan algún cambio de su inclinación o que esté fallando su anclaje.
- ✂ Cualquier otro síntoma no contemplado que pueda suponer un motivo de preocupación fisiológica, fitosanitaria o biomecánica.
- ✂ Que hayan sufrido cortes de raíces por la realización de obras a una distancia inferior a 1,5 metros.
- ✂ Que hayan sufrido la pérdida reciente de grandes ramas.

**Posteriormente, será un profesional cualificado en arboricultura quien evaluará en campo si dicho ejemplar debe incluirse efectivamente en la población de riesgo, o por el contrario, en la población de seguimiento.**

Ejemplares de riesgo detectados durante los trabajos de campo:





Fig. 8: Palmera con riesgo de vuelco. Fuente: Elaboración propia en la urbanización de Santa Margarita, LPG.



Fig. 9: Eucalipto con síntomas de movimiento del plato radical. Fuente: Elaboración propia en la calle Juan Quesada, LPG.



Fig. 10: Rama fracturada enganchada en la copa. Fuente: Elaboración propia en la calle Mariucha, LPG.

Desde la Concejalía de Desarrollo Estratégico, Sostenibilidad y Energía, Parques y Jardines y Sector Primario del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, y la empresa de conservación se están llevando a cabo labores de testificación instrumental sobre los ejemplares que presentan defectos estructurales o síntomas de debilidad, con el objetivo de evaluar su estado biomecánico, detectar posibles riesgos y adoptar medidas preventivas antes de que se produzcan incidencias.

Por otro lado, se están instalando bridas de sujeción de las palmas que tienen mucho peso con el fin de prevenir posibles daños a personas o bienes materiales, y garantizar la seguridad en el entorno urbano.



Fig. 11: Palmera con bridas sujetando las palmas. Fuente: Elaboración propia en el Parque Juan Pablo II, LPG.

Seguidamente se recoge la plantilla de cómo sería la ficha de inspección (F<sub>2</sub>) para árbol y palmeras:

| FICHA ARBOLADO                                                                                                                                                                                                           |                          |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| DATOS GENERALES                                                                                                                                                                                                          |                          |                                 |
| Técnico:                                                                                                                                                                                                                 |                          | Fecha de inspección:            |
| Coordenadas: X:                                                                                                                                                                                                          | Y:                       |                                 |
| Barrio:                                                                                                                                                                                                                  | Distrito:                | ID:                             |
| Especie:                                                                                                                                                                                                                 | Ubicación:               |                                 |
| Ejemplar dentro del Catálogo de Arbolado Singular:                                                                                                                                                                       |                          |                                 |
| DATOS DENDROMÉTRICOS Y ONTOGÉNICOS                                                                                                                                                                                       |                          |                                 |
| Perímetro de tronco:                                                                                                                                                                                                     | (cm)                     | H total: (m)                    |
|                                                                                                                                                                                                                          |                          | H cruz: (m)                     |
|                                                                                                                                                                                                                          |                          | D copa: (m)                     |
| Edad relativa:                                                                                                                                                                                                           |                          |                                 |
| DATOS ENTORNO                                                                                                                                                                                                            |                          |                                 |
| Distancia a fachada:                                                                                                                                                                                                     | (m)                      | Interferencias:                 |
|                                                                                                                                                                                                                          |                          | Cambios entorno:                |
| POBLACIÓN DE SEGUIMIENTO                                                                                                                                                                                                 |                          |                                 |
| Ejemplar con riesgo potencial:                                                                                                                                                                                           |                          |                                 |
| FACTORES DE LA ZONA                                                                                                                                                                                                      |                          |                                 |
| Historial de fallos:                                                                                                                                                                                                     |                          | Fechas:                         |
| Topografía: Pendiente <input type="checkbox"/> Plano <input type="checkbox"/>                                                                                                                                            |                          |                                 |
| Condiciones del suelo: Volumen limitado <input type="checkbox"/> Compactado <input type="checkbox"/> Encharcado <input type="checkbox"/> Superficial <input type="checkbox"/> Raíces sobre pav. <input type="checkbox"/> |                          |                                 |
| Exposición al viento: protegido <input type="checkbox"/> parcialmente protegido <input type="checkbox"/> desprotegido <input type="checkbox"/>                                                                           |                          |                                 |
| SALUD Y VITALIDAD DEL EJEMPLAR                                                                                                                                                                                           |                          |                                 |
| Vitalidad: Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Muy Baja <input type="checkbox"/>                                                                                  |                          |                                 |
| Método ARCHI: sano <input type="checkbox"/> estrés <input type="checkbox"/> resiliente <input type="checkbox"/> descenso de copa <input type="checkbox"/> decaimiento <input type="checkbox"/>                           |                          |                                 |
| Plagas y enfermedades:                                                                                                                                                                                                   |                          |                                 |
| Estructura: normal <input type="checkbox"/> desequilibrada <input type="checkbox"/> anómala <input type="checkbox"/> N ramas estructurales:                                                                              |                          | afectadas:                      |
| SÍNTOMAS Y DEFECTOS                                                                                                                                                                                                      |                          |                                 |
| CRUZ, COPA Y RAMAS                                                                                                                                                                                                       | TRONCO                   | CUELLO Y SISTEMA RADICAL        |
| Copa desequilibrada:                                                                                                                                                                                                     | Cavidad sin pudrición:   | Cuello enterrado:               |
| Ramillas muertas:                                                                                                                                                                                                        | Cavidad con pudrición:   | Cavidad sin pudrición:          |
| Rama en palanca                                                                                                                                                                                                          | Tumores:                 | Cavidad con pudrición:          |
| Cavidad sin pudrición:                                                                                                                                                                                                   | Carpóforos:              | Carpóforos:                     |
| Cavidad con pudrición:                                                                                                                                                                                                   | Chancros:                | Grietas (madera muerta):        |
| Tumores:                                                                                                                                                                                                                 | Corteza alterada:        | Fisuras (madera viva):          |
| Carpóforos:                                                                                                                                                                                                              | Inclinación              | Raíces dañadas:                 |
| Chancros:                                                                                                                                                                                                                | Torsión de fibras        | Raíz espiralizada:              |
| Codominancia                                                                                                                                                                                                             | Grietas (madera muerta): | Raíz estrangulante:             |
| Grietas (madera muerta):                                                                                                                                                                                                 | Fisuras (madera viva):   | Levantamiento del plato radical |
| Fisuras (madera viva):                                                                                                                                                                                                   | Exudaciones:             | Afección por orines:            |
| Uniones débiles:                                                                                                                                                                                                         |                          | Contacto con bordillo:          |
| Corteza incluida:                                                                                                                                                                                                        |                          |                                 |
| Ramas secas:                                                                                                                                                                                                             |                          |                                 |
| Exudaciones:                                                                                                                                                                                                             |                          |                                 |
| Corteza alterada:                                                                                                                                                                                                        |                          |                                 |
| Poda drástica:                                                                                                                                                                                                           |                          |                                 |
| EVALUACIÓN DEL RIESGO                                                                                                                                                                                                    |                          |                                 |
| Probabilidad de fallo: Improbable <input type="checkbox"/> Posible <input type="checkbox"/> Probable <input type="checkbox"/> Inminente <input type="checkbox"/>                                                         |                          |                                 |
| Probabilidad de impacto: Muy bajo <input type="checkbox"/> Bajo <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/>                                                                    |                          |                                 |
| Consecuencias del fallo: Insignificante <input type="checkbox"/> Menor <input type="checkbox"/> Significativa <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/>                                                    |                          |                                 |
| Valoración del riesgo: Bajo <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Extremo <input type="checkbox"/>                                                                    |                          |                                 |
| Actuaciones propuestas:                                                                                                                                                                                                  |                          |                                 |
| Prioridad de actuación:                                                                                                                                                                                                  |                          |                                 |
| Observaciones:                                                                                                                                                                                                           |                          |                                 |

Fig. 12: Plantilla de riesgo para los ejemplares arbóreos. Fuente: Elaboración propia en base a la plantilla realizada por la empresa de mantenimiento.



FICHA PALMERAS

DATOS GENERALES

Técnico:

Fecha de inspección:

Coordenadas: X:

Y:

Barrio:

Distrito:

ID:

Especie:

Ubicación:

Ejemplar dentro del Catálogo de Arbolado Singular:

DATOS DENDROMÉTRICOS Y ONTOGÉNICOS

Altura estípite (m):

Diámetro corona (m):

Edad relativa:

DATOS ENTORNO

Distancia a fachada: (m)

Interferencias:

Cambios entorno:

POBLACIÓN DE SEGUIMIENTO

Ejemplar con riesgo potencial:

FACTORES DE LA ZONA

Historial de fallos:

Fechas:

Topografía: Pendiente ☐ Plano ☐

Condiciones del suelo: Volumen limitado ☐ Compactado ☐ Encharcado ☐ Superficial ☐ Raíces sobre pav. ☐

Exposición al viento: protegido ☐ parcialmente protegido ☐ desprotegido ☐

SALUD Y VITALIDAD DEL EJEMPLAR

Vitalidad: Alta ☐ Media ☐ Baja ☐ Muy Baja ☐

Método ARCHI: sano ☐ estrés ☐ resiliente ☐ descenso de copa ☐ decaimiento ☐

Plagas y enfermedades:

Estructura: normal ☐ desequilibrada ☐ anómala ☐ N ramas estructurales:

afectadas:

SÍNTOMAS Y DEFECTOS

| BASE                  | ESTÍPITE           | CORONA                 |
|-----------------------|--------------------|------------------------|
| Herida                | Inclinación        | Reducción drástica     |
| Chancro               | Curvatura          | Patología foliar       |
| Cavidad abierta       | Herida             | Estrés fisiológico     |
| Pudrición             | Chancro            | Raquitismo foliar      |
| Mineralizada          | Cavidad abierta    | Deformación hojas      |
| Grietas               | Pudrición          | Abundantes hojas secas |
| Exudaciones           | Mineralizada       | Nidos de cotorras      |
| Levantamiento corteza | Cavidad oculta     | Nidos de ratas         |
| Raíces adventicias    | Exudaciones        | Retranqueo             |
| Hijuelos              | Grietas            | Tábalas alteradas      |
| Elevación terreno     | Raíces adventicias |                        |
| Encharamiento         | Retranqueo         |                        |
| Zanjas a < 2m         | Tábalas alteradas  |                        |
| Aspersor              | Estrechamiento     |                        |
| Orín de perro         | Prótesis metálica  |                        |

EVALUACIÓN DEL RIESGO

Probabilidad de fallo: Improbable ☐ Posible ☐ Probable ☐ Inminente ☐

Probabilidad de impacto: Muy bajo ☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto ☐

Consecuencias del fallo: Insignificante ☐ Menor ☐ Significativa ☐ Grave ☐

Valoración del riesgo: Bajo ☐ Moderado ☐ Alto ☐ Extremo ☐

Actuaciones propuestas:

Prioridad de actuación:

Observaciones:

Como se puede ver esta ficha de riesgo es más amplia y requiere que sea realizada por un **técnico especialista en arboricultura**, con formación y experiencia acreditada en evaluación de riesgo del arbolado, con el fin de valorar correctamente el riesgo asociado y determinar la actuación o revisión más adecuada para cada árbol y palmera.

Estas fichas de riesgo deben contar con fotografías del ejemplar. En el caso de un árbol, debe tener al menos 6 fotografías: vista general del ejemplar, vista de la diana, vista de la copa, cruz, tronco y cuello. Para las palmeras se requiere al menos 5 fotografías: una vista general, vista de la diana, vista de la corona, estípite y base. Siempre se añadirán fotos de los defectos si no aparecen ya reflejadas en las anteriores fotografías.

Seguidamente se describen los campos con los que cuenta la ficha de riesgo (F<sub>2</sub>), sin desarrollar los campos que aparecen en amarillo, y que corresponden con la ficha de inventario (F<sub>0</sub>).

FACTORES DE LA ZONA

Historial de fallos:

Fechas:

Topografía: Pendiente ☐ Plano ☐

Condiciones del suelo: Volumen limitado ☐ Compactado ☐ Encharcado ☐ Superficial ☐ Raíces sobre pav. ☐

Exposición al viento: protegido ☐ parcialmente protegido ☐ desprotegido ☐

Fig. 14: Recoge el historial de fallos y las características de la zona donde se encuentra ubicado el ejemplar. Igual para árboles y palmeras.

- 1) Historial de fallos: se recoge mediante un texto breve si ha habido algún fallo relevante en el ejemplar.
- 2) Topografía: indicando si el terreno tiene pendiente o es plano.
- 3) Condiciones del suelo: aporta información de donde está plantado el ejemplar, pudiendo diferenciar entre:
  - 🌳 Volumen limitado de suelo: si el ejemplar se encuentra únicamente dentro del alcorque. Se observa cuando se ve que las raíces no han conseguido salir, apareciendo una masa de raíces en el alcorque.
  - 🌳 Suelo compactado.
  - 🌳 Suelo encharcado: viendo que diariamente hay agua en el alcorque o terreno. En caso de duda medirlo en momentos diferentes del día.
  - 🌳 Raíces superficiales.
  - 🌳 Raíces sobre el pavimento.
- 4) Exposición al viento:
  - 🌳 Protegido: si el ejemplar se encuentra protegido del viento por al menos 3 de sus caras.
  - 🌳 Parcialmente protegido: si el ejemplar se encuentra protegido por al menos 2 de sus caras.
  - 🌳 Desprotegido: si el ejemplar se encuentra protegido por 1 de sus caras o ninguna.

Fig. 13: Plantilla de riesgo para las palmeras. Fuente: Elaboración propia en base a la plantilla realizada por la empresa de mantenimiento



SALUD Y VITALIDAD DEL EJEMPLAR

SALUD Y VITALIDAD DEL EJEMPLAR

Vitalidad: Alta ☐ Media ☐ Baja ☐ Muy Baja ☐

Método ARCHI: sano ☐ estresado ☐ resiliente ☐ descenso de copa ☐ decaimiento ☐

Plagas y enfermedades:

Estructura: normal ☐ desequilibrada ☐ anómala ☐ N ramas estructurales:      afectadas:

Fig. 15: Recoge las enfermedades y vitalidad del ejemplar. Igual para árboles y palmeras.

5) Vitalidad del ejemplar: diferenciando entre:

- Alta: el ejemplar cuenta con un crecimiento vigoroso, tiene una copa densa con un follaje sano.
- Media: el ejemplar cuenta con síntomas leves de debilitamiento.
- Baja: el ejemplar muestra síntomas evidentes de decaimiento.
- Muy baja: el ejemplar muestra síntomas graves de decaimiento.

6) Método ARCHI: es un método de diagnóstico visual del decaimiento y resiliencia de los árboles, mediante la lectura de la arquitectura de la copa.

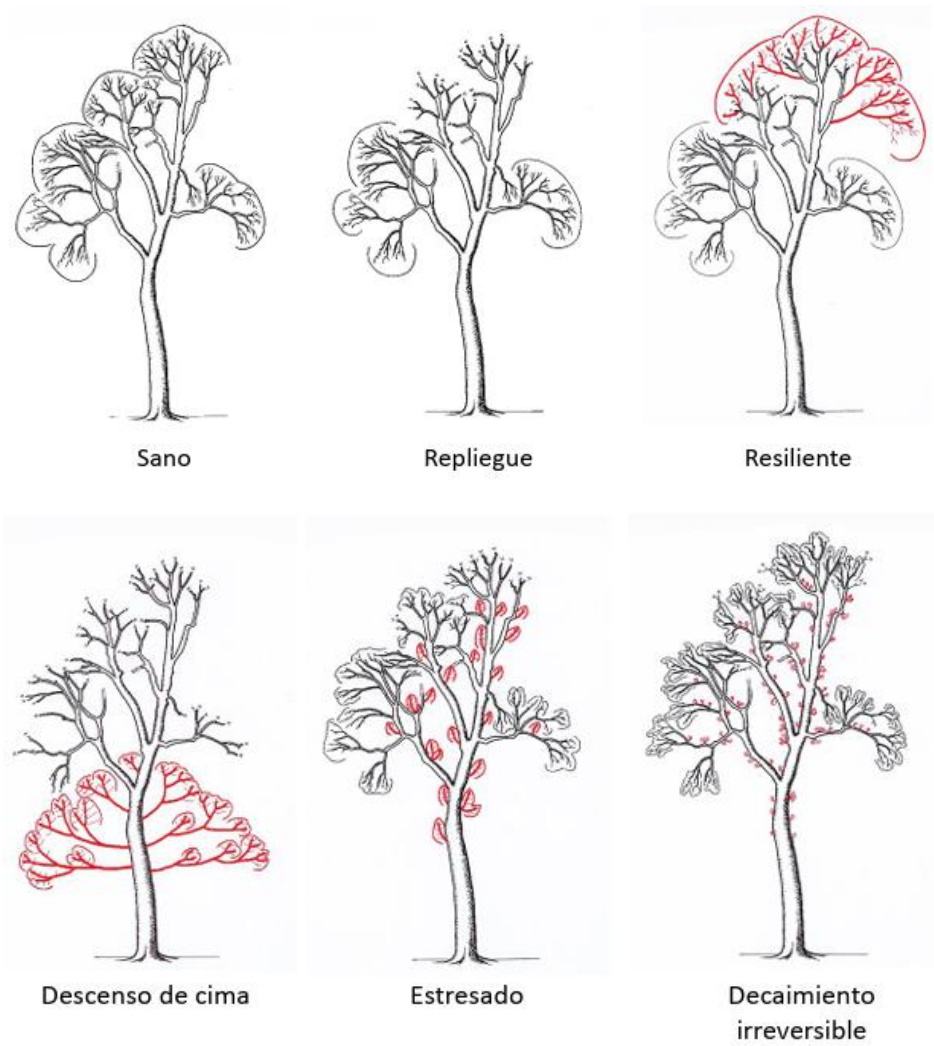


Fig. 16: Evaluación por el método ARCHI. Fuente : Institut Méditerranéen du Liège.

7) Plagas y enfermedades: campo para desarrollar brevemente.

8) Estructura: recogiendo información relevante que pueda ser útil a la hora de valorar el riesgo:

- Copa normal
- Copa desequilibrada
- Copa anómala

SÍNTOMAS Y DEFECTOS

| SÍNTOMAS Y DEFECTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRUZ, COPA Y RAMAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | TRONCO                                                                                                                                                                                                                     | CUELLO Y SISTEMA RADICAL                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Copa desequilibrada:<br>Ramillas muertas:<br>Rama en palanca<br>Cavidad sin pudrición:<br>Cavidad con pudrición:<br>Tumorações:<br>Carpóforos:<br>Chancros:<br>Codominancia<br>Grietas (madera muerta):<br>Fisuras (madera viva):<br>Uniones débiles:<br>Corteza incluida:<br>Ramas secas:<br>Exudaciones:<br>Corteza alterada:<br>Poda drástica: | Cavidad sin pudrición:<br>Cavidad con pudrición:<br>Tumorações:<br>Carpóforos:<br>Chancros:<br>Corteza alterada:<br>Inclinación<br>Torsión de fribas<br>Grietas (madera muerta):<br>Fisuras (madera viva):<br>Exudaciones: | Cuello enterrado:<br>Cavidad sin pudrición:<br>Cavidad con pudrición:<br>Carpóforos:<br>Grietas (madera muerta):<br>Fisuras (madera viva):<br>Raíces dañadas:<br>Raíz espiralizada:<br>Raíz estrangulante:<br>Levantamiento del plato radical<br>Afección por orines:<br>Contacto con bordillo: |

Fig. 17: Recoge los defectos observados en el arbolado clasificándolo en tres zonas: copa, tronco y cuello más raíces.

| SÍNTOMAS Y DEFECTOS                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BASE                                                                                                                                                                                                                                       | ESTÍPITE                                                                                                                                                                                                                                  | CORONA                                                                                                                                                                                                     |
| Herida<br>Chancro<br>Cavidad abierta<br>Pudrición<br>Mineralizada<br>Grietas<br>Exudaciones<br>Levantamiento corteza<br>Raíces adventicias<br>Hijuelos<br>Elevación terreno<br>Encharamiento<br>Zanjas a < 2m<br>Aspersor<br>Orín de perro | Inclinación<br>Curvatura<br>Herida<br>Chancro<br>Cavidad abierta<br>Pudrición<br>Mineralizada<br>Cavidad oculta<br>Exudaciones<br>Grietas<br>Raíces adventicias<br>Retranqueo<br>Tábalas alteradas<br>Estrechamiento<br>Prótesis metálica | Reducción drástica<br>Patología foliar<br>Estrés fisiológico<br>Raquitismo foliar<br>Deformación hojas<br>Abundantes hojas secas<br>Nidos de cotorras<br>Nidos de ratas<br>Retranqueo<br>Tábalas alteradas |

Fig. 18: Recoge los defectos observados en las palmeras clasificándolo en tres zonas: corona, estípite y base.

A la hora de realizar dichas fichas de evaluación del riesgo, al menos con periodicidad anual, es fundamental conservar el historial de inspecciones previas, permitiendo su consulta para valorar la evolución del ejemplar en las inspecciones futuras, garantizando así un seguimiento continuo a lo largo del tiempo.



### EVALUACIÓN DEL RIESGO

EVALUACIÓN DEL RIESGO

Probabilidad de fallo: Improbable ☐ Posible ☐ Probable ☐ Inminente ☐

Probabilidad de impacto: Muy bajo ☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto ☐

Consecuencias del fallo: Insignificante ☐ Menor ☐ Significativa ☐ Grave ☐

Valoración del riesgo: Bajo ☐ Moderado ☐ Alto ☐ Extremo ☐

Actuaciones propuestas:

Prioridad de actuación:

Observaciones:

Fig. 19: Evaluación global del riesgo tanto para árboles como para palmeras. Basado en el formulario de la ISA para la evaluación del riesgo del arbolado.

El objetivo de la evaluación del riesgo es identificar y clasificar el nivel de riesgo asociado a los ejemplares mediante la aplicación de matrices basadas en el formulario de Evaluación del Riesgo del Arbolado de la International Society of Arboriculture (ISA). Estas matrices permiten correlacionar la probabilidad de fallo del ejemplar con la probabilidad de impacto sobre una diana específica, así como las posibles consecuencias del fallo, proporcionando una valoración estructurada, objetiva y fundamentada del riesgo.

Además, la valoración global obtenida incorpora una propuesta de actuación específica, en función del nivel de riesgo identificado, así como una prioridad de intervención, lo que permite establecer una planificación técnica adecuada de las medidas correctoras o de seguimiento.

### PROBABILIDAD DE FALLO MECÁNICO

La probabilidad de fallo mecánico se clasifica en las siguientes categorías:

- Improbable:** no es probable que el árbol o sus partes puedan fallar bajo condiciones climatológicas normales y puede que tampoco fallara en condiciones severas durante un periodo de tiempo específico.
- Posible:** el fallo puede ocurrir en condiciones climatológicas severas, pero no es probable que lo haga con condiciones climatológicas normales durante un período de tiempo específico.
- Probable:** el fallo es esperable bajo condiciones climatológicas normales.
- Inminente:** el fallo ya ha comenzado o es muy probable que ocurra en un plazo corto de tiempo, incluso sin haber incremento significativo del viento ni de la carga.

### PROBABILIDAD DE IMPACTO SOBRE PERSONAS O BIENES.

La probabilidad de impacto sobre los bienes y las personas se clasifica en:

- Muy baja:** la probabilidad de que la caída del árbol o de sus ramas impacte en una diana específica es muy baja. Esta categoría puede darse en el caso de árboles muy aislados y en sitios de muy poco uso.
- Baja:** no es probable que la caída del árbol o de sus ramas impacte en la diana, bien porque el árbol está en una zona de uso ocasional o raro.

- Media:** la caída del árbol o sus ramas puede impactar o no en la diana, con igualdad de probabilidad. Un ejemplo sería una calle de la periferia, o un edificio que esté parcialmente protegido del árbol por otros árboles entre medias.
- Alta:** es muy probable que el árbol o las ramas impacten sobre la diana. Este es el caso más frecuente en arbolado viario.

### PROBABILIDAD DE FALLO E IMPACTO

La valoración se obtiene mediante la aplicación de la siguiente matriz, basada en el formulario de Evaluación del Riesgo del Arbolado de la ISA, que relaciona la probabilidad de fallo del ejemplar con la probabilidad de impacto sobre la diana.

| Probabilidad de fallo | Probabilidad del impacto sobre la Diana |               |               |               |
|-----------------------|-----------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
|                       | Muy bajo                                | Bajo          | Medio         | Alto          |
| Inminente             | Improbable                              | Algo probable | Probable      | Muy probable  |
| Probable              | Improbable                              | Improbable    | Algo probable | Probable      |
| Posible               | Improbable                              | Improbable    | Improbable    | Algo probable |
| Improbable            | Improbable                              | Improbable    | Improbable    | Improbable    |

Fig. 20: Matriz de probabilidades. Fuente: ISA Formulario de Evaluación Básica de Riesgo de Arbolado.

Este valor obtenido será introducido en otra matriz, junto con las consecuencias del fallo, conociendo el valor global del arbolado.

### CONSECUENCIAS DEL FALLO

Las consecuencias del fallo pueden producirse sobre bienes o personas, afectando de manera distinta, tal y como viene indicado a continuación:

- Insignificante:** son consecuencias que suponen daños en propiedades de muy poco valor o la interrupción de un servicio que puede ser restaurado o reemplazado fácilmente. No implica daños personales.
- Menor:** son consecuencias que suponen daños menores o moderados a la tanto a personas como bienes. Por ejemplo, pequeñas alteraciones del tráfico o de servicios.
- Significativa:** consecuencias que suponen daños a propiedades de valor moderado o alto (valor patrimonial e histórico), interrupciones considerables de los servicios o daños personales.
- Severo:** puede causar serios daños personales, heridas o incluso la muerte, daños a propiedades de alto valor o interrupción de actividades importantes. Por ejemplo, daños que lleven a una persona a ser hospitalizada, daños a un vehículo ocupado, cortes del tráfico en vías importantes o autopistas.



### VALORACIÓN GLOBAL DEL RIESGO

La valoración global del riesgo se obtiene de la intersección entre la probabilidad de fallo e impacto (matriz anterior) y las consecuencias del fallo.

| Probabilidad de fallo e impacto | Consecuencias del fallo |          |               |          |
|---------------------------------|-------------------------|----------|---------------|----------|
|                                 | Insignificante          | Menor    | Significativa | Severa   |
| Muy probable                    | Bajo                    | Moderado | Alto          | Extremo  |
| Probable                        | Bajo                    | Moderado | Alto          | Alto     |
| Algo probable                   | Bajo                    | Bajo     | Moderado      | Moderado |
| Improbable                      | Bajo                    | Bajo     | Bajo          | Bajo     |

Fig. 21: Matriz de clasificación del riesgo. Fuente: ISA Formulario de Evaluación Básica de Riesgo de Arbolado.

Seguidamente se recoge la tolerancia al riesgo para cada caso:

- Riesgo Extremo:** La categoría de riesgo extremo se aplica en situaciones en que el fallo es inminente, hay una elevada probabilidad de impacto sobre una diana y las consecuencias son graves. **El técnico en arboricultura debe recomendar en este caso que se tomen medidas urgentes de atenuación, y en algunos casos la inmediata restricción de acceso a la zona de diana.**
- Riesgo Alto:** En la categoría de riesgo elevado el técnico en arboricultura debe recomendar medidas de atenuación, si bien no requiere una actuación inmediata, sí deben ejecutarse en un plazo corto para reducir el nivel de riesgo y garantizar la seguridad del arbolado y su entorno.
- Riesgo Moderado:** En esta categoría el técnico en arboricultura puede recomendar medidas de atenuación, de retención o de monitorización. En este caso la decisión sobre dichas medidas y su programación dependen de la decisión del técnico especialista.
- Riesgo Bajo:** En la categoría de riesgo bajo, no suele requerirse la adopción de medidas de atenuación. En este caso el técnico en arboricultura puede recomendar medidas de retención o de monitorización, y en algún caso hasta de atenuación. Generalmente en estos casos no se justifica la tala por criterios de riesgo, en todo caso por criterios de gestión (por ejemplo, árboles completamente desvitalizados o sin estructura).

**Tras las posibles medidas de mitigación del riesgo, un árbol puede cambiar su nivel de riesgo a categorías inferiores.**

### ACTUACIONES PROPUESTAS

Una vez conocida la valoración global del riesgo se propone una actuación para mitigarlo. Estas actuaciones se dividen entre actuaciones propuestas para árboles y actuaciones propuestas para palmeras recogiendo las siguientes opciones:

Para los árboles:

- Revisión periódica
- Acortado de rama/s
- Eliminación de rama/s
- Reducción de copa lateral
- Reducción de copa

- Inspección en altura (si no se observa adecuadamente desde el suelo)
- Tala
- Testificación instrumental
- Sustentación artificial (cableado o muleta)

Para las palmeras:

En las palmeras, las opciones para mitigar el riesgo son más limitadas en comparación con los árboles. Las intervenciones habituales incluyen:

- Eliminación de palmas secas o dátiles en ejemplares hembras sobre zonas estanciales, que contribuyen a reducir la carga de la corona.
- Instalación de sustentaciones especiales para mejorar la estabilidad estructural o la reducción del índice de ocupación en la zona de diana, con el fin de minimizar el impacto potencial en caso de fallo.

A pesar de estas medidas, cuando el riesgo identificado es considerado no tolerable y no existen alternativas viables para su mitigación, la tala de la palmera es la única solución para reducir el riesgo ya que no se pueden hacer actuaciones como en el arbolado.

### PRIORIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

La prioridad de mitigación del riesgo se divide en las siguientes categorías:

- Inminente:** para aquellas actuaciones que requieran ser realizadas con urgencia extrema por fallo inminente. La intervención se hará **de "facto"**, balizando la zona de diana, hasta proceder a la intervención, siempre que sea posible.
- Inmediata:** para aquellas actuaciones que requieran ser realizadas con urgencia y carácter inmediato, por fallo no inminente y deberán realizarse en **menos de 1 mes**. Se podrá balizar la zona hasta proceder a la intervención.
- Prioritaria:** aquella que tienen cierta urgencia de acción y no se puede esperar a las labores de conservación programadas como campaña de podas, talas, etc. Deberá realizarse lo antes posible, habitualmente en **menos de 3 meses**.
- Programada:** cuando la actuación pueda incorporarse a la planificación normal de las actividades. No obstante, siempre deberá llevarse a cabo antes de la siguiente inspección prevista. Habitualmente **podrá ser más de 3 meses**.

Existe una relación entre el nivel de riesgo, su tolerancia, la prioridad de las acciones para su mitigación, y la periodicidad de las revisiones. Estas relaciones pueden resumirse en la siguiente tabla:



Tabla 1: Tabla que relaciona el nivel de riesgo con la prioridad de actuación y sus revisiones. Fuente: Tecnigral.

| TABLA DE NIVEL DE RIESGO Y SU RELACIÓN PRIORIDAD DE ACTUACIÓN Y REVISIÓN |                                                    |                                                                              |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nivel de riesgo                                                          | Tolerabilidad                                      | Necesidad de tomar medidas para mitigar en el riesgo                         | Urgencia/ Prioridad de las actuaciones                                                                                            | Revisiones (siempre en función del riesgo residual existente tras las actuaciones)                                                                         |
| Extremo                                                                  | Riesgo inasumible                                  | Sí, siempre que sea posible, balizar la zona de diana hasta la intervención. | Inminente “de facto”                                                                                                              | En ningún caso se podrá dejar sin actuaciones a árboles con un riesgo residual extremo.                                                                    |
| Alto                                                                     | Riesgo habitualmente inasumible                    | Sí                                                                           | " Inminente “de facto” ante probabilidad de fallo inminente o “Inmediata” (< 1 mes) cuando la probabilidad de fallo sea probable. | Sólo de carácter excepcional, con revisiones cada 6 meses y tras EMA. Temporalmente puede hacerse seguimiento mediante sensores de movimiento.             |
| Moderado                                                                 | Tolerable tan bajo como sea razonablemente posible | Estimar los costes y beneficios de control de riesgos.                       | Si se realiza, "Prioritaria" (<3 meses) o "Programada" (>3 meses)                                                                 | 6 meses o 1 año. Puntualmente tras EMA.                                                                                                                    |
| Bajo                                                                     | Tolerable                                          | Normalmente no es necesario tomar acciones de mitigación del riesgo.         | Sólo se consideran acciones preventivas y la actuación siempre será "Programada" (> 3 meses)                                      | Si la probabilidad de fallo es posible o probable, se recomienda 1 año, mientras que si es improbable y no se prevé cambios en el entorno, será de 2 años. |

PERIODICIDAD DE INSPECCIÓN

La validez del informe realizado será la periodicidad establecida en la inspección, que puede ser desde los 6 meses hasta una revisión anual. Además de añadir las inspecciones tras EMA, Eventos meteorológicos Adversos, según se describe en el apartado PROTOCOLO ANTE SITUACIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS

En el caso de ejemplares que hayan sido objeto de una poda estructural reciente o de una intervención drástica de reducción de copa, la siguiente inspección podrá programarse a dos años vista, a modo excepcional. En función de su evolución, podría considerarse su exclusión de la población de riesgo y pasar a la población de seguimiento.

A continuación, se presenta una tabla con los intervalos temporales propuestos para las inspecciones periódicas, en función del nivel de riesgo y las condiciones específicas del ejemplar:

Tabla 2: Frecuencia de revisiones para las fichas de riesgo (F<sub>2</sub>).

| Próxima revisión | En qué caso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 meses          | Casos más preocupantes desde el punto de vista del riesgo y se marca de manera excepcional. Habitualmente para árboles con riesgo “Moderado” y probabilidad de fallo “Probable” y excepcionalmente con riesgo “alto”. También árboles que supongan una preocupación fisiológica o mecánica y se desee hacer un seguimiento más intenso de su evolución. |
| 1 año            | Habitualmente para casos de riesgo moderado o bajo en los que la probabilidad de fallo sea “posible” o “probable”.                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tras EMA         | Eventos Meteorológicos Adversos. Adicionalmente a la próxima revisión, podrá haber casos de árboles que por cualquier circunstancia puedan suponer un motivo de preocupación elevado tras eventos o fenómenos meteorológicos adversos (p. e. grandes pinos inclinados en pradera).                                                                      |
| 2 años           | Casos en los que se ha realizado una actuación muy drástica de poda y es necesario que pase un plazo de 2 años para ver su evolución y valorar si sale de la población de riesgo.                                                                                                                                                                       |

TESTIFICACIÓN INSTRUMENTAL

En aquellos casos en los que se considere necesario complementar la inspección visual con una prueba instrumental, tanto la realización como la interpretación de la misma deberán ser llevadas a cabo por un especialista en arboricultura.

Dicha documentación, tanto la solicitud como los resultados de la testificación deberán incorporarse a una ficha de evaluación de riesgo (F<sub>2</sub>). Para garantizar su disponibilidad en futuras inspecciones o consultas, se recomienda que los resultados de las testificaciones se adjunten en una nueva ficha de riesgo (F<sub>2</sub>) en formato JPG, asegurando así un acceso ágil y permanente a la información técnica.

Actualmente la empresa de mantenimiento cuenta con dos aparatos de testificación como apoyo a la inspección visual: el resistógrafo y el tomógrafo sónico. El uso de estas herramientas debe realizarse de forma puntual y justificada, conociendo el motivo de la testificación. Es importante tener en cuenta que pueden generar daños a los ejemplares si se utilizan de manera continuada.

Seguidamente se recogen distintos aparatos de testificación instrumental, dependiendo de lo que se quiera conocer:

- 🌳 **Resistógrafo:** mide la resistencia al avance de la perforación de la madera conociendo como se encuentra ésta en su interior. En sus gráficas se pueden identificar distintos tipos de



defectos como cavidades, cortezas incluidas, fisuras, el estado en el que se encuentra la pudrición etc. Este aparato de testificación se puede utilizar en cuello, tronco y copa.

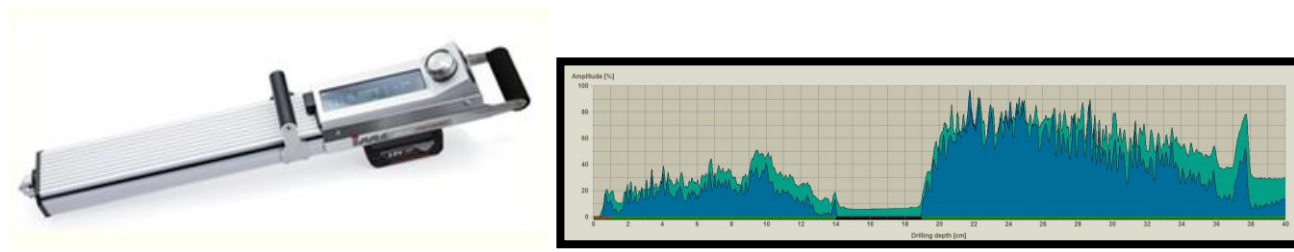


Fig. 22: Resistógrafo y gráfica de resultados, observando los defectos en las bajadas de amplitud.

- 🌳 **Tomógrafo sónico:** a través de impulsos sonoros se observa cómo se encuentra la madera en su interior, distinguiendo entre cavidad y tipos de pudrición. Es posible utilizarlo en el cuello y tronco siempre que el perímetro de la zona a testificar sea como mínimo 100 cm.

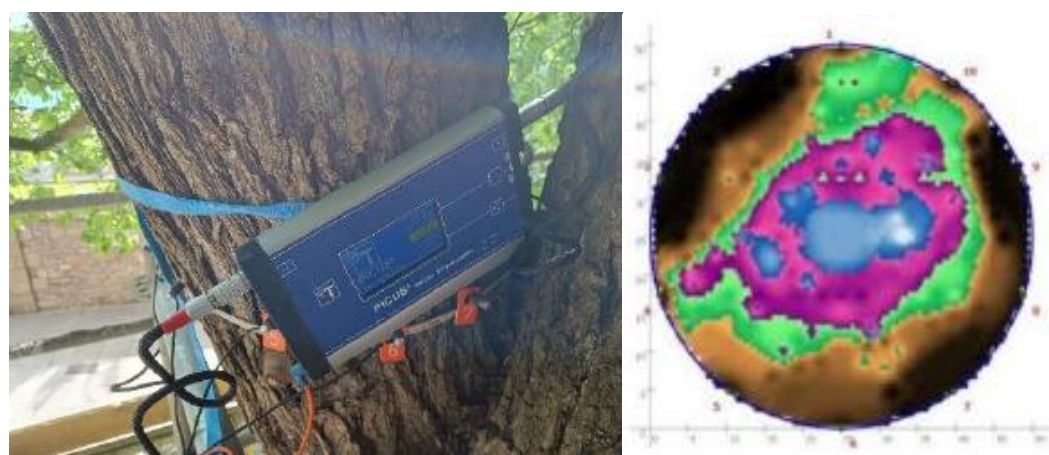


Fig. 23: Tomógrafo sónico y gráfica de resultados.

- 🌳 **Tree radar:** georradar que sirve para detectar las raíces de los árboles bajo cualquier superficie. Es un proceso nada intrusivo.



Fig. 24: Tomógrafo sónico y gráfica 3D (se obtienen varias gráficas con resultados).

- 🌳 **Air spade o lanza de aire:** sirve para detectar las raíces debajo de un suelo natural, es decir, siempre que se pueda levantar con aire a presión, viendo el sistema radical del ejemplar.



Fig. 25: Air spade y resultados obtenidos.

- 🌳 **Sensores de movimiento:** sirven para conocer si existe movimiento en el plato radical y por lo tanto un posible riesgo de vuelco. Para utilizar este aparato de testificación es necesario que al menos se registren vientos de 50 km/h reales, pues sino no se obtienen datos concluyentes.



Fig. 26: Sensores de movimiento y gráfica con datos registrados.

Estos son algunos de los aparatos más utilizados de testificación que existen en el mercado, pero hay muchos más.



## DIRECTRICES DE PODAS

### OBJETIVOS

Se pretende garantizar que los cortes de poda se realicen correctamente, sin causar daños al ejemplar, y que la intervención se lleve a cabo en el momento más adecuado para el árbol.

### METODOLOGÍA

#### La mejor poda es la que no se nota

La mayoría de las podas realizadas en el arbolado urbano responden a necesidades humanas derivadas de conflictos con el entorno. Estas actuaciones están motivadas por factores como la escasa distancia a fachada, la proximidad a elementos del mobiliario urbano, una selección de especies poco adecuada para el emplazamiento, deficiente calidad de planta en vivero etc. Y realmente la poda debería ser mínima, estar justificada y perseguir unos objetivos específicos.



Fig. 27: Ejemplar muy próximo al voladizo del edificio. Ocurre a ambos lados de la calle. Fuente: Elaboración propia en LPG



Fig. 28: Poda mal realizada a una palmera. Puede llevar a la entrada de plagas o enfermedades. Fuente: Elaboración propia en el Parque Estadio Insular, LPG.

Actualmente Las Palmas de Gran Canaria cuenta con arbolado heredado, y en muchos casos, dadas las condiciones del entorno y la configuración de las calles, la única alternativa viable para mantener la presencia de arbolado es continuar realizando intervenciones de poda. Pero la poda no debe aplicarse de forma sistemática ni uniforme dentro de una misma unidad de gestión, sino que debe responder a una planificación específica basada en las necesidades reales de cada ejemplar. Además, su ejecución debe ser realizada exclusivamente por personal cualificado.

Para el desarrollo de este apartado se ha tenido en cuenta el **Estándar Europeo de Poda de Árboles**.



## TÉCNICAS DE PODA EN ÁRBOLES

### REGLAS GENERALES

El objetivo es que las heridas de poda cierren lo antes posible, pero esto depende de varios factores como la vitalidad del ejemplar, estado fisiológico, ausencia de hongos descomponedores y plagas, y las condiciones ambientales, relacionado con la cantidad y distribución de las reservas del árbol, que son necesarias para:

- 🌳 La tendencia al rebrote.
- 🌳 La capacidad de compartimentación y cierre de heridas.
- 🌳 La producción de goma, resina, flores o frutos.

La elección del momento adecuado para realizar labores de poda constituye un aspecto crítico en la gestión del arbolado urbano. Cada intervención genera un impacto fisiológico en el ejemplar, al implicar una pérdida de reservas energéticas y la exposición de tejidos internos a agentes externos.

Para ello en términos generales las podas se deben hacer en actividad vegetativa donde la respuesta del árbol es más inmediata, con una compartimentación más eficiente y una producción de madera de reacción más activa. Salvo las podas estructurales o de reestructuración que son más adecuadas en parada vegetativa (especialmente en caducifolias), ya que el impacto energético es menor.

Y existen periodos especialmente críticos en los que se desaconseja intervenir.

- 🌿 **Inicio de la brotación**, cuando las reservas se destinan a la apertura de yemas y expansión foliar.
- 🌿 **Previo a la caída de la hoja**, cuando el árbol transloca nutrientes hacia raíces y tejidos de reserva antes de entrar en parada vegetativa.
- 🌿 Periodo de **diseminación de esporas de los hongos** o **de reproducción de determinados insectos**.



Asimismo, deben evitarse podas durante episodios de estrés hídrico o climático extremo (sequías prolongadas, heladas intensas o calor excesivo), pues dificultan la cicatrización y aumentan la vulnerabilidad frente a hongos y plagas.

De igual forma, se recomienda limpiar las herramientas de corte entre ejemplares durante las labores de poda, con el fin de evitar la transmisión de esporas de hongos. Del mismo modo, se aconseja evitar la ejecución de podas durante los periodos de máxima diseminación de esporas, ya que las heridas producidas en esas condiciones presentan mayor vulnerabilidad a la colonización por patógenos.

Por último, en el entorno urbano, también se deben valorar factores externos al árbol, como la presencia de fauna nidificante, que puede condicionar los periodos en los que se permite actuar, además de los condicionantes normativos asociados a la protección de la biodiversidad.

En conclusión, la selección de la época de poda debe entenderse como un equilibrio entre biología del árbol, condiciones ambientales y objetivos de gestión, donde un calendario inadecuado puede comprometer seriamente la salud y estabilidad de los ejemplares a medio y largo plazo.

Para ello es fundamental que las heridas de poda en el arbolado se realicen correctamente, no superando un diámetro máximo de 5 cm en especies de compartimentación débil, y de 10 cm para buenos compartimentadores. Salvo que sea necesario por razones de seguridad. Los cortes se deben hacer respetando el collar de la rama y se aconseja realizar cortes escalonados en ramas laterales, evitando el desgarro.

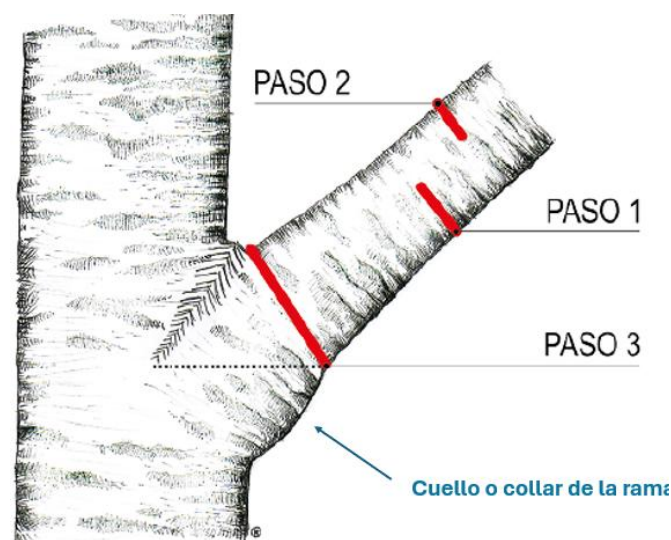


Fig. 29: Corte escalonado para poda de ramas laterales. Fuente: Estándar Europeo de Podas.



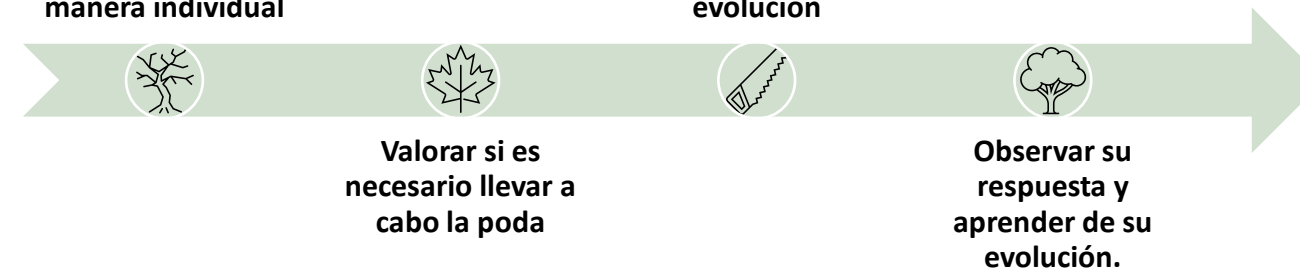
Fig. 30: Podas sucesivas realizadas a un ejemplar de ficus. Fuente: Elaboración propia en LPG.

## PRINCIPALES OPERACIONES DE PODA

Antes de realizar una actuación de poda se debe tener en cuenta:

Leer cada árbol y su entorno de manera individual

Imaginar las zonas de corte y su evolución



Seguidamente se recogen las principales operaciones de poda:

- ✂ **Poda estructural:** Se realiza cuando el arbolado es joven y consiste en dar forma al árbol, pero no se permite tocar la yema apical, ni el cambio sustancial de la forma de la copa.
- 🌳 Razones para realizar esta poda:
  - ✂ Dejar un único tronco
  - ✂ Suprimir los brotes secundarios que han crecido en exceso
  - ✂ Eliminación de ramas dañadas o con pudrición
  - ✂ Eliminar pequeños defectos que tiene el árbol

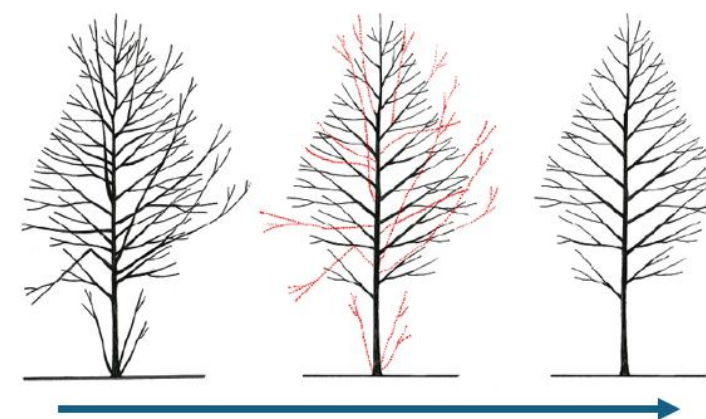


Fig. 31: Vista de cómo es una poda estructural. Fuente: Estándar Europeo de Poda

- ✂ **Reducción lateral de copa:** una vez el árbol tiene una edad relativa adulta o madura. Esta intervención no afecta a la parte superior de la copa, únicamente al lateral afectado por las limitaciones del entorno circundante.
- 🌳 Razones para realizar esta poda:
  - ✂ Existen conflictos con el entorno. A menudo esta poda se tiene que repetir de manera periódica.



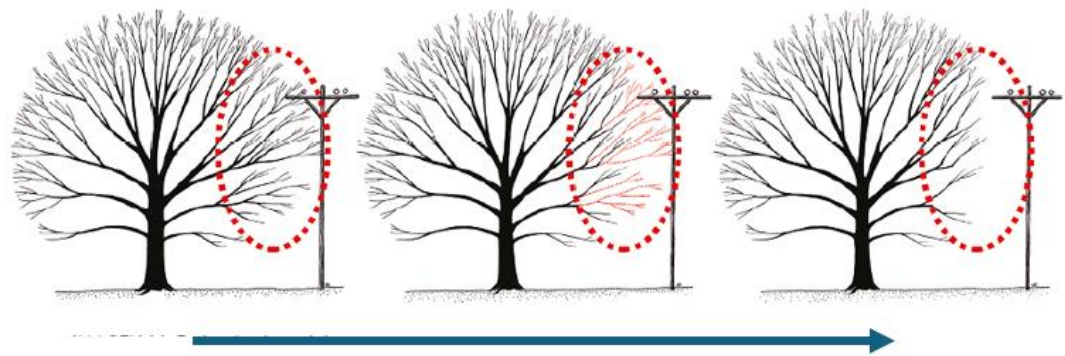


Fig. 32: Poda de reducción lateral. Fuente: Estándar Europeo de Poda

- ✂ **Reducción apical:** este tipo de podas debe realizarse en contadas ocasiones ya que afecta de manera irreversible la arquitectura natural de la copa. Se inicia cuando el árbol es joven y ya debe mantenerse a lo largo de toda su vida (cabezas de gato, recortes etc), y de manera anual.
- 🌳 Razones para realizar esta poda:
  - 🌿 Mantener el arbolado a una altura determinada mediante podas repetitivas, y esto es debido a una mala elección de la especie o su ubicación.
  - 🌿 Actuación de poda muy concreta como el trasmocho.

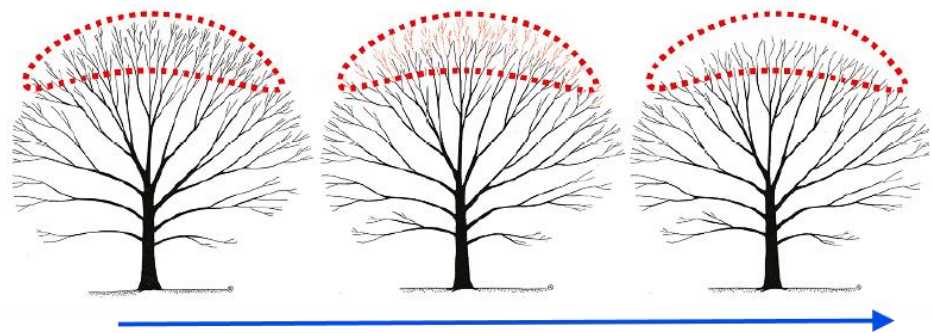


Fig. 33: Reducción de copa. Fuente: Estándar Europeo de Poda.

Es conveniente hacer un balance de los costes y beneficios de esta poda antes de iniciar el proceso.

- ✂ Poda de reestructuración: se realiza en árboles que se han visto afectados de manera significativa, tanto a nivel fisiológico como mecánico.
- 🌳 Razones para realizar esta poda:
  - 🌿 Normalmente esta poda se lleva a cabo en árboles mal gestionados, mutilados o desatendidos. Por lo que con esta poda se pretende dar una solución que garantice la estabilidad del árbol y una mayor esperanza de vida a partir de una poda drástica.

#### MATRIZ DE PODA DE ÁRBOLES

La matriz de poda tiene como objetivo establecer unas técnicas de poda adecuadas para el arbolado en función de su estado y el objetivo que se quiera alcanzar. Esto se aplica para ejemplares clasificados como árboles de hoja ancha.

Seguidamente se recogen las técnicas de poda por edad relativa:

Árboles jóvenes/adultos:

- ✂ Poda de formación
- ✂ Control periódico de copa
- ✂ Mantenimiento de copa
- ✂ Reducción lateral de copa
- ✂ Control periódico de copa con forma establecida-mantenimiento
- ✂ Poda de reestructuración

Árboles maduros:

- ✂ Mantenimiento de copa
- ✂ Reducción lateral de copa
- ✂ Reducción apical de copa
- ✂ Poda de reestructuración

Árboles veteranos:

- ✂ Gestión especial para los árboles veteranos
- ✂ Poda de reestructuración

Seguidamente se recoge dicha matriz y posteriormente se explica cada tipo de poda.

Tabla 3: Matriz de poda de árboles. Fuente: Estándar Europeo de Podas.

| IMAGEN FINAL                | PODA OBJETIVO                 | Árbol joven/adulto con copa temporal | Árbol joven/adulto con copa permanente | Árbol maduro con copa permanente | Árbol veterano | Árbol desestructurado |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------|
| Árbol seminatural           | A: Poda estructural           | 1/A                                  | 2/A                                    | 3/A                              | 4              | 5                     |
|                             | B: Resolución de conflictos   | -                                    | 2/B                                    | 3/B                              |                |                       |
|                             | C: Estabilización biomecánica | -                                    | -                                      | 3/B o 3/C                        |                |                       |
| Árbol con forma establecida | D: Establecer una forma       | 1/D                                  | 2/D                                    |                                  | 4              | 6                     |

Mencionar que cualquier actuación de poda debe tener en cuenta el impacto que provoca sobre la biodiversidad.



Seguidamente se describen de forma esquemática los tipos de poda en función de su estado y el objetivo de la poda:

#### 1/A ÁRBOL JOVEN/ADULTO CON COPA TEMPORAL: PODA DE FORMACIÓN

Su objetivo es dar forma al arbolado en su edad más joven, reduciendo posibles podas futuras. pretende favorecer un único tronco dominante, formar una copa permanente estable y asegurar el espacio libre a lo largo de su desarrollo.

- 🌳 El espacio libre mínimo se puede consultar en el apartado MODELO DE ARBOLAMIENTO (fuera de este documento complementario)
- 🌳 Refaldado de forma progresiva. En árboles jóvenes una proporción copa/tronco de 1:1. En árboles adultos será de 2:1.

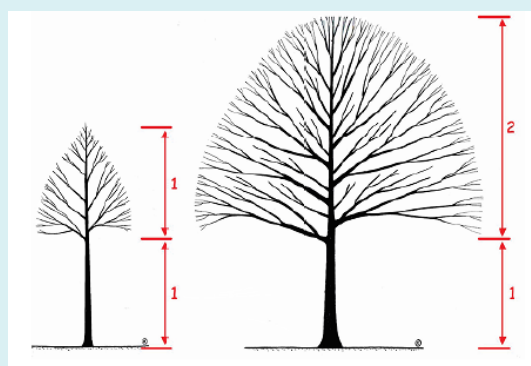


Fig. 34: Refaldados en la fase de podas de formación. Fuente: Estándar Europeo de Podas.

- 🌳 Conservar el eje principal o guía.
- 🌳 Eliminar aquellas ramas que tengan:
  - ✂ Codominancias
  - ✂ Ramas rotas, muertas o deterioradas
  - ✂ Ramas con plagas y hongos
  - ✂ Ramas con uniones débiles (cortezas incluidas)
  - ✂ Ramas que se rocen
  - ✂ Brotes epicórmicos que salen del tronco, en árboles en buen estado fisiológico
  - ✂ Aquellas ramas con puntos de inserción cercanos
  - ✂ Brotes de cepa
- 🌳 Esta poda se debe llevar a cabo tan pronto como el árbol esté establecido, y antes de que pasen 3 años después de la plantación.
- 🌳 Es una poda periódica que se repite cada 2-3 años, en función del ritmo de crecimiento de los árboles.
- 🌳 Llevar a cabo en periodo de actividad vegetativa.
- 🌳 La eliminación de la copa viva no debe ser superior al 30% de la copa (antes de la poda).

#### 1/D ÁRBOL JOVEN/ADULTO CON COPA TEMPORAL: CONTROL PERIÓDICO DE COPA

Su objetivo es crear una forma artificial alterando de forma irreversible la arquitectura de la copa. Por ejemplo: las cabezas de gato o pantallas artificiales en forma de seto. Valorar previamente los costes y beneficios de esta poda.

- 🌳 El ciclo de poda se define en función del patrón de crecimiento del árbol, las condiciones climáticas y los hábitos culturales.
- 🌳 La temporada optima depende de la forma deseada. Se puede consultar en el Estándar Europeo en las páginas 13 y 14.
  - ✂ Para la cabeza de gato o trasmocho la estación adecuada es el periodo de parada vegetativa.
  - ✂ Para el recorte a modo de pantallas o setos se reparte en varias veces al año, sobre todo en la etapa de actividad vegetativa.

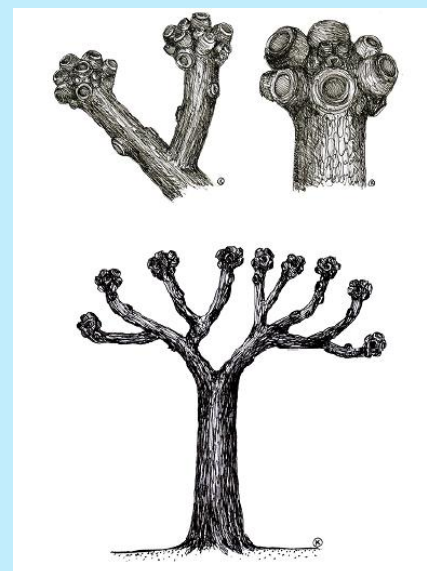


Fig. 35: Poda en cabeza de gato. Fuente:

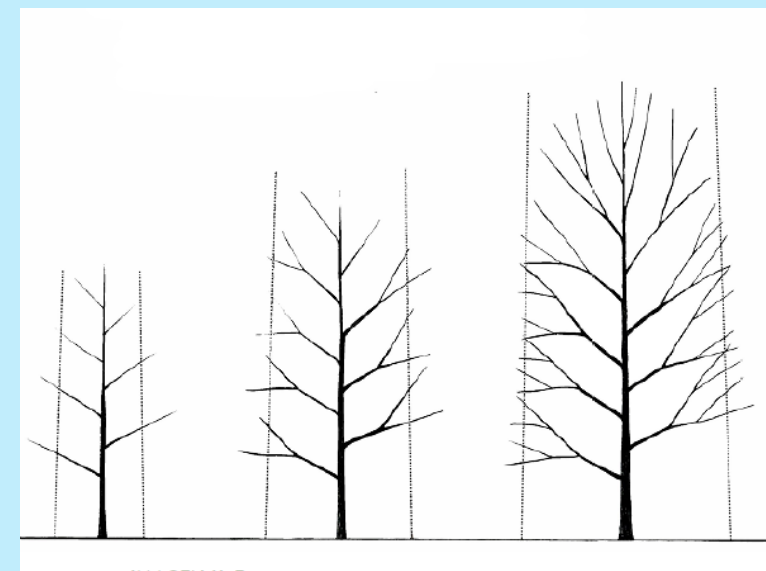


Fig. 36: Poda en recorte. Fuente: Estándar Europeo de Poda.

- 🌳 No realizar las siguientes actuaciones:
  - ✂ Grandes heridas de poda.
  - ✂ No respetar el turno de poda.



## 2/A ÁRBOL JOVEN/ADULTO CON COPA PERMANENTE. MANTENIMIENTO DE LA COPA

Su objetivo es establecer una copa sostenible y estable, lo más cercana a la forma natural de esa especie.

- 🌳 No realizar reducciones de copa.
- 🌳 Eliminar o reducir los siguientes tipos de ramas consideradas problemáticas:
  - ✂️ Ramas rotas, muertas o deterioradas
  - ✂️ Ramas con plagas y hongos
  - ✂️ Ramas con uniones débiles (cortezas incluidas)
  - ✂️ Ramas en palanca y/o expuestas
  - ✂️ Brotes de cepa
  - ✂️ Ramas que se rocen
- 🌳 El ciclo de poda es ocasional, no superando los 5-10 años.
- 🌳 La temporada óptima es en actividad vegetativa.
- 🌳 Los cortes de poda siempre respetando el cuello o collar de la rama.

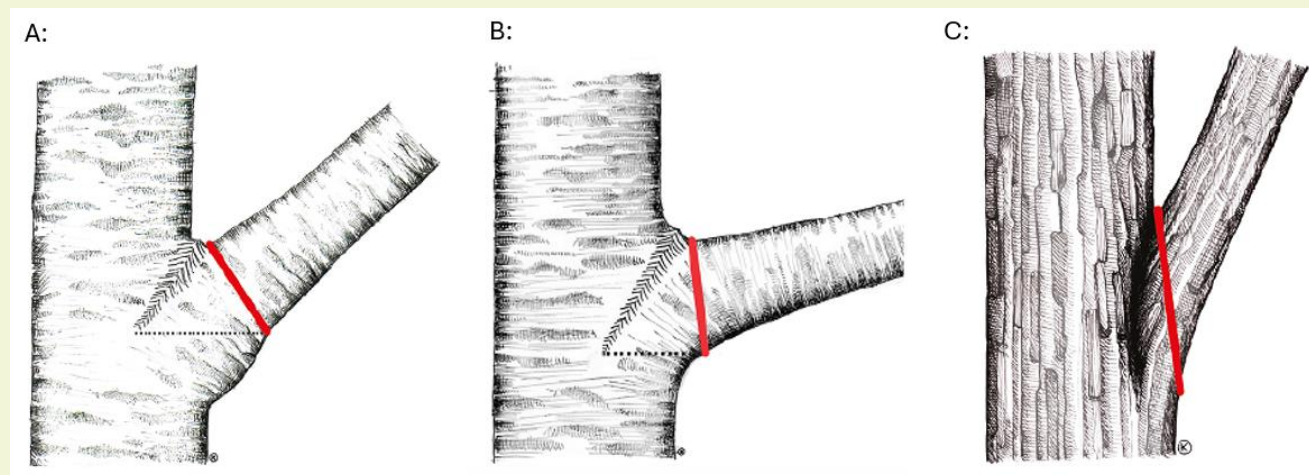


Fig. 37: Cortes respetando el collar de diferentes tipos de rama. Fuente: Estándar Europeo de Poda. Imagen A: rama con collar claramente observable. Imagen B: rama con collar poco visible. Imagen C: rama sin collar por ser una corteza incluida.

- 🌳 Los cortes de poda en ramas laterales dejando tirasavias.
- 🌳 La eliminación de la copa viva no debe ser superior al 20% de la copa (antes de la poda).
- 🌳 Errores que se cometen:
  - ✂️ Se elimina una gran parte de la copa
  - ✂️ Se dejan "colas de león" (ramas sin copa viva hasta su extremo).
  - ✂️ Refaldado excesivo
  - ✂️ Grandes heridas de poda ( $\varnothing > 10$  cm)

## 2/B ÁRBOL JOVEN/ADULTO CON COPA PERMANENTE: REDUCCIÓN LATERAL DE COPA

Su objetivo es resolver conflictos, ya sea por la cercanía a fachadas (reducción de la parte lateral de la copa) o por el gálibo (reducción de la parte inferior de la copa). Esta poda no altera la parte superior del árbol, y por lo tanto no altera su altura.

Esta poda se suele usar en combinación con la 2/A.

- 🌳 El ciclo de poda se repite cada 3-7 años (dependiendo de la especie y su ubicación), hasta que se consiga el objetivo deseado.
- 🌳 En esta etapa de desarrollo se puede influir en la arquitectura del árbol.
- 🌳 La temporada óptima es en actividad vegetativa.
- 🌳 Los cortes de poda siempre respetando el collar de la rama.
- 🌳 A este tipo de poda se puede añadir el método de corte con tocón, además de lo visto en el apartado anterior 2/A. y consiste en dejar un tocón de aproximadamente 1/3 del diámetro del tronco.

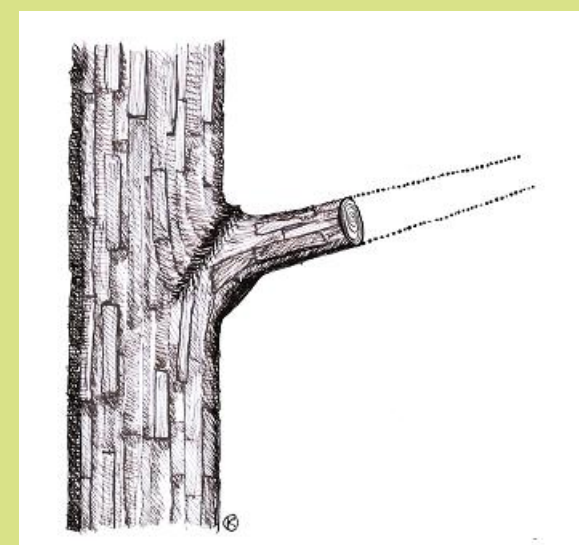


Fig. 38: Corte de poda con tocón. Fuente: Estándar Europeo de Podas.

- 🌳 La eliminación de la copa viva no debe ser superior al 20% de la copa (antes de la poda).
- 🌳 Errores que se cometen:
  - ✂️ Se elimina una gran parte de la copa
  - ✂️ Se deja una copa inestable
  - ✂️ Se empieza tarde a hacer esta poda



## 2/D ÁRBOL JOVEN/ADULTO CON COPA PERMANENTE: CONTROL PERIÓDICO DE COPA CON FORMA ESTABLECIDA-MANTENIMIENTO

Su objetivo es mantener la forma de la copa.

- 🌳 Se pueden eliminar los brotes epicórmicos en el tronco.
- 🌳 Se eliminan las partes muertas de la copa.
- 🌳 El ciclo de poda según los hábitos culturales (Carnavales, Semana Santa, Cabalgata de Reyes etc.).
- 🌳 La temporada óptima es en actividad vegetativa. Salvo:
  - ✂ El trasmocho o cabeza de gato que es mejor en periodo de latencia.
- 🌳 Los métodos de poda son el corte de poda con tocón, el corte con desgarró o el recorte.
- 🌳 El corte con desgarró o rotura controlada es un método que simula una rotura natural, siguiendo los patrones naturales, fomentando la diversidad.

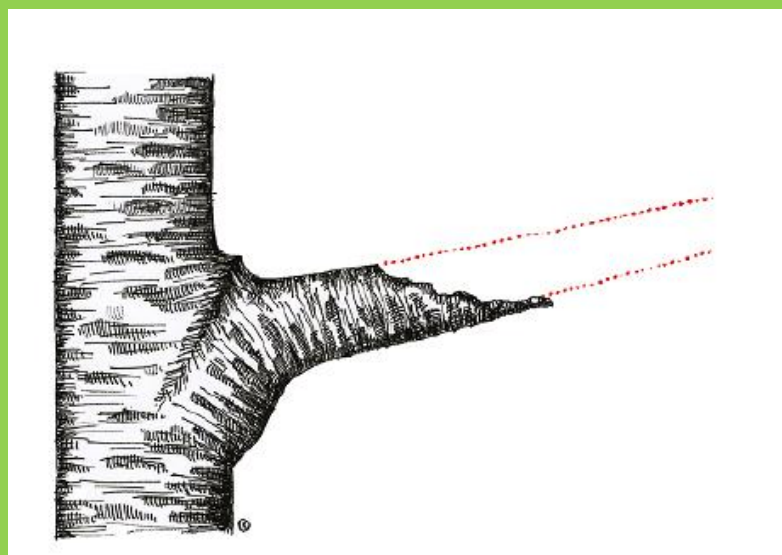


Fig. 39: Corte con desgarró. Fuente: Estándar Europeo de Podas.

- 🌳 Con este tipo de poda se elimina una gran parte de la copa.
- 🌳 Errores que se cometen:
  - ✂ Heridas con un  $\varnothing > 10$  cm
  - ✂ Periodicidad en las podas
  - ✂ Gran número de tocones en la copa

## 3/A ÁRBOLES MADUROS: MANTENIMIENTO DE LA COPA

Su objetivo es favorecer una copa lo más natural posible, estable, permanente, y con un nivel de riesgo aceptable. Para ello no es necesario tocar la altura del árbol.

- 🌳 Se pueden eliminar los brotes epicórmicos en el tronco.
- 🌳 A la hora de podar hay que tener en cuenta:
  - ✂ Ramas con hongos o plagas
  - ✂ Ramas con uniones débiles como cortezas incluidas
  - ✂ Ramas con gran peso
- 🌳 No hacer aclareos de copa quitando suplentes del interior.
- 🌳 El ciclo de poda es ocasional.
- 🌳 La temporada óptima es en actividad vegetativa.
- 🌳 Los métodos de poda son los mismos que los del punto 2/A, y ocasionalmente se pueden realizar cortes con tocón o desgarró.
- 🌳 No se debe eliminar más de un 10% de la copa viva (antes de podar).
- 🌳 En casos excepcionales se eliminarán ramas grandes ( $\varnothing > 10$  cm) si cuentan con plagas o enfermedades, y se dejará un tocón de 1-3 metros.
- 🌳 Errores que se cometen:
  - ✂ Heridas con un  $\varnothing > 10$  cm
  - ✂ Eliminación de una gran parte de la copa
  - ✂ Ramas con forma de “cola de león” o el propio ejemplar al hacer aclareos de copa.
  - ✂ Refaldados

## 3/B ÁRBOLES MADUROS: REDUCCIÓN LATERAL DE COPA

Su objetivo es resolver conflictos, ya sea por la cercanía a fachadas (reducción de la parte lateral de la copa) o por el gálibo (reducción de la parte inferior de la copa). Esta poda no altera la parte superior del árbol, y por lo tanto no altera su altura.

- 🌳 Esta actuación en arbolado maduro es compleja y limitada.
- 🌳 Valorar el impacto fisiológico y estructural de realizar esta poda en un árbol maduro.
- 🌳 Este tipo de intervención se suele combinar con el 3/A.
- 🌳 El ciclo de poda debe ser cada 5-10 años por la respuesta epicórmica.
- 🌳 La temporada óptima es en actividad vegetativa.
- 🌳 Los métodos de poda son los mismos que el punto 2/A, además de realizar podas con tocón y desgarró.
- 🌳 No se debe eliminar más de un 10% de la copa viva (antes de podar).
- 🌳 Errores que se cometen:
  - ✂ Heridas con un  $\varnothing > 10$  cm
  - ✂ Eliminación de una gran parte de la copa
  - ✂ Crea una copa asimétrica
  - ✂ Inicio tardío de las podas



### 3/C ÁRBOLES MADUROS: REDUCCIÓN APICAL DE LA COPA

Su objetivo es estabilizar biomecánicamente a un ejemplar y reducir el riesgo. Si no es por este motivo no se debería realizar este tipo de poda.

Además, provoca efectos negativos irreversibles en la estructura y fisiología del árbol. Por lo que se recomienda utilizar sustentaciones antes que realizar este tipo de poda.

- 🌳 El ciclo de poda debe ser cada 3-5 años, debido a la respuesta del árbol a la poda.
- 🌳 La temporada optima depende de la especie.
- 🌳 Los métodos de poda son los mismos al punto 2/A, además de podas con tocón y desgarro.
- 🌳 No se debe eliminar más copa que lo estimado para reducir el riesgo, manteniendo un tamaño de herida con  $\varnothing < 10$  cm.
- 🌳 Errores que se cometen:
  - ✂ Eliminación de una gran parte de la copa (combinación de una reducción apical con un refaldado)

### 4 GESTIÓN DE ÁRBOLES VETERANOS

Sus objetivos son eliminar o reducir el peso por razones mecánicas para reducir el riesgo, preservando la estructura de la copa, con todas sus ramas internas. Estas intervenciones no deben afectar a los microhábitats ni a la biodiversidad del árbol y su entorno.

Cualquier tipo de intervención sobre este arbolado debe ser cuidadosamente estudiada, y llevada a cabo por profesionales certificados para trabajar con árboles veteranos. En la Unión Europea se reconoce el Certificado de Especialista en Árboles Veteranos (VETcert) del EAC.

- 🌳 Los métodos de poda son los mismos al punto 2/A, además de podas con tocón y desgarro.
- 🌳 Procurar que las heridas de poda sean lo más pequeñas posibles, salvo que se pretenda aumentar la biodiversidad.
- 🌳 La temporada optima es en actividad vegetativa, pero respetando la biodiversidad de los microhábitats.
- 🌳 Errores que se cometen:
  - ✂ Eliminación de una gran parte de la copa
  - ✂ Eliminación por completo de la madera muerta (microhábitats)
  - ✂ Intento de eliminación de hábitats (cavidades, madera muerta etc.)
  - ✂ Refaldados
  - ✂ Eliminación de suplentes

### 5 PODA DE REESTRUCTURACIÓN PARA RECUPERAR LA FORMA SEMINATURAL DEL ÁRBOL

Su objetivo es restaurar un árbol mal gestionado o mutilado tendiendo a una copa seminatural, atendiendo a las técnicas 1/A, 2/A, 3/A y, según la edad relativa del ejemplar y su desarrollo.

- 🌳 El ciclo de poda oscila entre 1-5 años en función del desarrollo del ejemplar y del objetivo que se quiera alcanzar.
- 🌳 La temporada optima es en actividad vegetativa.
- 🌳 Los métodos de poda a utilizar son los del punto 2/A junto con las podas con tocón o con desgarro.
- 🌳 Errores que se cometen con la reducción de la copa, y que no se debería exceder:
  - ✂ 10% de la copa en árboles maduros
  - ✂ 20% de la copa en árboles adultos
  - ✂ 30% de la copa en árboles jóvenes
 Cuando el árbol tiene poca vitalidad se debe eliminar una menor proporción de la copa en función de su edad relativa.
- 🌳 Errores que se cometen:
  - ✂ Que se repita una mala gestión en el arbolado

### 6 PODA DE REESTRUCTURACIÓN PARA ESTABLECER UNA FORMA ARTIFICIAL

Su objetivo es restaurar un árbol mal gestionado o mutilado para establecer una copa artificial, atendiendo a las técnicas 2/A o 2/B, según el estado de desarrollo del árbol, minimizando los efectos negativos a largo plazo.

- 🌳 Valorar previamente los costes y beneficios, y en caso de no ser positivos renovar el arbolado.
- 🌳 El ciclo de poda debe estar entre 1-5 años dependiendo de la edad relativa y objetivos.
- 🌳 La temporada optima depende del tipo de poda que se quiera realizar:
  - ✂ Cabezas de gato o trasmocho en parada vegetativa
  - ✂ Recorte en actividad vegetativa
- 🌳 Se elimina una gran parte de la copa.
- 🌳 Los métodos de poda corresponden con el punto 2/A, cortes con tocón y con desgarro.
- 🌳 Errores críticos:
  - ✂ Que se repita una mala gestión en el arbolado

## TÉCNICAS DE PODA EN PALMERAS

### REGLAS GENERALES

Las palmeras y los árboles presentan diferencias morfológicas y fisiológicas significativas, por lo que las técnicas de poda son diferentes.

La principal diferencia es que las palmeras no cuentan con crecimiento secundario y no pueden generar tejidos para cerrar heridas. Por ello, cualquier eliminación de tejido en una palmera es irreversible y debe realizarse con criterio, y siempre se debe evitar dañar el meristemo apical, ya que sino la palmera morirá.

Por lo tanto, a la hora de realizar la poda de una palmera lo único que se pueden quitar son las palmas (hojas), las flores y los frutos, es decir, se puede hacer una poda de mantenimiento o limpieza, cuyos objetivos son:

- ✂ Evitar que caigan hojas o frutos al viario, causando daños a personas o bienes. Actualmente se están utilizando bridas para que las palmas no caigan al suelo, en *Roystonea regia*, ya que tienen un gran peso.
- ✂ Reducir el peso de la corona
- ✂ Reducir el riesgo de vandalismo o incendios
- ✂ Eliminar las palmas que los días de viento puedan dar a farolas, cableado aéreo etc.
- ✂ Elevar el valor estético del ejemplar
- ✂ Quitar las hojas afectadas por plagas o enfermedades
- ✂ Abrir acceso para realizar una inspección visual
- ✂ Adaptar la palmera al espacio
- ✂ Evitar roedores

### PRINCIPALES OPERACIONES DE PODA

Las principales operaciones de poda son las labores de mantenimiento y limpieza, es decir, la retirada de palmas y limpieza de estípites.

- ✂ La eliminación de palmas secas debe hacerse mediante un corte limpio sin afectar a los tejidos vivos, dejando el pecíolo en el estípite con una longitud determinada (depende de la tendencia cultural), pero nunca a ras. En el caso de *Phoenix dactylifera*, no se recomienda la eliminación de las palmas secas por la influencia ambiental erosiva de la costa.
- ✂ La eliminación de palmas verdes se debe hacer en casos excepcionales, y siempre dejando un grupo de palmas en la corona protegiendo la yema apical.
- ✂ Si en la limpieza de las palmeras se observan plagas deberán incluir medidas fitosanitarias en todo el volumen de la copa y limpiar las herramientas de poda.
- ✂ La limpieza de las palmeras consiste en la retirada de flores y frutos para reducir el riesgo en zonas estanciales. Se realiza normalmente en *Phoenix dactylifera*.
- ✂ La limpieza del estípite se realiza principalmente por razones estéticas, aunque en algunos casos justificados por riesgo. Y no se debe limpiar más allá de donde las palmas y pecíolos se

separen con facilidad, ya que si no se puede producir heridas (y entrada de plagas y enfermedades). Al igual que no se deben intentar quitar las raíces adventicias

- ✂ Eliminar las fibras en *Trachycarpus fortunei* es contraproducente, y solo se debe hacer en caso de riesgo como incendios.
- ✂ Los residuos de la poda deben retirarse de inmediato, y más si existe la presencia de plagas.
- ✂ En la zona de estudio la poda de las palmeras puede realizarse en cualquier época del año. Pero si se van a retirar palmas verdes es conveniente que se haga en periodo estival.
- ✂ La poda debe llevarse fuera del periodo en el que se produce el vuelo de los adultos de *Diocalandra frumenti*, de mediados de junio hasta finales de septiembre.

Seguidamente se recogen las instrucciones de como realizar la poda a las palmeras en función de su tipo de hoja:

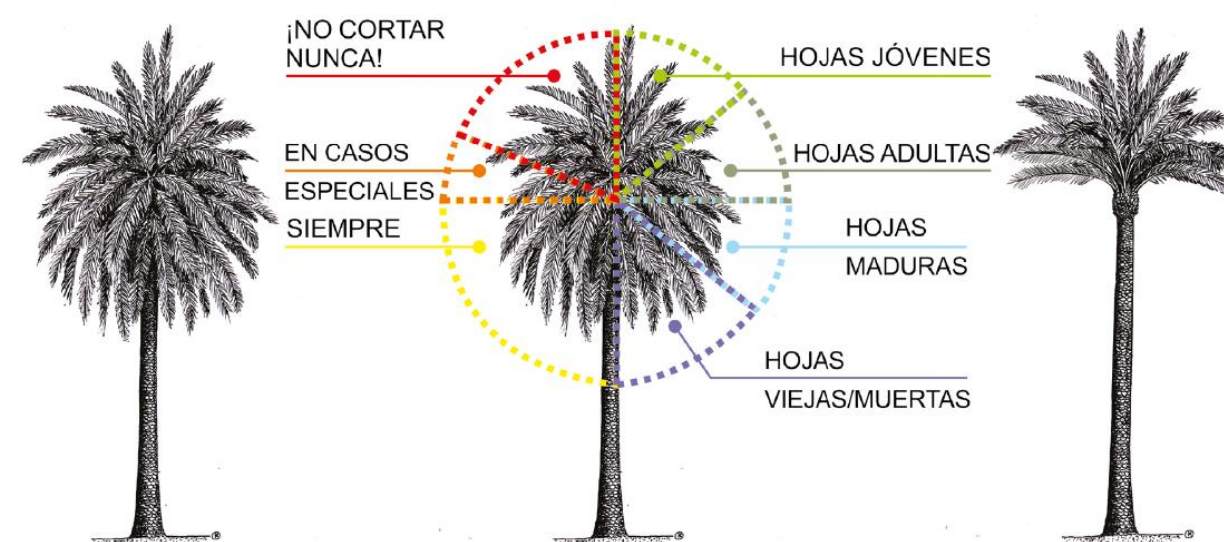


Fig. 40: Instrucciones de la poda de palmeras de hojas pinnadas. Fuente: Estándar Europeo de Podas.

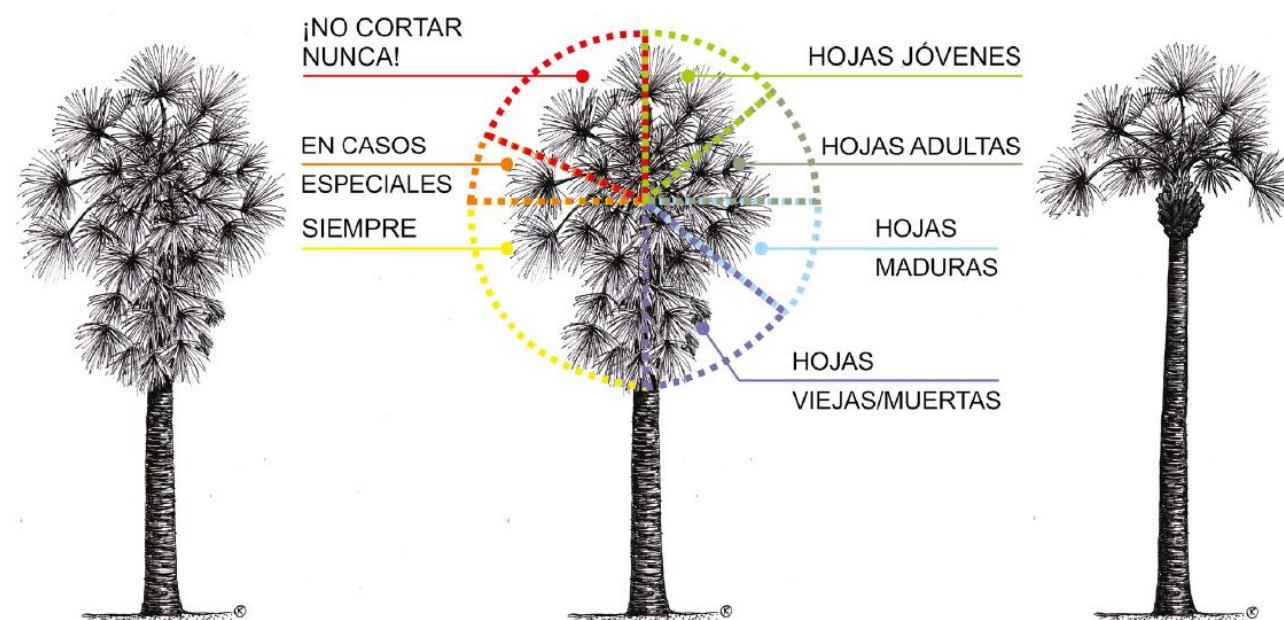


Fig. 41: Instrucciones de la poda de palmeras de hojas palmeadas. Fuente: Estándar Europeo de Podas.



PROTOCOLO DE PROTECCIÓN DEL ARBOLADO FRENTE A OBRAS

OBJETIVOS

Este protocolo tiene como objetivo proteger al arbolado de las afecciones derivadas de las obras, evitando el corte de raíces estructurales y fisiológicas, mediante unas distancias mínimas de afección, la asfixia radical por el acumulo de materiales bajo sus copas, o las afecciones a la parte aérea frente a impactos de maquinaria, y cualquier daño que se pueda producir a los ejemplares.

Las intervenciones urbanas como obras de construcción, pavimentación o la instalación de infraestructuras, redes y otros servicios, deben considerarse dentro de la gestión integral del arbolado urbano, dado que pueden generar afecciones graves o incluso irreversibles sobre los ejemplares. Una planificación adecuada y medidas preventivas son esenciales para preservar la vitalidad, estructura y estabilidad del arbolado durante la ejecución de estas actividades.

METODOLOGÍA

Las afecciones derivadas de obras pueden clasificarse en dos grandes grupos:

- Afecciones a las partes aéreas (tronco y copa): se producen principalmente por el impacto de maquinaria pesada o vehículos durante los trabajos. Pueden ocasionar roturas o deformaciones en ramas y fustes. Aunque estas lesiones suelen ser visibles y detectables a simple vista, reducen el valor patrimonial y estético del arbolado. No obstante, al ser fácilmente identificables, suelen representar menor riesgo inmediato que otros daños menos evidentes.
- Afecciones a la parte subterránea (sistema radical): son las más preocupantes, ya que las obras que alteran el suelo o el subsuelo pueden dañar gravemente las raíces. Estos daños, al ser ocultos, comprometen la estabilidad estructural de los ejemplares, generando riesgos de caída o fractura. Además, la pérdida de raíces de absorción provoca una disminución del vigor del árbol, mientras que los cortes en raíces de anclaje o en raíces principales pueden iniciar procesos de pudrición que, con el tiempo, afecten al cuello de la raíz y comprometan de forma irreversible la seguridad del ejemplar. Estos daños no resultan evidentes de manera inmediata en la mayoría de los casos, tardando entre 3-5 años en observarse en la copa.

En resumen, las obras urbanas pueden producir daños visibles y estructurales en el arbolado, siendo especialmente críticas las afecciones al sistema radical, que pueden derivar en riesgos de inestabilidad y pérdida de vitalidad.

Seguidamente se recoge una tabla con los daños directos e indirectos producidos por las obras a los árboles:

Tabla 4: Tabla resumen de posibles daños de los árboles por obras.

| DAÑOS DIRECTOS                                                                  | DAÑOS INDIRECTOS                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Raíces cortadas.                                                                | Afectación por relleno del terreno.                             |
| Heridas en la corteza, tronco o cuello de la raíz.                              | Alteración de la estructura, la textura o la calidad del suelo. |
| Ramas rotas o heridas.                                                          | Compactación del suelo.                                         |
| Afectación por rebaje del terreno                                               | Cambio en el aporte o en la disponibilidad de agua.             |
|                                                                                 | Restricción del volumen de suelo explorable por las raíces.     |
|                                                                                 | Degradación paisajística o ecológica del lugar.                 |
| POSIBLE ORIGEN DE LOS DAÑOS                                                     |                                                                 |
| • Alteración o reposición de servicios (implica canalización)                   |                                                                 |
| • Alteración o reposición de elementos en superficie como la pavimentación      |                                                                 |
| • Posibles afecciones de paso de maquinaria                                     |                                                                 |
| • Instalación de elementos auxiliares                                           |                                                                 |
| • Depósito de materiales                                                        |                                                                 |
| • Cualquier otra causa que implique una modificación de la condición del suelo. |                                                                 |

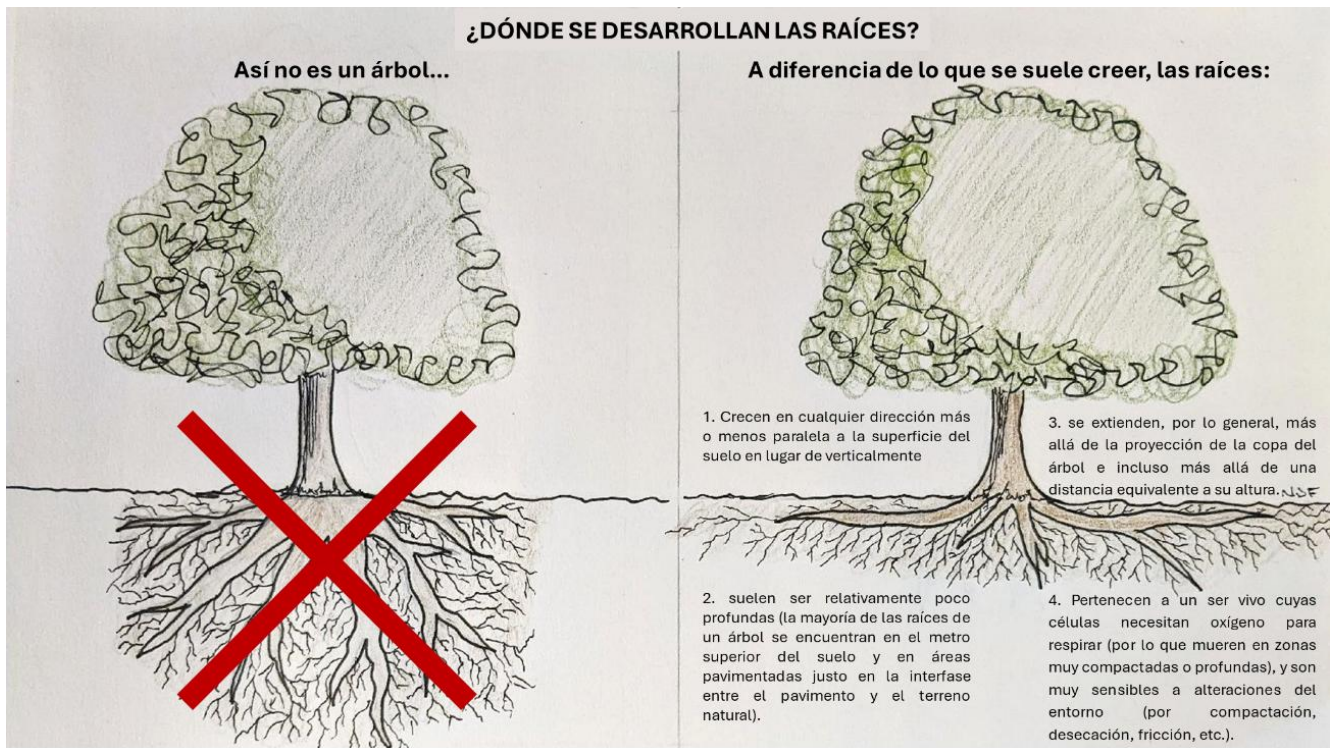


Fig. 42: Representación gráfica del sistema radical de un árbol. El de la izquierda muestra una imagen errónea de las raíces de un árbol, ya que el sistema radical profundiza mucho más de lo habitual. Las raíces de un árbol “real” se asemejan mucho más a la imagen de la derecha. Fuente dibujos: N. Jordan Franklin.

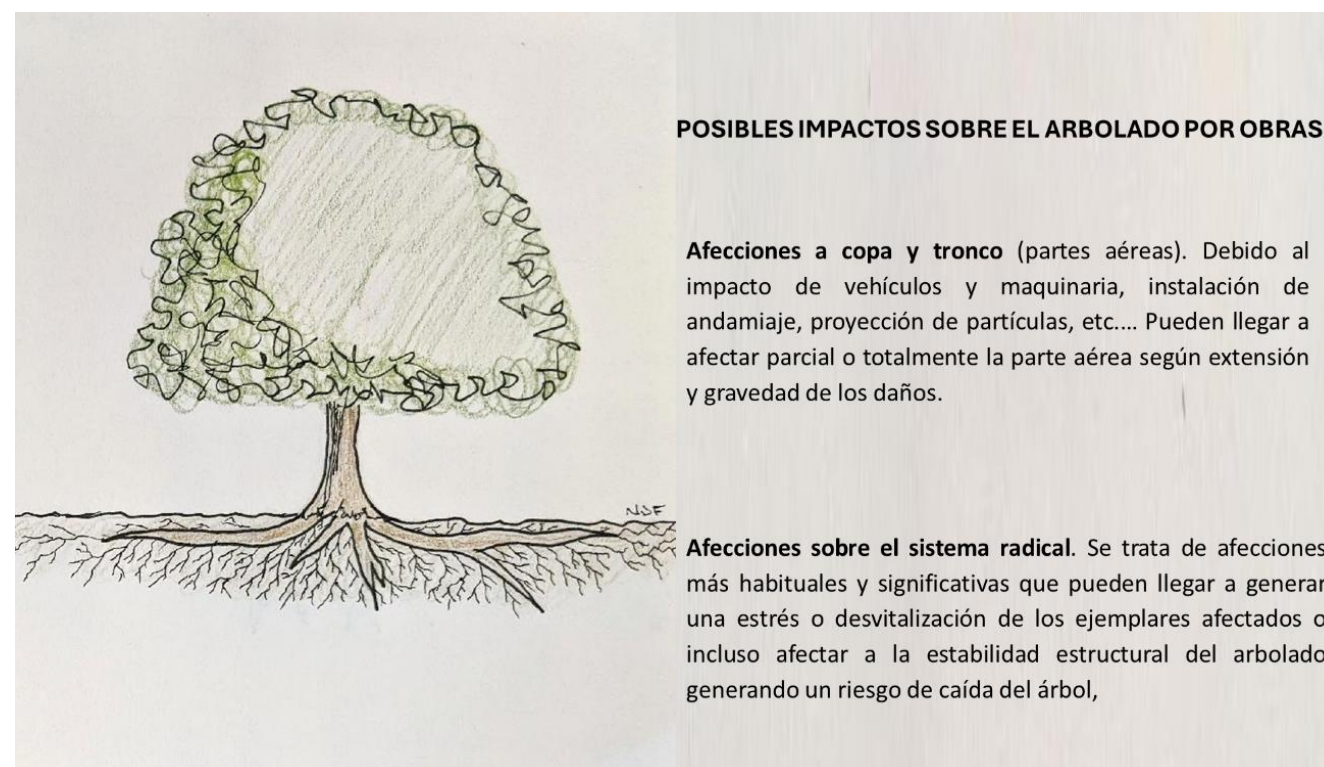


Fig. 43: Representación gráfica del sistema radical de un árbol. Fuente dibujos: N. Jordan Franklin.

### MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL SISTEMA RADICAL FRENTE A OBRAS

Las obras de construcción, pavimentación o instalación de infraestructuras pueden causar daños graves al arbolado urbano, a menudo con efectos diferidos en el tiempo. El objetivo principal es prevenir y proteger los árboles frente a estas afecciones, que se clasifican en:

- 🌳 Daños en tronco y copa, generalmente visibles y de menor riesgo.
- 🌳 Daños en el sistema radical, los más graves, pues afectan a la vitalidad y estabilidad del árbol. También pueden producirse afecciones indirectas al entorno, como compactación o alteración del suelo, que reducen la capacidad de adaptación del arbolado.

### FASE 1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PREVIAS A LA OBRA.

Con carácter previo a la ejecución, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

#### DOCUMENTO TÉCNICO PARA LA PROTECCIÓN DEL ARBOLADO

La empresa encargada de ejecutar una obra, y siempre y cuando esté ubicada en un entorno con arbolado, deberá presentar este documento a la Concejalía de Desarrollo Estratégico, Sostenibilidad y Energía, Parques y Jardines y Sector Primario del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, con las medidas a adoptar.

En este documento se deberá aplicar un plan de inspección y control que abarque todas las fases del proyecto.

- 1- **Una inspección inicial**, previa al inicio de las obras, para verificar las condiciones del arbolado y la correcta implantación de las medidas preventivas.
- 2- **Una inspección intermedia**, durante el desarrollo de los trabajos, para asegurar la aplicación efectiva de las medidas de protección y conservación.
- 3- **Una inspección final**, una vez finalizadas las obras, destinada a comprobar la correcta ejecución de las medidas correctoras y de restauración ambiental.

El documento debe incluir los siguientes puntos:

- 🌳 Identificación y descripción de los ejemplares a proteger, trasplantar o eliminar, indicando su localización y señalización en el plano. En su caso, se especificarán las condiciones técnicas de trasplante o restitución del arbolado afectado.
- 🌳 Delimitación de las zonas de protección y cerramiento de las zonas verdes, así como la señalización de las vías de paso de maquinaria y personal. Además, se recomienda definir el “área de protección del arbolado” y su correcta señalización en campo.
- 🌳 Medidas específicas de protección para ejemplares aislados o singulares, si existe.
- 🌳 Necesidad de intervenciones previas, tales como poda de ramas bajas, entutorado o señalización preventiva.
- 🌳 Definición de medidas complementarias de protección, adaptadas a las condiciones de la obra.
- 🌳 Procedimiento para la retirada, almacenamiento y posterior reutilización del suelo vegetal, garantizando su conservación y aprovechamiento.
- 🌳 Calendario detallado de instalación, mantenimiento y retirada de las protecciones, así como de la señalización temporal durante las fases de obra.
- 🌳 Se designará un responsable técnico de la obra encargado de supervisar el estado del arbolado y de verificar el cumplimiento de las medidas de protección establecidas. Y se deberá informar a todo el personal de obra sobre la importancia de conservar la vegetación, el significado de la señalización y las posibles sanciones derivadas de los daños ocasionados.
- 🌳 Establecer previamente los recorridos previstos para vehículos, maquinaria y personal, incluyendo zonas de giro y maniobra.
- 🌳 Designar las áreas destinadas al acopio de materiales, residuos o escombros, evitando interferencias con el sistema radical o la zona de protección del arbolado.

### PROTECCIÓN DE ZONAS VERDES CON ARBOLADO

La protección del arbolado se realizará preferentemente y siempre que sea posible, por grupos o áreas de vegetación antes que, de forma individual, ya que es más efectiva.

- 🌳 **Protección del grupo:** Se protegerán estos espacios arbolados con un cercado de protección de material resistente, de 1,80 metros de altura. En el área de protección del arbolado se debe evitar cualquier actividad que implique la excavación, compactación del suelo por maquinaria y modificación del nivel del terreno.



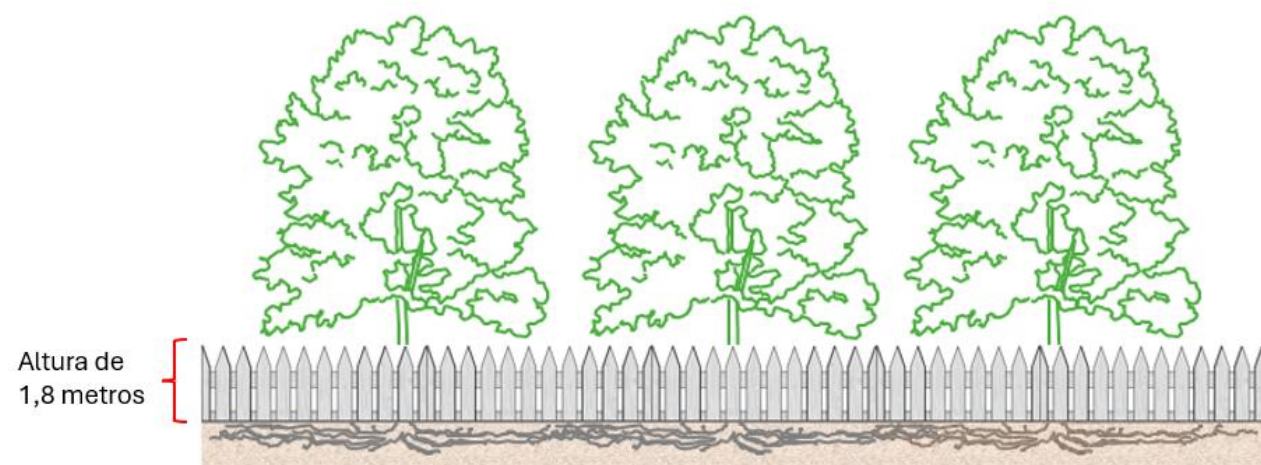


Fig. 44: Protección mediante cerramientos de zonas verdes con arbolado, evitando la entrada de maquinaria.  
Fuente: Tecnigral.

- Protección individual:** Protección física del tronco y de las ramas bajas de cada uno de los árboles, si no fuera posible incluir el arbolado dentro de un área conjunta de protección. Este cercado será de material rígido y resistente, de **2 metros de altura como mínimo**. Y las ramas más bajas (por debajo de los 3,5 m.) ubicadas en las zonas de paso de la maquinaria se señalarán y protegerán con un pequeño acolchado.

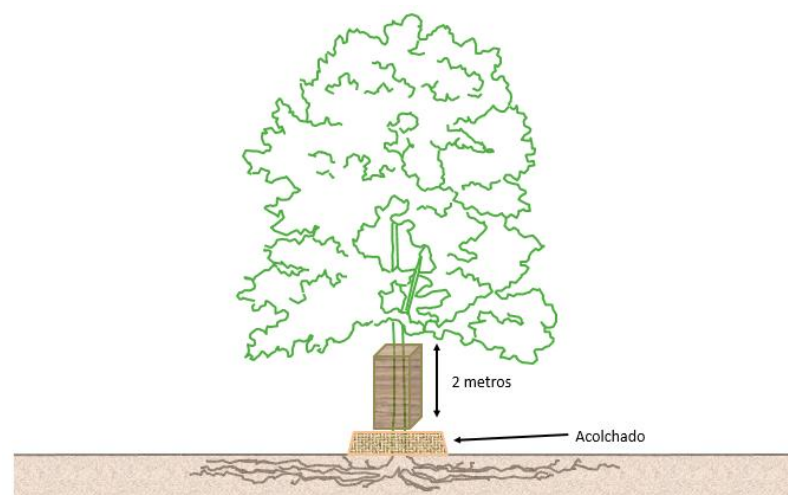


Fig. 45: Protección individual en ejemplares que no pueden delimitarse dentro de una misma zona verde.  
Fuente: Tecnigral.

**La protección del arbolado debe realizarse antes del inicio de las obras y muy especialmente, antes de la entrada de cualquier maquinaria.**

#### DISTANCIAS DE PROTECCIÓN

Seguidamente se describen unas distancias que se deben cumplir a la hora de realizar obras en el entorno del arbolado para la protección de su sistema radical.

- Distancia de afección (DA):** es el radio de la circunferencia tomado desde la periferia del cuello del árbol y que delimita el área de afección de arbolado, es decir, la superficie del suelo que

contiene la mayor parte del sistema radical fisiológicamente activo de un árbol. Cualquier daño de raíces en este espacio implica la alteración de sus funciones fisiológicas y puede traducirse en una menor o mayor afección sobre el estado fisiológico del árbol.

Para el cálculo de la “distancia de afección” se estimó el diámetro del árbol a la altura de pecho (DBH) y multiplicándose por distintos factores en función de su edad relativa.

*Para árboles jóvenes o adultos:  $DA = DBH \times 12$*

*Para árboles maduros:  $DA = DBH \times 15$*

*Para árboles singulares o monumentales:  $DA = DBH \times 18$*

- Distancia crítica de anclaje (DCA):** es el radio de la circunferencia que delimita la zona crítica de anclaje (ZCA). Aquella superficie de suelo alrededor del tronco del árbol que contiene la cantidad de raíces estructurales necesarias para mantener su estabilidad. El anclaje físico del árbol recae en este conjunto de raíces estructurales más cercanas al tronco, por lo que alterar o reducir esa área supone, no sólo una merma fisiológica del árbol, sino también exponerlo al riesgo de caída.

Existen dos formas de calcularlo:

**Según Thomas Smiley:  $DCA = DBH \times 3 + DBH/2$**

**Según Claus Mattheck:  $Rw = R(cm)^{0,42} \times 64$**

Donde DBH es diámetro del árbol a la altura de pecho y R es el radio a la altura de pecho.

- Distancia de protección mínima recomendada frente a obras (DPM):** Se considera aquella en la que garantiza con gran probabilidad, que con las alteraciones de las raíces no se alcanza el límite biológico del ejemplar que, en caso de infringirse, podría provocar una merma en la salud del árbol o, en su caso, la pérdida de la estabilidad mecánica. Para calcular la distancia de protección mínima se pueden utilizar dos métodos, pudiendo adoptar posteriormente el más restrictivo.

#### 1.NTJ-03: PROTECCION DE ELEMENTOS VEGETALES EN LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCION.

Para esta referencia se ha utilizado la denominada “**Zona de Seguridad Radical (ZSR)**” que se corresponde con el cálculo de la “**Zona radical leñosa (ZRL)**” más un margen de seguridad de un 20%.

Zona de Seguridad Radical (ZSR)

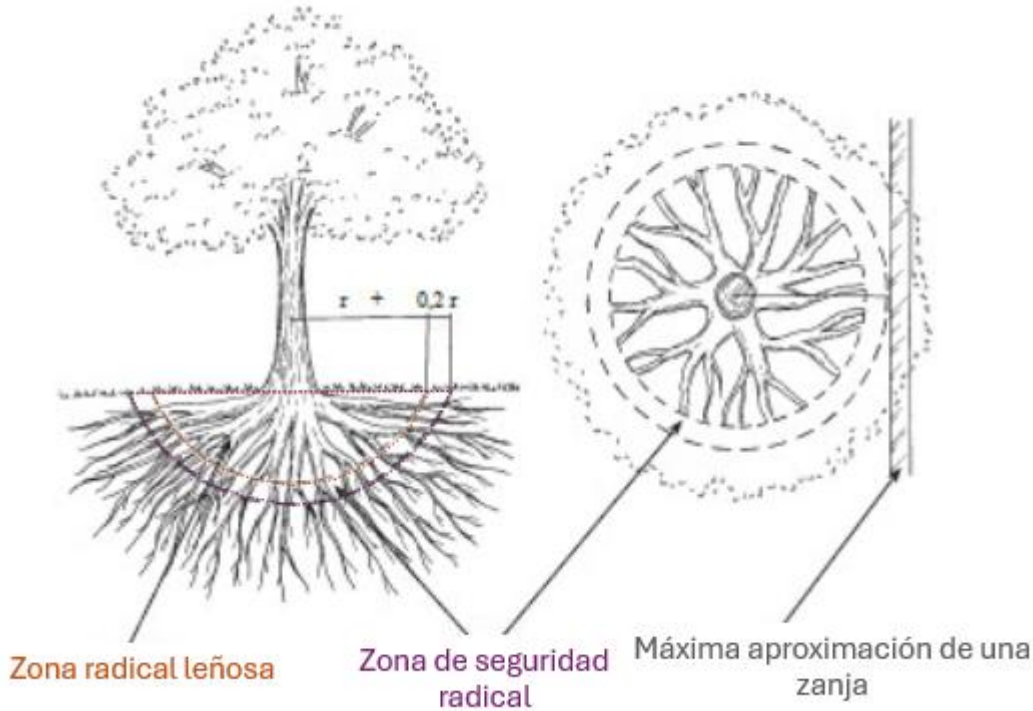


Fig. 46:Referencias de la NTJ-03 para estimar la Zona de Seguridad Radical.

Tabla 5: Referencias de la NTJ-03 para estimar la Zona de Seguridad Radical.

| RELACIÓN DE REFERENCIA ENTRE EL PERÍMETRO DEL TRONCO Y EL RADIO DE LA ZONA RADICAL LEÑOSA |                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Perímetro del tronco                                                                      | Alcance orientativo del radio de la zona radical leñosa |
| <60 cm                                                                                    | 1,5 m                                                   |
| De 60 a 100 cm                                                                            | 2 m                                                     |
| De 100 a 150 cm                                                                           | 2,5 m                                                   |
| De 150 a 250 cm                                                                           | 3 m                                                     |
| De 250 a 350 cm                                                                           | 3,5 m                                                   |
| >350 cm                                                                                   | 4 m                                                     |

$ZSR = ZRL \times 0,2$

2. BEST MANAGEMENT PRACTICES - MANAGING TREES DURING CONSTRUCTION DE MATHENY ET AL, 2023. Esta segunda referencia, más moderna y menos generalista, se basa en la propuesta, que se incluye en la publicación y que aplica un factor multiplicador al DBH de un árbol en función de la tolerancia de la especie y de la edad relativa. A esta referencia se ha

incluido la estimación de la vitalidad del árbol, ya que un árbol vital es capaz de soportar mejor las alteraciones o cambios en el entorno que un árbol desvitalizado. La propuesta final se incluye en la siguiente tabla:

Tabla 6: TPZ. Multiplicador de DBH en función de las características del árbol.

| Tolerancia a un daño por construcción (especie y vitalidad)                                     | Edad ontogénica  | Factor de multiplicación (FM) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------|
| Alta<br>(especies tolerantes y vitalidad alta)                                                  | Joven o adulto   | 6                             |
|                                                                                                 | Maduro           | 8                             |
|                                                                                                 | Viejo-Senescente | 12                            |
| Media<br>(especies tolerantes y vitalidad media, especies de tolerancia media y vitalidad alta) | Joven o adulto   | 8                             |
|                                                                                                 | Maduro           | 12                            |
|                                                                                                 | Viejo-Senescente | 15                            |
| Baja<br>(especies tolerancia media y vitalidad media y cualquier especie con vitalidad baja)    | Joven o adulto   | 12                            |
|                                                                                                 | Maduro           | 15                            |
|                                                                                                 | Viejo-Senescente | 18                            |

$TPZ = DBH \times FM$

FASE 2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DURANTE LA OBRA.

MEDIDAS GENERALES

- Todos los trabajadores de la obra deben estar informados de las medidas de protección del arbolado.
- Se prohíbe usar los árboles para colocar señalizaciones, sujetar cuerdas o cables y/o atar herramientas o maquinaria.
- Se prohíbe podar las ramas que molesten, debiendo avisar a los técnicos municipales para que le den solución.
- En las Zonas de Protección de los árboles 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.
  - Transitar con maquinaria para evitar compactaciones.
  - Modificar el nivel del terreno.



- Cualquier otra acción que suponga un deterioro significativo del entorno de los árboles.

#### PROTECCIÓN DURANTE LA APERTURA DE ZANJAS:

- 🌳 No se abrirán zanjas ni se harán otras excavaciones en toda la **Zona de protección del arbolado**.
- 🌳 En el caso de que sea estrictamente necesaria la realización de este tipo de trabajos, se tendrá en cuenta las siguientes indicaciones:
  - En caso de que sea necesario los trabajos se harán de manera manual para no dañar raíces.
  - No deberán invadir la base de las raíces, ni se realizará ninguna intervención a una distancia menor de la **Distancia de protección mínima**. En caso de que no exista otra opción, la zanja se realizará manualmente o con sistemas de aire a presión/air spade.
  - Estos trabajos tendrán que ser aprobados por la Concejalía de Desarrollo Estratégico, Sostenibilidad y Energía, Parques y Jardines y Sector Primario del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria.
  - No se cortarán raíces de  $\varnothing > 3$  cm de diámetro. Si fuera necesario el corte de raíces de mayor diámetro, debe ser autorizado por la Concejalía de Desarrollo Estratégico, Sostenibilidad y Energía, Parques y Jardines y Sector Primario del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria. Los cortes deben ser limpios y realizados con herramientas adecuadas y afiladas, y nunca se realizarán con excavadoras.
  - Las raíces que permanezcan expuestas al aire 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.
  - Las raíces no deben estar descubiertas más de dos días y será necesario garantizar el mantenimiento de las condiciones de humedad necesarias, aplicándose riegos mientras duren los trabajos.
  - Se realizará un mantenimiento de la zona de enraizamiento durante la duración de la obra.

#### PROTECCIÓN DURANTE LOS CAMBIOS DE PAVIMENTO

Los trabajos que impliquen cambios de pavimento pueden suponer una pérdida de raíces fisiológicas o cortes de raíces de anclaje, por lo que se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- 🌳 No debe cubrirse la **Zona de protección del arbolado** con pavimentos impermeables.
- 🌳 Se debe seleccionar los materiales menos perjudiciales para los árboles.
- 🌳 Cuando haya que retirar piezas de pavimento en la zona de protección del arbolado se hará manualmente.
- 🌳 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 técnicos municipales, en estas zonas se sustituirán los primeros 10 cm de tierra por arena lavada de río, antes de compactar y recubrir.
- 🌳 La compactación previa al recubrimiento se reducirá al mínimo que garantice la estabilidad del nuevo pavimento.

- 🌳 No se recubrirá más del 30 % de la **Zona de protección del arbolado** con materiales aislantes (granito, cemento, hormigón, pavimentos plásticos, etc.)
- 🌳 Se recubrirá, como mínimo, el 50 % de la **Zona de protección del arbolado** con materiales arenosos (baldosas de acera, tierra, grava, etc.)
- 🌳 Se aplicarán posibles medidas suplementarias como riego localizado, acolchados y tubos de aireación, siempre bajo supervisión técnica.

#### PROTECCIÓN FRENTE A MODIFICACIONES EN EL NIVEL DEL SUELO

Los trabajos de nivelación del suelo, ya sea aumentar o reducir su nivel, pueden tener consecuencias importantes para el árbol, provocando daños que serán visibles a medio y largo plazo, por lo que de manera general se evitarán estos cambios de cota.

- 🌳 Si obligatoriamente fuera necesario **resubir el terreno**, se deberán tomar medidas especiales para evitar la asfixia del sistema radical. A continuación, se recogen algunos ejemplos:

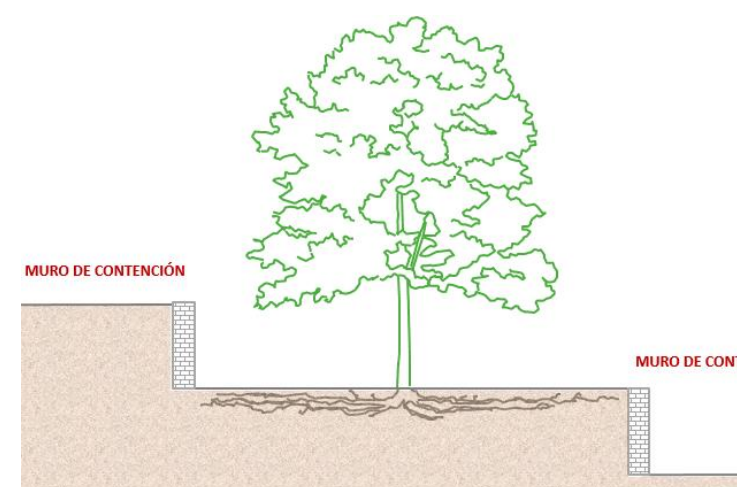


Fig. 95: Colocación de un muro fuera del Área de Afección. Fuente: Tecnigral.

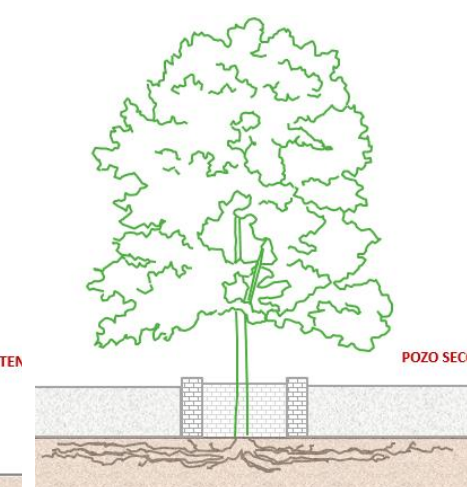


Fig. 48: Construcción de un pozo seco. Fuente: Tecnigral.

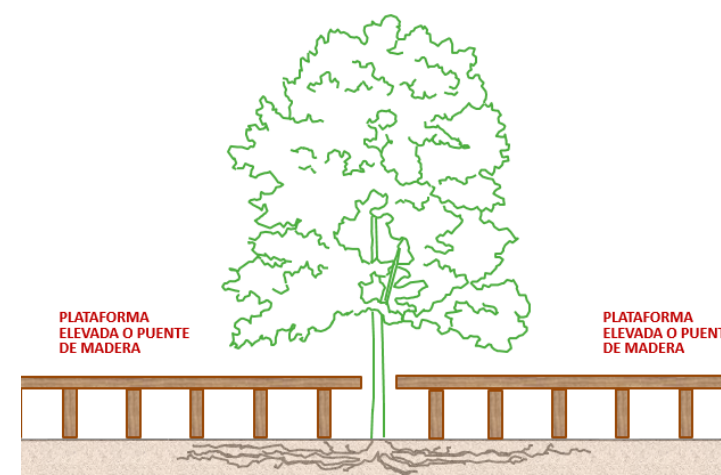


Fig. 49: Plataforma de madera elevada. Fuente: Tecnigral

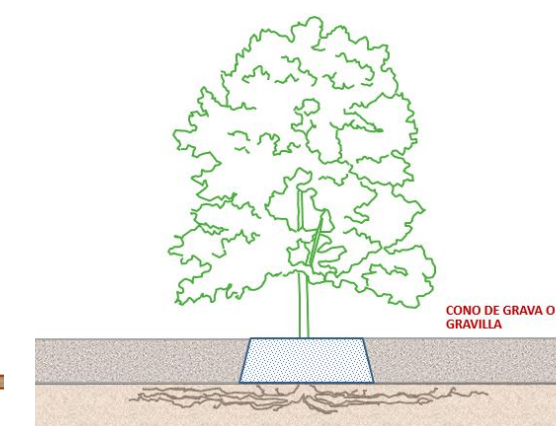


Fig. 50: Cono de gravas o gravillas alrededor del tronco. Fuente: Tecnigral.

- En el caso contrario de que sea necesario **rebajar el terreno** se debe construir un muro de sujeción o una gran jardinera, siempre y cuando el diámetro sea mayor que el de la **Zona de protección del arbolado**, y de esta manera se mantenga la cota del terreno, así como hacer excavaciones manuales dentro del área de protección mínima del arbolado.

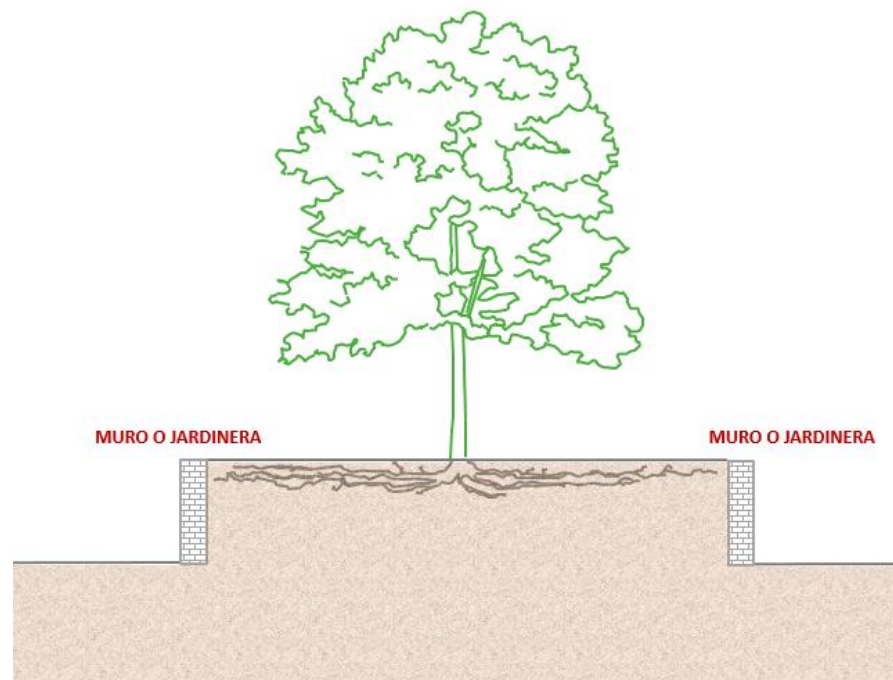


Fig. 51: para proteger al árbol de un rebaje del terreno se debe construir un muro o jardinera.

#### PROTECCIÓN FRENTE A LA COMPACTACIÓN

Es fundamental implantar medidas preventivas que eviten el incremento de la compactación del suelo en las proximidades de los ejemplares, ya que este fenómeno es frecuente durante la ejecución de obras y puede afectar negativamente a su desarrollo y vitalidad.

Algunas de las medidas que se recomienda seguir son:

- No se puede acopiar materiales en la **Zona de protección del arbolado**, y en ningún caso los vehículos y maquinaria podrán circular dentro de esta área.
- En el caso de que haya habido compactación en el espacio próximo a esta zona deberá evaluarse la realización de alguna de las siguientes medidas para reducir sus efectos, siempre bajo la supervisión de la Concejalía de Desarrollo Estratégico, Sostenibilidad y Energía, Parques y Jardines y Sector Primario del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria.
  - Inyección de aire o agua a presión.
  - Aireación vertical.
  - Sustitución parcial del suelo.
  - Colocación de drenajes.

#### PROTECCIÓN FRENTE A VERTIDOS TÓXICOS

No está permitido verter ninguna de las siguientes sustancias nocivas en la **Zona de protección del arbolado**:

- Aguas sobrantes de la construcción
- Productos corrosivos, ácidos o tóxicos
- Disolventes, detergentes y pinturas
- Lejías
- Cementos u otros aglomerantes
- Gasóleos y gasolina

Los árboles y las áreas de vegetación no se regarán con aguas residuales de la construcción.

#### INSPECCIONES

La Concejalía de Desarrollo Estratégico, Sostenibilidad y Energía, Parques y Jardines y Sector Primario del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, deberá realizar inspecciones periódicas en las zonas de obra durante toda la ejecución de los trabajos, con el objetivo de verificar el cumplimiento de las medidas de protección del arbolado previamente acordadas. En caso de detectarse deficiencias, incumplimientos o actuaciones que pongan en riesgo el arbolado o el entorno vegetal, la Concejalía podrá adoptar las medidas cautelares que considere oportunas, incluyendo la paralización temporal de las obras. Todo ello se realizará sin perjuicio de la posible apertura de expedientes sancionadores que correspondan conforme a la normativa vigente.

La aplicación de este procedimiento permitirá **evaluar y supervisar de manera sistemática la adecuación, eficacia y cumplimiento** de las medidas adoptadas, garantizando así la protección integral del arbolado durante todo el proceso de ejecución de la obra.

#### FASE 3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN TRAS LA OBRA.

El objetivo de esta última fase es ayudar al arbolado a superar el estrés causado por las actividades de la obra, ya que los árboles han sufrido cambios en el entorno y posibles daños en el proceso de construcción.

Los responsables de la obra deberán restaurar el entorno modificado y compensar las alteraciones causadas al arbolado, devolviendo a su estado original las zonas afectadas, reparando los daños que hayan podido originarse y realizando los trabajos necesarios de restauración y limpieza.

Deberán realizarse las siguientes acciones:

- Eliminar las ramas secas, tronchadas o fracturadas** por causa de las obras. Esta labor debe ser ejecutada exclusivamente por personal especializado en arboricultura.
- Lavado de la cobertura foliar**, en caso de acumulación de polvo, utilizando agua a baja presión para no dañar los tejidos foliares.



- 🌳 **Retirada de medidas de protección y señalización**, como cables, rejillas, protectores o sistemas de sujeción temporal de ramas, sustituyéndolos si fuera necesario por tutores o elementos definitivos que no interfieran en el crecimiento de los ejemplares.
- 🌳 **Mejora del suelo tras la obra**, garantizando que la tierra quede suelta y mullida, libre de escombros y compactación, permitiendo una adecuada aireación y desarrollo radical
- 🌳 **Seguimiento post-obra**, dado que algunos daños pueden manifestarse mucho tiempo después de la finalización de los trabajos. Si en años posteriores se observaran árboles desvitalizados, vuelcos u otros problemas vinculados a malas prácticas durante las obras, podrá exigirse al responsable el pago de la restauración, además de las responsabilidades legales y sanciones correspondientes.
- 🌳 **Indemnización en caso de pérdida de ejemplares**: cuando un árbol resulte muerto o gravemente dañado por la obra, la Concejalía de Desarrollo Estratégico, Sostenibilidad y Energía, Parques y Jardines y Sector Primario del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria podrá valorar el ejemplar conforme a la **Norma Granada**. Esta valoración considerará no solo el coste de reposición, sino también el valor ambiental, patrimonial y ecológico del ejemplar. La indemnización se podrá descontar de la fianza aportada por la empresa constructora, sin perjuicio de sanciones adicionales.



## MÉTODO PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE ÁRBOLES, PALMERAS Y ARBUSTOS ORNAMENTALES

Fig. 52: La Norma Granada fue creada por la Asociación Española de Parques y Jardines y tiene apoyo de organizaciones como la Asociación Española de Arboricultura AEA. La última versión es la del año 2020. Fuente: Asociación Española de Parques y Jardines (AEPJP)



## DIRECTRICES DE SANIDAD VEGETAL EN ÁRBOLES Y PALMERAS

### OBJETIVOS

Es fundamental para prevenir la aparición de plagas y enfermedades, mediante su detección temprana y la aplicación oportuna de medidas de control.

### ALCANCE

La palmera canaria constituye un elemento vegetal endémico de las Islas Canarias, clave del paisaje y la biodiversidad. Sin embargo, la expansión de su presencia en las últimas décadas ha favorecido la propagación de diversas plagas y enfermedades, lo que ha generado una amenaza creciente para el estado fitosanitario, el valor ornamental y la conservación a largo plazo, no solo de esta especie sino de otras presentes en el archipiélago.

Entre las principales plagas y enfermedades más dañinas destacan:

#### Plagas:

- 🐛 ***Diocalandra frumenti*** o escarabajo de las cuatro manchas que afecta a la corona de las palmeras. Una de las plagas más agresivas actualmente en la zona de estudio.
- 🐛 ***Opogona sacchari*** es un lepidóptero polífago que afecta a la corona de las palmeras.

#### Enfermedades (hongos):

- 🍄 ***Fusarium spp.***, hongo ubicado en el cuello de las palmeras y produce necrosis en las palmas.
- 🍄 ***Nalanthamala vermoesenii***, también conocida como podredumbre rosa, y ***Serenomyces phoenicis***, ambos son hongos que producen la necrosis de las palmas.
- 🍄 ***Thielaviopsis spp.***, hongo que produce la pudrición en la base del estípote y afecta a la estabilidad de la palmera. Uno de los hongos más agresivos en la zona de estudio.

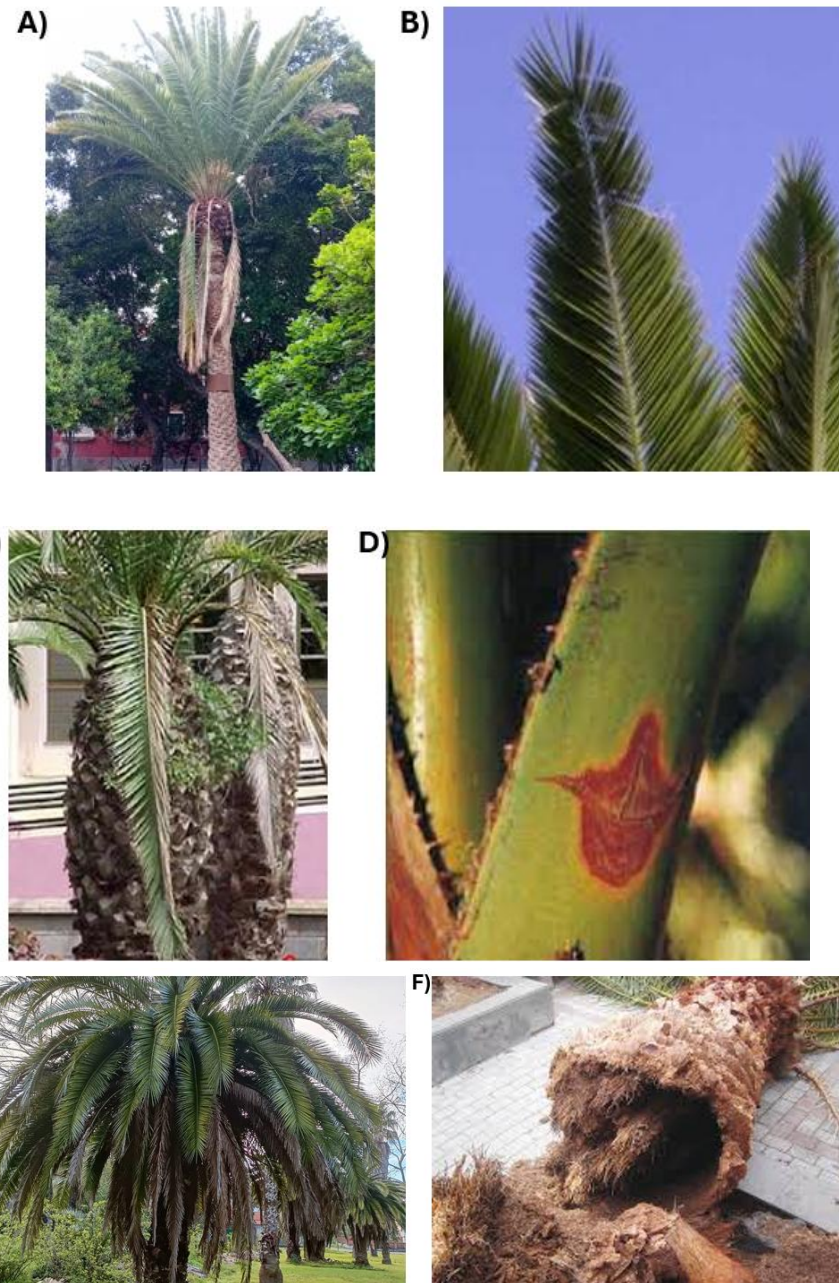


Fig. 53: Sintomatología de las diferentes plagas y enfermedades observadas en el municipio. A) *Diocalandra frumenti* Elaboración propia. B) *Opogona sacchari* extraído de GMR CANARIAS, Gobierno de Canarias. C) *Fusarium spp.* extraído de GMR CANARIAS, Gobierno de Canarias. D) *Nalanthamala vermoesenii* extraído de GMR CANARIAS, Gobierno de Canarias. E) *Serenomyces phoenicis* extraído del Centro de Estudios Micológicos Asturianos. F) *Thielaviopsis spp.* extraído de GMR CANARIAS, Gobierno de Canarias.

En numerosos casos, la detección de daños en las palmeras se produce cuando ya es demasiado tarde para aplicar medidas preventivas. La propagación de hongos suele producirse por alguno de estos motivos:

- 🌳 Por no desinfectar las herramientas de corte después de podar un ejemplar.
- 🌳 En condiciones ambientales como la elevada humedad y las altas temperaturas favorecen la propagación de hongos
- 🌳 La dificultad de erradicar a los ejemplares afectados en cuanto se detecten los defectos.

Actualmente, *Rhynchophorus ferrugineus* conocido como Picudo Rojo, se encuentra prácticamente erradicado en el archipiélago, gracias a la cooperación entre distintas administraciones para establecer directrices de control y erradicación.

Con respecto a *Thielaviopsis spp.*, su detección se realiza principalmente mediante análisis de laboratorio.

Respecto a *Diocalandra frumenti*, se han desarrollado diversos estudios orientados al diseño de trampas y atrayentes alimenticios para la captura de adultos, complementándose con la aplicación de tratamientos mediante endoterapia; sin embargo, este método puede favorecer la aparición de hongos debido a las perforaciones realizadas en los tejidos de la palmera.



Fig. 54: Trampa de control biológico para *D. frumenti*, Plam Rocket Trap®. Fuente: Manual Técnico Colección LIFE Phoenix N°1.



## PLAGAS

### *Diocalandra frumenti (Fabricius)*

- ✱ Esta plaga supone un gran impacto sobre muchas especies de palmeras, donde destaca la palmera canaria, la datilera y el palmito.
- ✱ Sus principales vías de entrada es la introducción accidental de palmeras ornamentales infectadas, el trasplante de palmeras entre diferentes zonas, y la inadecuada gestión de herramientas y residuos.
- ✱ Se recomienda hacer uso de la legislación (*Orden de 29 de octubre de 2007, de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, por la que se declara la existencia de las plagas producidas por los agentes nocivos Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) y Diocalandra frumenti (Fabricius) y se establecen las medidas fitosanitarias para su erradicación y control (B.O.C. 222, de 6.11.2007)*).



Fig. 55: Individuos de *Diocalandra frumenti*. Fuente: GMR CANARIAS, Gobierno de Canarias

- ✱ **Puede llegar a causar la muerte del ejemplar.**

#### ✱ **Síntomas:**

- Orificios pequeños en la base de las palmas, correspondiente con los orificios de salida de los ejemplares adultos.
- Exudados de sabia junto a los agujeros.
- Acumulación de serrín en la base de la palma.
- Palmas maduras secas y de color amarillento las jóvenes.

#### ✱ **Control:**

##### ○ Medidas preventivas:

- Se debe aislar 1km a la redonda desde donde se detecta el foco y proceder a inspeccionar y censar todos los ejemplares de esta área.
- Delimitar 3 km de radio desde donde se encuentra el ejemplar afectado, y se procederá a la erradicación de aquellos ejemplares con síntomas. Es necesario aplicar esta medida tanto en espacios públicos como privados.
- Marcar una zona de protección de 5 km de radio alrededor del foco, y una zona de seguridad de 10 km de radio, aplicando las medidas fitosanitarias.
- Cuando haya varios focos próximos se recomienda cercar la zona afectada como mínimo con un radio de 10 km.

##### ○ Medidas fitosanitarias de obligado cumplimiento:

- Eliminar las palmeras que actúen como foco.

- Los ejemplares sin síntomas dentro de un radio de 1 km de la palmera afectada deberán contar con un tratamiento fitosanitario mensual. Lo mismo ocurre para las palmeras sospechosas dentro de un radio de 3 km.
- Se debe aplicar correctamente en el cogollo, estípite e hijuelos, mojando bien la base de las palmas con el producto fitosanitario.

#### ○ Actuaciones de poda:

- Cortes limpios y sin desgarros, y posteriormente aplicar fitosanitarios.
- No realizar cortes a ras del estípite, no retirar partes verdes y no cepillar.
- En caso de que sea necesario hacer podas a partes verdes, se deben aplicar productos fitosanitarios.
- Hacer limpiezas del estípite junto con la aplicación del producto fitosanitario, eliminando las partes muertas. Hay que deshacerse de los restos con la mayor brevedad posible en vertederos autorizados.
- Las herramientas deben ser desinfectadas tras podar cada ejemplar.
- No realizar trasplante de palmeras, ni hacer uso del aprovechamiento de sus palmas para el ganado, fiestas, decoración ornamental, eventos etc.
- No plantar nuevas especies en su ámbito de influencia.
- En el transporte los restos deben ir tapados con materiales plásticos.
- En las palmeras pequeñas se amarrarán las hojas verdes.

#### ○ Destrucción de palmeras afectadas según la Orden 29 DE OCTUBRE DE 2007, DE LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, POR LA QUE SE DECLARA LA EXISTENCIA DE LAS PLAGAS PRODUCIDAS POR AGENTES NOCIVOS RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS (OLIVIER) Y DIOCALANDRA FRUMENTI (FABRICIUS) Y SE ESTABLECEN LAS MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA SU ERRADICACIÓN Y CONTROL:

- Tratamiento fitosanitario sobre las palmas.
- Eliminar todas las palmas y envolverlas en plásticos.
- Envolver con plásticos el cogollo de la palmera. Plástico de 200 galgas.
- Talar la palmera y trocear.
- En el momento de la tala se llevarán los restos en un camión protegido hasta el vertedero habilitado.
- Los restos serán tratados con cal viva.
- Los restos serán enterrados a mínimo 2 metros de profundidad (de la parte superior).
- Compactar la zona.
- El tocón que haya quedado será sellado con mastic o con grasa. Es obligatorio destocoar los ejemplares de *Phoenix dactylifera* y *Washingtonia spp.*
- Tras realizar esta operación hay que desinfectar estas herramientas y el camión.

### *Opogona sacchari* (Bojer)

- ✖ Cobra importancia en los años 20 causando daños en cultivos de plataneras. También afecta a cultivos de piña tropical, maíz, caña de azúcar, y especies ornamentales como palmera canaria o drácenas.

- ✖ Entra en las Islas Canarias de manera accidental, con la comercialización de material vegetal.

- ✖ **Puede llegar a causar la muerte del ejemplar.**

#### ✖ **Síntomas:**

- ☞ Difieren dependiendo del huésped.
- ☞ Se observan masas de serrín y excrementos aglutinados con una especie de tela de araña en la apertura de las galerías.
- ☞ Las pupas pueden encontrarse en la salida de las galerías.
- ☞ En el caso de la palmera canaria, se puede encontrar los folíolos de las palmas agujereadas (como quemadas con un cigarrillo).

#### ✖ **Control;**

##### ☞ Medidas preventivas:

- Mantener en condiciones adecuadas de humedad y nutrientes. Las plantas estresadas son más propensas a contar con plagas.
- No realizar heridas en las palmeras.

##### ☞ Medidas fitosanitarias:

- Tratar con *Bacillus thuringiensis* u otros tratamientos autorizados de manera sistemática.



Fig. 56: Individuo de *Opogona sacchari*. Fuente: GMR CANARIAS, Gobierno de Canarias.

## ENFERMEDADES (HONGOS)

### *Fusarium oxysporum*.

- ✖ Hongo ubicado en el suelo que entran en el sistema vascular por heridas en las raíces.

- ✖ Hay dos especies distintas de fusariosis, una de ellas se encuentra únicamente en la palmera canaria, *Fusarium oxysporum*. Y la otra especie afecta a un abanico mayor de palmeras como la palmera canaria o palmera datilera entre otras, *Fusarium proliferatum*.

- ✖ Se ha demostrado que dicho hongo se puede transmitir por las semillas infectadas.

- ✖ **Puede llegar a causar la muerte del ejemplar.**

#### ✖ **Síntomas:**

- ☞ Sequedad de las palmas maduras de manera asimétrica, las estrías oscuras longitudinales en la cara convexa del raquis y la necrosis xilemática.
- ☞ Pueden aparecer manchas en los bordes del raquis.
- ☞ Las palmas secas se van quedando colgadas sobre el estípote (como una falda).
- ☞ Las palmas jóvenes, más próximas a la yema, comienzan a amarillear.
- ☞ Difícil de identificar porque los síntomas son comunes a otras enfermedades.

#### ✖ **Control:**

- ☞ Importante no dañar las raíces de las palmeras.
- ☞ Desinfectar las herramientas de trabajo. Se recomienda utilizar herramientas diferentes para las plantas sanas y para las sospechosas, y no usar motosierra.
- ☞ Hacer cortes limpios.
- ☞ Favorecer el drenaje del suelo y la aireación, y no plantar en zonas donde no se cumpla esto.
- ☞ Hacer semilleros con planta sana, y hacer lavados de la planta antes de plantarla. Si se plantan adultos estos tienen que estar libres de plagas.
- ☞ Si se detecta un ejemplar enfermo debe retirarse con la mayor brevedad posible. Y únicamente se podrán plantar palmeras no susceptibles a la fusariosis, u otras especies.



Fig. 57: Síntomas del hongo en palmera canaria. Fuente: Manual Técnico "La fusariosis de la palmera canaria", LPG.



### *Nalanthamala vermoesenii*

- ✖ También llamado *Gliocladium vermoesenii*.
- ✖ Comúnmente llamado hongo de la podredumbre rosa.
- ✖ Hongo saprófito que se detectó en las islas en 1990.
- ✖ Afecta principalmente a la palmera canaria, aunque también a otras palmeras.
- ✖ No está activo a temperaturas superiores a 30°C (normalmente aparece en invierno y desaparece en verano).



Fig. 58: Síntomas del hongo en palmera canaria.  
Fuente: Invasive.Org.

- ✖ **Puede llegar a causar la muerte del ejemplar.**

#### ✖ **Síntomas:**

Aparece en plantas estresadas.

- ☞ El hongo invade las heridas producidas al cortar las palmas.
- ☞ Aparecen manchas marrones en el peciolo de la hoja, junto con exudados gomosos.
- ☞ Con alta humedad aparece un polvillo rosa sobre las palmas, que le da nombre. Y termina secando la palma.
- ☞ Otros síntomas son la muerte prematura de los folíolos cloróticos.

#### ✖ **Control:**

- ☞ Evitar un exceso de riego, sobre todo por la noche, evitando que se mojen las palmas y el estípite con los aspersores.
- ☞ No cepillar los estípites y evitar ocasionar heridas.
- ☞ Hacer las podas cuando haga calor (>30 grados)
- ☞ Solo quitar hojas secas, no quitar las amarillas o verdes. Y quitar las palmas infectadas.
- ☞ Desinfectar las herramientas después de cada ejemplar.
- ☞ Control químico: uso de fungicidas después de quitar las hojas infectadas.
- ☞ Control biológico: control por *Bauveria brassiana*.

### *Serenomyces phoenicis*

- ✖ Afecta a la palmera canaria como indica su nombre "*phoenicis*".
- ✖ Patógeno que suele atacar a tejidos envejecidos, estresados o mal aireados.
- ✖ **No llega a causar la muerte del ejemplar, pero si afecta a la estética y vigor.**

#### ✖ **Síntomas:**

- ☞ Manchas oscuras, alargadas o irregulares de color pardo a negro y a veces hundidas.
- ☞ En palmas maduras aparecen gránulos negros.
- ☞ Con el tiempo las hojas afectadas pueden marchitarse parcialmente.
- ☞ En casos severos alcanza el raquis perdiendo la hoja.



Fig. 59: Síntomas del hongo en palmera canaria. Fuente: Invasive.Org.

- ☞ La confirmación de la presencia del hongo se hace mediante microscopía óptica o análisis molecular ITS/LSU (recomendado).

#### ✖ **Control:**

- ☞ Eliminar las palmas secas o con manchas negras, y deshacerse de ellas.
- ☞ Desinfectar las herramientas de poda después de cada ejemplar.
- ☞ No mojar el estípite y palmas al regar con aspersores.
- ☞ Mejorar el drenaje y la aireación.
- ☞ No plantar palmeras demasiado juntas.
- ☞ Retirar palmas internas viejas para favorecer la aireación.
- ☞ Control biológico: utilizar *Trichoderma spp.* o *Bacillus subtilis* en las hojas.

### *Thielaviopsis paradoxa*

- ✖ Afecta a la palmera canaria, datilera y al cocotero. Recientemente se ha observado *Thielaviosis punctulata* en palmera canaria, pero solo se diferencia en el micelio al microscopio.
- ✖ Es capaz de producir unas esporas que se mantienen latentes en el suelo muchos años.
- ✖ Aparece después de una herida al sistema radical.
- ✖ Si la palmera se encuentra estresada el hongo avanza más rápidamente.
- ✖ El origen es variado, puede ser por grietas por exceso de agua debido a los riegos, por insectos, aves o mamíferos, o por daños que produce el hombre durante las labores de limpieza, o la no desinfección de herramientas.
- ✖ Las esporas se dispersan de las siguientes maneras: por el viento, agua, insectos o roedores. O bien a través de las esporas latentes en el suelo infectando una herida.

✖ **Llega a producir la muerte del ejemplar.**

✖ **Síntomas:**

- ☞ Su identificación es compleja. Hay que fijarse en la parte alta del estípite donde hay pequeños puntos que segregan un líquido rojizo o marrón oscuro, con un olor fuerte a fruta fermentada.
- ☞ Los foliolos se vuelven amarillos y terminan muriendo. Acompañado de manchas negras, que algunas veces se hunden, y se cubren con una costra. Al cortar esta hojas se observa en su interior una podredumbre negra.
- ☞ En la yema apical hay una pudrición negra y se produce el doblado de la cabeza de la palmera.

✖ **Control:**

☞ Medidas preventivas:

- Hacer dos tratamientos preventivos al año: primavera y otoño. También tras el periodo lluvioso.
- Evitar realizar heridas y la poda de partes verdes.
- Desinfectar las herramientas después de usar en cada ejemplar.
- Eliminar todas las palmeras afectadas incluso el tocón. Además de cambiar la tierra de los alrededores.
- No plantar especies susceptibles a la enfermedad.

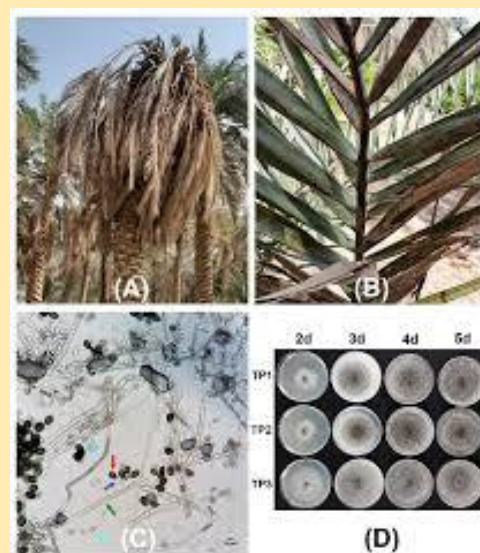


Fig. 60: Síntomas del hongo en palmera canaria. Fuente: Estudio "Characterization and Control of *Thielaviopsis Punctulata* on Date Plam in Saudi Arabia", MDPI

☞ Medidas fitosanitarias:

- Pulverizar sobre la yema apical productos fitosanitarios autorizados.
- Quitar todas las partes con pudrición del estípite y aplicar un fungicida, siempre que no se vea comprometida la estabilidad de la palmera.
- Los restos de poda deben ser eliminados en el momento en el que se hace la poda.



## PROTOCOLO ANTE SITUACIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS

Como viene recogido en la Ley Orgánica 1/2018, de 5 de noviembre, de reforma del Estatuto de Autonomías Canarias, en su artículo 155. Servicio de meteorología, se recoge que *“Corresponde a la Comunidad Autónoma de Canarias la competencia exclusiva para el establecimiento de un servicio de meteorología para la obtención de información meteorológica y climática, incluyendo el pronóstico, el control y el seguimiento de las situaciones meteorológicas de riesgo, así como la investigación en estos ámbitos y la elaboración de la cartografía climática. Mediante acuerdos o convenios, el Estado y la Comunidad Autónoma podrán colaborar en esta materia.”*

### OBJETIVO

El Protocolo tiene como finalidad establecer medidas preventivas, en determinados puntos, ante el riesgo de caída de ramas, árboles u otros incidentes derivados de condiciones meteorológicas excepcionalmente adversas, estableciendo medidas preventivas.

Dicho protocolo debe ser revisado viendo que se adapta a las necesidades específicas que surjan en el municipio. Estas adaptaciones incluirán desde la incorporación de nuevas zonas, la modificación de los niveles de alerta y los ajustes necesarios derivados del análisis de la relación entre variables como temperatura, precipitación y la frecuencia de incidencias. Las modificaciones serán necesarias, ya que no existe previamente un protocolo de situaciones meteorológicas adversas.

### ALCANCE

El alcance de este Protocolo está referido a los siguientes parques y zonas verdes del municipio de Las Palmas de Gran Canaria con arbolado de grandes dimensiones y/o con riesgo potencial:

|                                              |                                        |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b><u>Parques con vallado perimetral</u></b> |                                        |
| ☞ Parque Edades del Hombre                   | ☞ Parque de Buenavista                 |
| ☞ Jardines Casablanca III                    | ☞ Parque Hermanos Millares             |
| ☞ Parque Doramas                             | ☞ Parque de las Rehoyas                |
| ☞ Parque Urbano de la Paterna                | ☞ Parque Juan Pablo II                 |
| ☞ Plaza Castillo de la luz                   | ☞ Plaza D. Benito                      |
| ☞ Parque el Canódromo                        | ☞ Plaza D. Sixto Henríquez             |
|                                              | ☞ Parque la Mayordomía                 |
| <b><u>Parques sin vallado perimetral</u></b> |                                        |
| ☞ Jardines Alonso Quesada                    | ☞ Plaza JJ. OO de México               |
| ☞ Parque San Telmo                           | ☞ Parque Barranco la Ballena           |
| ☞ Parque Sta. Catalina Este                  | ☞ Urbanización la Minilla (Cementerio) |

Este Protocolo pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- ☞ Identificar niveles de alerta meteorológica para su aplicación en zonas con arbolado con riesgo potencial, una elevada diana y/o con densidad de arbolado.
- ☞ Organizar de forma eficiente los recursos humanos y materiales disponibles, asegurando además la correcta evacuación mediante una actuación directa y coordinada.
- ☞ Planificar y coordinar la intervención.
- ☞ Contar con personal capacitado y entrenado que permita una respuesta rápida y eficaz ante cualquier emergencia.

### CONTENIDO

Para cumplir con los objetivos nombrados anteriormente es necesario que se recoja información de cada zona/parque donde se va a aplicar el protocolo.

- ☞ Características generales de los jardines:
  - Descripción general de los jardines
  - Horarios apertura y cierre
  - Superficie
  - Número de árboles
  - Zonas susceptibles de ser cerradas en caso de condiciones meteorológicas adversas
  - Instalaciones y servicios
  - Actividades y eventos (si se van a realizar ferias, exposiciones, desfiles, fiestas etc.)
- ☞ Cerramientos, accesos y vías de evacuación:
  - Tipo de cerramiento (total/parcial)
  - Numero de vías de evacuación, ancho y uso para movilidad reducida
  - Número de accesos y uso para movilidad reducida
  - Señalización de vías y puertas de evacuación
- ☞ Medios de Protección: Determina los medios técnicos disponibles para el desalojo y delimitación de las zonas cerradas, como megafonía, cartelería, vallas móviles, cinta de balizar.

### MEDIDAS DE EMERGENCIA

Las medidas de emergencia se aplicarán siempre una vez que la AEMET comunique que existe una probabilidad muy alta de que se cumplan las predicciones. Estableciendo los cierres de zonas 2 horas antes del inicio de la predicción del evento meteorológico adverso.

El objetivo principal es planificar y coordinar los recursos humanos y técnicos disponibles, a fin de minimizar los posibles daños personales y materiales derivados de una situación de emergencia.

Para lograrlo, es esencial una coordinación efectiva, en tiempo y lugar, entre todas las personas implicadas y los medios de protección, de modo que su uso resulte eficiente para conseguir:

- Una evacuación rápida y ordenada.
- El control de la situación de emergencia.
- La reducción de los daños materiales.

Se designará un responsable por cada zona, encargado de recibir los avisos de alerta, informar al personal, coordinar los medios necesarios y activar los protocolos de aviso a usuarios y trabajadores, señalizando y delimitando las áreas que deben cerrarse según el nivel de alerta.

La comunicación con cada responsable se realizará vía telefónica, asegurando una respuesta inmediata y coordinada.

Las normas generales de evacuación son:

- Mantener la calma y evitar el pánico; salir sin correr ni gritar.
- No acceder nunca a zonas delimitadas o señalizadas como peligrosas.
- Prestar ayuda a personas con movilidad reducida o necesidades especiales.
- Seguir siempre las rutas de evacuación señalizadas, utilizando el camino más rápido y seguro.
- Cumplir en todo momento las indicaciones del personal responsable de la evacuación

### NIVELES DE ALERTA

Debido a la propia naturaleza de las especies vegetales, su estructura y resistencia mecánica pueden verse afectadas bajo determinadas condiciones meteorológicas, como fuertes vientos, temperaturas extremas o precipitaciones intensas.

En este protocolo, los niveles de alerta se establecen en función de las rachas de viento, ya que los valores de temperatura y precipitación no varían apenas a lo largo del año en Las Palmas de Gran Canaria.

Para la determinación de los niveles de alerta en función de la velocidad del viento, se ha realizado un análisis en los últimos cinco años en el municipio de estudio, cogiendo como base los datos establecidos por la AEMET. En dicho estudio se observa que existen rachas de viento frecuentes de 70 km/h. Este valor coincide con el nivel de alerta verde establecido por la AEMET. No obstante, dichos datos no contemplan el estado biomecánico del arbolado y las palmeras, unido a que la zona de estudio es capital de la Isla de Gran Canaria, con una alta densidad de población, se ha optado por ajustar los rangos definidos por la AEMET, aplicando criterios más restrictivos.

El caso más significativo corresponde con la alerta roja por viento de la AEMET, estableciendo velocidades superiores a los 130 km/h. En un contexto urbano como el de Las Palmas de Gran Canaria, estas velocidades podrían ocasionar daños muy graves en el arbolado y, por consiguiente, representar un riesgo para la seguridad de las personas.

Por lo tanto, se establece en siguiente nivel de alerta por vientos para el municipio de Las Palmas de Gran Canaria:

Tabla 7: Tabla que relaciona las rachas de viento con el nivel de alerta. Fuente: Elaboración propia en base a los datos recogidos por la AEMET.

### NIVELES DE ALERTA EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO

| NIVEL DE ALERTA | AEMET                                       | MUNICIPIO LAS PALMAS DE GRAN CANARIA       |
|-----------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| VERDE           | $v \leq 70 \text{ km/h}$                    | $v \leq 60 \text{ km/h}$                   |
| AMARILLO        | $70 \text{ km/h} < v \leq 90 \text{ km/h}$  | $60 \text{ km/h} < v \leq 75 \text{ km/h}$ |
| NARANJA         | $90 \text{ km/h} < v \leq 130 \text{ km/h}$ | $75 \text{ km/h} < v \leq 85 \text{ km/h}$ |
| ROJO            | $v > 130 \text{ km/h}$                      | $v > 85 \text{ km/h}$                      |

Según el análisis realizado, y en base a estos rangos establecidos, en los últimos 5 años habría habido las siguientes alertas por viento, indicando el número de días al año con dicha alerta, y el porcentaje que representa a lo largo de ese año.

| AÑO                           | 2025* |            | 2024  |            | 2023  |            | 2022  |            | 2021  |            |
|-------------------------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|
|                               | %     | Nº de días | %     | Nº de días | %     | Nº de días | %     | Nº de días | %     | Nº de días |
| Nº de días con alerta verde:  | 52,0% | 142        | 63,6% | 232        | 75,1% | 274        | 60,8% | 222        | 64,9% | 237        |
| Nº días con alerta amarilla:  | 43,6% | 119        | 32,6% | 119        | 22,2% | 81         | 35,1% | 128        | 30,1% | 110        |
| Nº de días con alerta naranja | 4,0%  | 11         | 3,3%  | 12         | 2,7%  | 10         | 4,1%  | 15         | 4,9%  | 18         |
| Nº días con alerta roja       | 0,4%  | 1          | 0,5%  | 2          | 0,0%  | 0          | 0,0%  | 0          | 0,0%  | 0          |

\* El año 2025 está incompleto ya que el estudio se ha hecho en el mes de octubre de 2025.

Estos niveles de alerta corresponden con temperaturas medias inferiores a los 38°, precipitaciones en 12 horas inferiores o iguales a 60 mm y precipitaciones en 1 hora inferiores o iguales a los 15 mm.

A continuación, se describen los niveles de alerta establecidos:

- NIVEL VERDE:** No existe ningún riesgo meteorológico. Esta previsión meteorológica no implica ningún tipo de alerta.
- NIVEL AMARILLO:** No existe riesgo meteorológico para la población en general, aunque sí podría implicar caída de ramas o de arbolado en zonas especialmente vulnerables
- NIVEL NARANJA:** Existe un riesgo meteorológico importante ya que se trata de fenómenos meteorológicos no habituales con cierto grado de peligro por la posible caída de ramas y arbolado.



- **NIVEL ROJO:** El riesgo meteorológico es extremo, por tratarse de fenómenos meteorológicos no habituales de intensidad excepcional y con un nivel de riesgo alto en cuanto a caída de arbolado.

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS DISTINTOS NIVELES DE ALERTA

| ALERTA   | MEDIDAS PREVENTIVAS                                           |                                                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| VERDE    | Ninguna                                                       |                                                                   |
| AMARILLA | Información                                                   | Aviso a los responsables de cada zona.                            |
|          |                                                               | Colocación de paneles informativos móviles o aviso por megafonía. |
|          |                                                               | Áreas infantiles con presencia de arbolado.                       |
|          | Cierre de zonas balizándolas con cinta                        | Áreas biosaludables con presencia de arbolado.                    |
|          |                                                               | Zonas de proyección de arbolado de grandes dimensiones            |
| NARANJA  | Información                                                   | Aviso a los responsables de cada zona.                            |
|          |                                                               | Colocación de paneles informativos móviles o aviso por megafonía. |
|          | Suspensión de eventos al aire libre con presencia de arbolado |                                                                   |
|          | Cierre de zonas balizándolas con cinta                        | Áreas infantiles con presencia de arbolado.                       |
|          |                                                               | Áreas biosaludables con presencia de arbolado.                    |
|          |                                                               | Zonas de proyección de arbolado de grandes dimensiones            |
|          |                                                               | Zonas estanciales con presencia de arbolado.                      |

| ALERTA | MEDIDAS PREVENTIVAS |                                                                                  |
|--------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|        |                     | Cementerio.                                                                      |
|        |                     | Pistas/canchas de deporte con arbolado.                                          |
|        |                     | Terrazas y quioscos                                                              |
| ROJO   | Información         | Aviso a los responsables de cada zona.                                           |
|        |                     | Colocación de paneles informativos móviles en los perímetros cerrados            |
|        |                     | Suspensión de eventos al aire libre con presencia de arbolado                    |
|        |                     | Cierre de todas las zonas excepto los ejes de evacuación, balizándolas con cinta |
|        |                     | Aviso a los usuarios de los jardines de que tienen que evacuarlos.               |
|        |                     | Solicitud de ayuda externa: aviso a Policía, Bomberos, Protección Civil etc.     |

ACTIVACIÓN DE LOS NIVELES DE ALERTA

Dado que el municipio de Las Palmas de Gran Canaria activa las alertas con rachas de viento inferiores a los umbrales definidos por la AEMET, resulta necesario disponer de información previa a la activación oficial de dicha agencia. Para ello, sería conveniente trabajar junto con Protección Civil, quien avise de los niveles de alerta en base a los establecidos en el presente protocolo, y/o designar a un responsable de emergencias de la empresa de conservación.

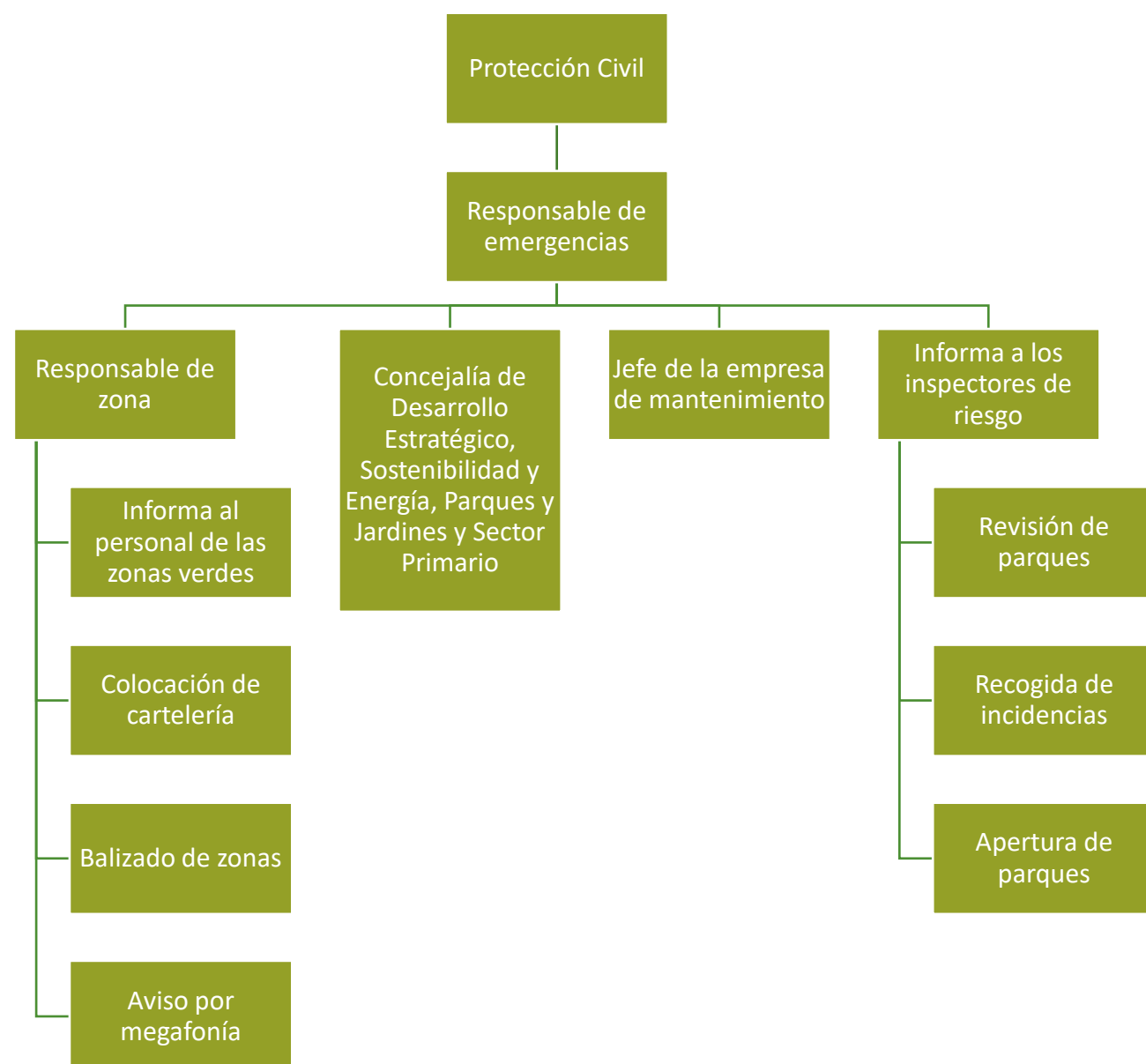
En el caso de no contar con la ayuda de Protección Civil, será necesario designar a una persona encargada de la empresa de conservación que mínimo revise dos veces al día los niveles de alerta, una a primera hora y otra al menos tres horas antes de finalizar la jornada, garantizando así que las zonas queden balizadas o cerradas antes de la activación y en la jornada laboral.

En el momento en que se alcance un nivel de alerta, el responsable de emergencias deberá comunicárselo de inmediato al responsable del servicio, a la Concejalía de Desarrollo Estratégico, Sostenibilidad y Energía, Parques y Jardines y Sector Primario del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, y a los responsables de cada zona, poniendo en marcha las medidas preventivas asociadas a cada nivel de alerta. También avisará a los inspectores de riesgo cualificados para que conozcan que una vez finalice la alerta deberán ir a hacer la revisión de las zonas balizadas o cerradas, valorando si existe algún riesgo. En caso de que exista algún riesgo se realizará la actuación

correspondiente de manera urgente para solventarlo, pero si por el contrario no se observa riesgo se procederá a la reapertura al público.

El responsable de emergencias será quien se encargue de iniciar la cadena de avisos y de avisar en caso de que exista un cambio en el nivel de alerta.

Para que esto se desarrolle con éxito es necesario que todos los trabajadores conozcan el procedimiento de trabajo, estableciendo un orden de prioridades y comunicación para la activación de los niveles de alerta, con el fin de garantizar una respuesta coordinada y eficaz ante situaciones de riesgo. Este organigrama define claramente la jerarquía operativa y el flujo de avisos entre los distintos responsables, indicando quién comunica a quién en cada fase del proceso.



Los fines de semana y festivos debe haber personal de guardia que se encargue de atender las alertas meteorológicas adversas.

## CIERRE DE LA ALERTA

La alerta se desactivará cuando las condiciones meteorológicas se estabilicen y se confirme el buen estado de las zonas balizadas o del cierre del parque, no existiendo un riesgo de caída de árboles o ramas por este motivo. En ese momento, se dará por finalizado el presente protocolo de actuación, y se procederá a la reapertura y restitución de todos los servicios. La orden de cierre de la alerta será emitida por Protección Civil o el responsable de emergencias.

## PROTOCOLO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS

Como parte de la gestión integral del arbolado, resulta fundamental incorporar un sistema específico para la gestión de incidencias derivadas de la posible caída o fractura de árboles y palmeras.

La correcta gestión de estas incidencias debe contemplar los siguientes elementos:

1. Protocolo de actuación
2. Recogida de datos en campo (ficha de incidencias denominada F<sub>3</sub>)
3. Protocolo de comunicación

## PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

El objetivo principal es resolver de forma rápida y eficaz las incidencias ocasionadas por la caída total o parcial de árboles y palmeras. Para ello, se requiere una organización eficiente de los recursos humanos y materiales, garantizando una respuesta inmediata y la recopilación de información necesaria para el control y seguimiento del arbolado.

Las incidencias que ocurran fuera del horario laboral serán atendidas por el técnico de guardia con conocimientos en arboricultura, quien deberá estar informado sobre los trabajos programados durante su turno y disponer de los contactos necesarios para coordinar la intervención.

## RECOGIDA DE DATOS EN CAMPO. FICHA DE INCIDENCIAS (F<sub>3</sub>)

Uno de los aspectos más importantes al gestionar una incidencia es la información que se obtiene durante el evento meteorológico adverso. Los datos recopilados en el momento de la incidencia son tan relevantes como la propia resolución, ya que permiten comprender las causas del suceso y mejorar las actuaciones preventivas y correctivas en el futuro.

Con esta información se busca desarrollar una base de datos que registre las tipologías de fallos y los defectos asociados, con el fin de conocer mejor el comportamiento del arbolado, establecer relaciones entre causas y consecuencias, y optimizar la gestión del riesgo a largo plazo.

La recopilación de estos datos será responsabilidad de un técnico especializado en arboricultura, y los datos deben recogerse en la aplicación con la que se trabaja, Arbomap®, si corresponde con arbolado público. La información que debe registrarse incluye:



- Fecha y hora del incidente.
- Número de identificación del ejemplar
- Barrio y dirección
- Condiciones meteorológicas del día.
- Especie
- Datos dendrométricos del árbol
- Tipo de fallo y localización
- Datos dendrométricos de la parte que ha fallado
- Descripción del tipo de suelo.
- Defectos asociados al fallo.
- Daños provocados (si existen, por ejemplo: daños a vehículos, mobiliario urbano, personas etc.)
- Registro fotográfico con al menos una fotografía de la vista general, punto de rotura, y restos del fallo.
- Actuación propuesta y prioridad

En el caso de que corresponda con arbolado privado no se cogerá esta información salvo que caiga sobre la vía pública.

Los ejemplares que presenten alguna incidencia deberán registrarse en la aplicación de Arbomap® de forma que puedan identificarse claramente respecto al resto, manteniendo al mismo tiempo el historial y la información previa asociada a cada individuo. A continuación, se recoge una propuesta de cómo puede aparecer en la aplicación:



Fig. 61: Vista de un ejemplo de la leyenda en Arbomap®. Fuente: Elaboración propia.

## PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN

Para asegurar la inmediatez en la transmisión de la información, se emplearán llamadas telefónicas para avisar de la activación de la alerta. Y posteriormente se utilizará una aplicación de mensajería instantánea como WhatsApp y Telegram, entre otros. De este modo, se garantiza que todos los integrantes de la cadena de comunicación permanezcan conectados y dispongan de la misma información en tiempo real.



Las incidencias se comunicarán al responsable de emergencia mediante la aplicación de mensajería instantánea, para pueda coordinar las actuaciones con la mayor brevedad posible.