

Informe de riesgo de los chopos situados en la Avda. de Madrid en el Ayuntamiento de Navacerrada-Madrid

Septiembre 2018



SDL, INVESTIGACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, S.L
C/MALICIOSA, 10
28491-NAVACERRADA
www.sdlmedioambiente.com

INDICE

1.- INTRODUCCION, DESCRIPCION Y JUSTIFICACION	2
2.- SITUACIÓN Y LOCALIZACION DE LOS ÁRBOLES	3
3.- ESTUDIO DEL ARBOLADO	5
3.1.- ESTUDIO DE LA ESPECIE y DE LA PLANTACIÓN	5
3.2.- ESTUDIO ESTRUCTURAL Y FITOPATOLÓGICO	5
3.3.- ESTUDIO DE ARQUITECTURA DE RAMAS.....	7
3.4. - ESTUDIO DE RIESGO	9
3.4.1- ESTUDIO DE LA DIANA y PUNTUACIÓN DEL RIESGO	9
3.5.- ACTUACIONES.....	10
4.- CONCLUSIONES.....	11
ANEXO I- FOTOGRAFIAS	13
ANEXO II-TOMOGRAFIAS	20

1.- INTRODUCCION, DESCRIPCION Y JUSTIFICACION

El presente informe se redacta a petición de la Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Navacerrada, interesada en conocer el estado y situación de los chopos situados en la Avenida de Madrid.

Se encarga con el objetivo de conocer el estado fitosanitario, biomecánico y estructural de los chopos situados en la citada avenida. Para ello, se ha realizado un inventario de 24 chopos durante los días 17 y 19 de septiembre de 2018, presentando en este informe las conclusiones del inventario y del estudio en gabinete posterior.



Localización en rojo de las zonas inventariadas.

2.- SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LOS ÁRBOLES

La avenida objeto del estudio está formada por árboles de diferentes especies cedros, platanos y chopos son las más abundantes. Los chopos objeto de estudio se encuentran en la acera derecha según se coge la Avenida desde el centro del pueblo. Todos los chopos han sido terciados varias veces y, algunos de ellos, se encuentran en estado estructural lamentable. Se han estudiado un total de 24 árboles.



Todo el estudio de los 24 árboles, así como su posicionamiento y fichas se puede ver en la aplicación <https://arcg.is/1ry4u5> en donde se muestra una pestaña con las actuaciones y las fichas de cada individuo.

En todos los árboles se han tomado los siguientes datos:

- nº árbol
- posición GPS
- especie
- dimensiones (altura, diámetro, diámetro de copa)
- estado fitosanitario (muy malo, malo, regular, bueno, muy bueno)
- diana (1=zona de muy poco paso a 5= zona de mucho paso)
- elemento de riesgo (fractura de tronco, fractura de ramas, vuelco)
- actuación
 - tala=árboles que se necesita una tala urgente;
 - tala/poda=árboles que no son urgentes y pueden aguantar sin talar siempre que se realicen podas con rebaje de altura y peso;
 - poda=árboles que necesitan actuaciones de poda según se indica en cada ficha;
 - ninguna= en este momento no es precisa ninguna actuación, lo que no significa que en un futuro se deba realizar
- descripción de la actuación
- observaciones

Se ha elaborado una base de datos en hoja excell con toda la información recogida de cada árbol.

nº arbol	Lat	Lon	HT	D	H/D	BSV	RC
1	40.05039769598322	- 3.5135073959827423	30	52	57,69	137	0
2	40.05036381860388	- 3.5134852677583694	27	59	45,76	127	0
3	40.050319162032615	-3.513460122048855	34,7	60,2	57,64	96	3
4	40.05027809849301	- 3.5134363174438477	25,4	41	61,95	85	2
5	40.05039179310774	-3.513388037681579	33	52	63,46	100	1
6	40.050473150085836	-3.513505384325981	35	52,5	66,67	95	3
7	40.0505006112521	-3.513378649950027	43,6	56	77,86	72	4
8	40.050709264425066	- 3.5135244950652122	42	60,2	69,77	104	0
9	40.050679236886026	-3.513647206127644	38,5	44	87,5	69	3
10	40.05062191	-3.51369182	38	53,5	71	138	0
11	40.0507451947963	- 3.5133662447333336	35	71,5	48,95	263	0

3.- ESTUDIO DEL ARBOLADO

3.1.- ESTUDIO DE LA ESPECIE y DE LA PLANTACIÓN

Los árboles objeto del estudio pertenecen a la especie *Populus nigra*. Es una especie europea autóctona de nuestro territorio, que suele vegetar de forma natural en zonas con abundancia de agua.

Presenta un crecimiento rápido y muy vigoroso, sin embargo, una madera blanda y con poca capacidad de compartimentación (mecanismo que presentan los árboles de cerrar con eficacia los puntos de entrada a las agresiones de hongos o cualquier elemento patógeno). Debido a la poca resistencia de la madera es una especie poco longeva que suele situarse en torno a una media de 100 años de vida.

Los chopos de la Avenida de Madrid fueron plantados, los más antiguos, hace cerca de 80 años.

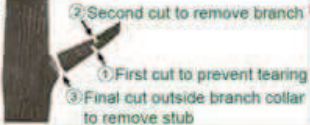
3.2.- ESTUDIO ESTRUCTURAL Y FITOPATOLÓGICO

Para la realización del estudio fitopatológico, biomecánico y estructural se ha utilizado la técnica conocida como VTA (Visual Tree Assessment, Matlack, 1994) y estudio de empuje de viento con el programa WLA (Wind Load Analysis).

La técnica VTA se basa en el conocimiento del árbol y del estudio de su lenguaje. Para ello, es preciso conocer en profundidad el comportamiento y el lenguaje de los árboles.

Todos los chopos examinados se encuentran terciados y presentan abundantes ramas con pudriciones y heridas a lo largo del tronco y ramas, ocasionadas por podas mal realizadas (tanto en su forma como en su fondo). Las podas de ramas de gran tamaño (superiores a 10 cm de diámetro) y/o mal ejecutadas (tanto en tiempo como en método) producen un debilitamiento en los árboles y son el primer foco de entrada de patógenos (hongos xilófagos y de pudrición e insectos comedores de madera). La realización de terciados reiterados ocasiona una pérdida de la estructura del árbol, ocasionando pudriciones peligrosas que convierten al árbol en un elemento de riesgo.

En todos los árboles en los que pudiera haber dudas acerca de su estructura interna se han realizado tomografías sónicas, con tomógrafo sónico ARBOTOM, en donde se puede observar el estado interno de la madera para poder testar adecuadamente su resistencia frente a fenómenos meteorológicos. A su vez se han utilizado programas informáticos que valoran el estado estructural en su conjunto, teniendo en cuenta la forma y tamaño del árbol, testando la resistencia del árbol frente a vientos mayores a 90 km/h, los programas utilizados han sido WLA (Wind Load Analysis) y ARBOTSAPP (Rinn, F., 2015)

PODA ADECUADA DE ARBOLES		
	✓ QUE HACER	✗ QUE NO HACER
OBJETIVO	PODA SI ES NECESARIA	NO HACER PODA EXCESIVA O INNECESARIA
TIPOS COMUNES DE PODA	Limpieza de Copa  Ramas Muertas Enfermas (Remove) Ramas Rotas (Remove) Aclareo de Copa  Reduccion de Copa  Levantamiento de Copa 	Cola de Leon  Descope/Desmoche  Sobre Levantamiento 
DONDE PODAR	Al ras del collar de la Rama  NO ✗ SI ✓ Collar Rama	No Tocones  No Cortes al ras  Cortes de Poda Grande 
COMO HACER LOS CORTES DE PODA	3-point Cut  ② Second cut to remove branch ① First cut to prevent tearing ③ Final cut outside branch collar to remove stub	Heridas Dentadas  Desgarres 

3.3.- ESTUDIO DE ARQUITECTURA DE RAMAS

El arbolado objeto de este estudio se encuentra, en su mayoría mal equilibrado a nivel estructural, fruto de podas severas, mal realizadas y sin conocimiento.

Cualquier nivel de estrés como la poda severa o corte indiscriminado de ramas produce un efecto doble en el árbol. Por un lado, el árbol intenta parar la infección aislando la herida, pero, por otro necesita también conseguir una energía extra para poder alimentarse. ¿Como lo resuelve? Sacando chupones alrededor del tronco.

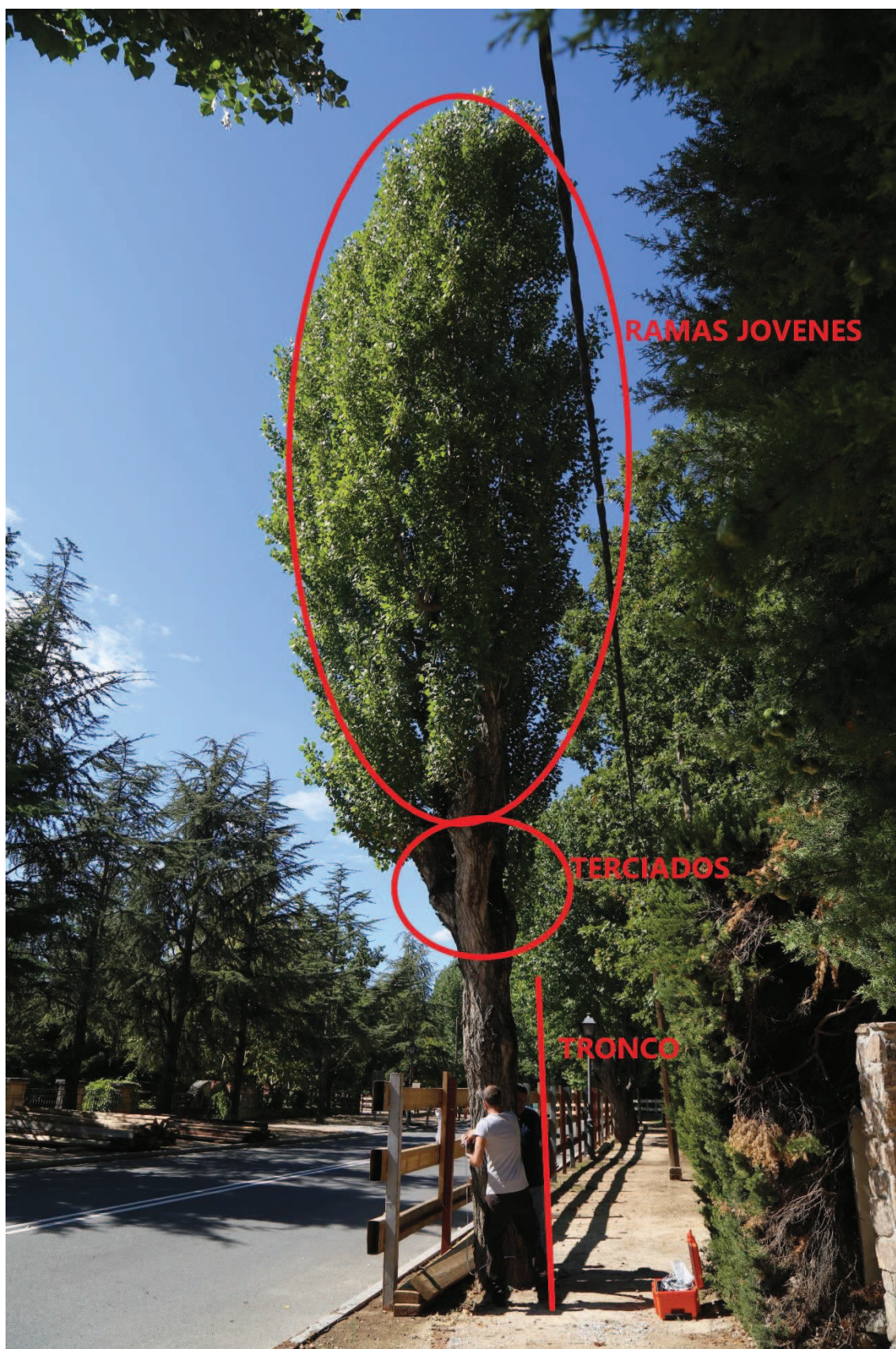
La proliferación de chupones es un síntoma inequívoco de estrés en el árbol que intenta buscar la recuperación rápida de la copa que ha sido cortada a costa de utilizar sus reservas de azúcares almacenados en la madera emitiendo muchos brotes. Pero el árbol tiene menos reservas disponibles y no será capaz de aislar o cubrir las heridas. Poco a poco, la parte de madera cortada se irá pudriendo poco a poco creando ramas peligrosas o estructuras alteradas.

Los chopos de la Avenida de Madrid han sido desmochados y terciados reiteradamente durante años, generando unas estructuras en la parte superior del tronco, generalmente de considerable volumen y peso, con abundantes pudriciones. Se ha detectado que todos los árboles presentan ramas no verdaderas originadas por chupones en su gran mayoría, que producen unos anclajes muy débiles ya que no se encuentran unidos de forma adecuada al tronco del árbol, lo que los convierte en ramas potencialmente peligrosas en caso de movimiento del árbol por viento u otro motivo. A su vez, de la estructura superior del tronco salen ramas de gran altura, vigor y peso, fruto de la falta de poda de los últimos años.

Los terciados y las podas mal ejecutadas condenan al árbol de por vida y condiciona al Ayuntamiento a gastar todos los años dinero en podas de mantenimiento para evitar problemas de caída de ramas.

En el esquema adjunto, realizado sobre una foto de uno de los chopos, se puede apreciar la forma que presentan los chopos en la actualidad. Un tronco, generalmente en buenas condiciones desde la base, que termina en una estructura de gran dimensión y peso con abundantes tumores y pudriciones, finalizando con una zona de ramas jóvenes de gran vigor que alcanzan gran altura y tamaño.

Para analizar el anclaje y la estructura de las ramas se ha realizado un estudio de las pudriciones testificado visualmente mediante subida al árbol realizando pruebas por martillo de percusión.



3.4. - ESTUDIO DE RIESGO

Cualquier evaluación de árboles debe contemplar una evaluación de riesgo, sobre todo cuando se realizan actividades entorno a ellos.

Los árboles son imprescindibles para nuestra vida pero son seres vivos que pueden en algunas situaciones provocar situaciones de riesgo a la población. La mala gestión que se realiza provoca que existan situaciones de riesgo superiores a las consideradas normales. La posibilidad de riesgo no se puede eliminar completamente y **un nivel de riesgo cero es inviable**, pero se puede gestionar el riesgo de los árboles de forma que se pueda minimizar

Un árbol se define como peligroso cuando existe potencialidad de que ese árbol falle, tanto el ejemplar entero como parte de sus ramas y que, además, ese posible fallo provoque daños a personas o a bienes.

De esta manera se describe en las fichas del inventario (en la aplicación informática) los árboles que han sido detectados como posiblemente de riesgo o había dudas en cuanto a su peligrosidad.

Para la evaluación cuantificada del riesgo se ha utilizado el método USA que permite cuantificar el riesgo y una probabilidad de daño en función del blanco, potencial de impacto y probabilidad de fallo teniendo en cuenta la diana y la frecuencia de paso de la zona.

3.4.1- ESTUDIO DE LA DIANA y PUNTUACIÓN DEL RIESGO

La diana es el componente de peligro puntuado en función de las personas o bienes que se pudieran dañar por si ocurriera un fallo con el árbol (caída de una rama, rotura de tronco o vuelco). También tiene en cuenta el uso y la ocupación.

Los árboles de la Avenida de Madrid presentan una diana alta porque se encuentran en una zona de abundante paso de coches y personas, sobre todo en las zonas del Polideportivo y las zonas más cercanas al centro del pueblo.

La puntuación de riesgo está basada en la suma de tres componentes:

- Índice de fallo potencial
 - o 1-Bajo: pequeños defectos
 - o 2-Medio: defectos de media importancia (cavidades menores del 10% del perímetro, codominancias sin corteza incluida)
 - o 3-Alto: numerosos defectos o significativos (múltiples heridas de poda con descomposición y pudrición en ramas)
 - o 4-Severos: pudriciones severas alrededor del tronco o cavidades superiores al 50% del perímetro del tronco
- Índice de tamaño del componente de riesgo
 - o 1-<15 cm de diámetro
 - o 2-15-45 cm de diámetro
 - o 3-45-75 cm de diámetro
 - o 4->75 cm de diámetro
- Índice de puntuación de blanco
 - o 1- Ocasional
 - o 2- Intermitente
 - o 3- frecuente
 - o 4- constante

Una vez aportados y sumados los puntos a cada categoría se clasifica el riesgo desde 0 (ausencia de riesgo) a 12 (peligro máximo).

Teniendo en cuenta esta clasificación de riesgo, los árboles de la Avenida de Madrid estarían enclavados en un **NIVEL DE RIESGO ALTO 9-10**.

3.5.- ACTUACIONES

Como hemos detallado anteriormente los chopos de la Avenida de Madrid presentan un riesgo debido a las importantes pudriciones presentes en la parte superior del tronco, fruto de podas abusivas y mal realizadas. Los árboles presentan, en su mayoría, vigor y vitalidad en su tronco inferior y en las ramas superiores pero un bajo nivel de estabilidad en las cabezas o cimales que las sustentan.

Podría existir la posibilidad de un rebaje de copa para disminuir o menguar la posibilidad de riesgo, calculando con el programa WLA la estabilidad óptima del ejemplar. En esta situación la altura dada rebajada en la mayoría de los ejemplares es entre 3 y 6 metros, con lo que el nivel de daño al ejemplar sería realmente considerable ya que las ramas que han ido creciendo presentan un diámetro importante (superior a los 25 cm)

The screenshot shows the WLA software interface for 'Step D stability pruning'. It includes a tree diagram with crown shape options (A, B, C, D) and a table of stability values.

Tree Height	Level of Crown Reduction	Adjusted Base Stability Value
A ... 0,1	1,5	1247
B ... 0,2	3	1647
C ... 0,3	4,5	2300
D ... 0,4	6	3501

Important! Possibility of pruning to selected level must be considered by a professional arborist.

Estudio de reducción de copa de un ejemplar medio de *P.nigra*

En esta situación se han propuesto las siguientes actuaciones:

- TALA: para los árboles en los que se considera que el nivel de pudrición de los cimales es alto y la poda no es factible por el mal estado sanitario
- TALA/PODA: para los árboles en los que se considera que el nivel de pudrición no es alto y podrían aguantar una poda y un rebaje de copa.

Teniendo en cuenta los datos recogidos del inventario de riesgo realizado, el resumen de las actuaciones es el siguiente:

Actuación	Nº Árboles
tala	15
tala/poda	9

4.- CONCLUSIONES

Se han estudiado 24 chopos situados en la Avenida de Madrid de los cuales se ha elaborado una ficha informática de cada uno de ellos. De este estudio se deduce lo siguiente:

- Los chopos de la Avenida de Madrid presentan un riesgo debido a las importantes pudriciones presentes en la parte superior del tronco, fruto de podas abusivas y mal realizadas. Los árboles presentan, en su mayoría, vigor y vitalidad en su tronco inferior, como así lo demuestran las tomografías de troncos realizadas y en las ramas superiores pero, las exploraciones realizadas con martillo y los síntomas visuales demuestran un bajo nivel de estabilidad en las cabezas o cimales que las sustentan, debido a las abundantes y numerosas pudriciones.
- Estos árboles no serían peligrosos sino se encontraran en un sitio de paso frecuente como la Avenida de Madrid. Por ello, se recomienda la tala de 15 ejemplares por posible riesgo de caída y ante la alta diana que presentan.
- Se han detectado 9 ejemplares (actuación tala/poda) en mal estado pero que no presentan riesgo inminente. En el caso de que no se decida la tala se tendrán que realizar las actuaciones de rebaje de altura necesarias para poder equilibrar el peso de las copas y poder minimizar el riesgo futuro.
- Los terciados y las podas mal ejecutadas condenan al árbol de por vida y condiciona al Ayuntamiento a gastar todos los años dinero en podas de mantenimiento, para evitar problemas de caída de ramas. Se aconseja un cambio en la gestión de los árboles. En concreto, seguir las directrices indicadas en el Plan de Gestión del Arbolado Urbano y la elaboración de un Plan Director, además de emplear personal experto y formado en las labores del arbolado.

Suposiciones y condiciones limitantes del informe

1. Este informe de ninguna manera debe considerarse una evaluación completa de los árboles de amenazas, ni el consultor asume ninguna responsabilidad por las inacciones de otros al tratar estos árboles.
2. Se supone que cualquier descripción legal proporcionada al consultor es correcta.
3. Se supone que esta propiedad no infringe ningún código, ordenanza u otra reglamentación gubernamental distinta a las que se pueden identificar en este informe.
4. El consultor no puede ser responsable de la información recopilada de otras personas involucradas en diversas actividades relacionadas con este proyecto. Se ha tenido cuidado de obtener información de fuentes confiables.
5. El consultor no puede ser responsable del trabajo realizado por otro arbolista, contratista o trabajador que intente cumplir con los requisitos y / o especificaciones que se incluyen en este informe.
6. La pérdida o alteración de cualquier parte de este informe invalida el informe completo. La propiedad de cualquier documento por parte del cliente previsto solo será válida una vez que SDL, S.L haya recibido el pago completo de dicho (s) documento (s).

La producción de este informe por SDL, S.L está de acuerdo con el alcance del trabajo solicitado por el cliente. Cualquier tarea adicional, incluida la reproducción del informe, consultas telefónicas, producción de documentos adicionales, arbitraje, declaraciones, testimonios o cualquier otro servicio relacionado se facturará a las tarifas estándar para dichos servicios, según tarifas y será responsabilidad del cliente.

Los arboristas son especialistas en árboles que utilizan su educación, conocimiento, entrenamiento y experiencia para examinar árboles, recomendar medidas para mejorar la belleza y la salud de los árboles e intentar reducir el riesgo de vivir, trabajar y jugar cerca de los árboles. Los clientes pueden optar por aceptar o ignorar las recomendaciones del arbolista, o buscar consejo adicional.

Los arboristas no pueden detectar todas las condiciones que podrían conducir a la falla estructural de los árboles. Los árboles son organismos vivos que fallan de formas que no comprendemos del todo. Las condiciones a menudo se ocultan en el interior de los árboles o debajo de la tierra. Los arboristas no pueden garantizar que un árbol estará sano o seguro en todas las circunstancias o durante un período de tiempo específico. Del mismo modo, los tratamientos correctivos, como cualquier medicamento, no se pueden garantizar. Incluso los árboles sanos con poco o ningún defecto observable o enfermedad pueden fallar cuando las velocidades del viento sean extremas y bajo cargas de nieve y hielo; tales eventos no pueden ser manejados o predichos.

El tratamiento, poda y remoción que se haga de los árboles, anteriores o posteriores, no son responsabilidad del arborista ni de la empresa SDL, S.L.

ANEXO I- FOTOGRAFIAS



Colocación de sensores del tomógrafo sónico en chopo de la Avenida de Madrid



Testificación con martillo de percusión sobre cimal podrido



Madera en descomposición en rama superior por herida de poda



Pudrición de rama con exudación



Abundancia de chupones sobre herida con mal anclaje



Rama con grieta longitudinal con exudación



Colocación de tomógrafo sónico



Parte superior de un tronco con pudriciones

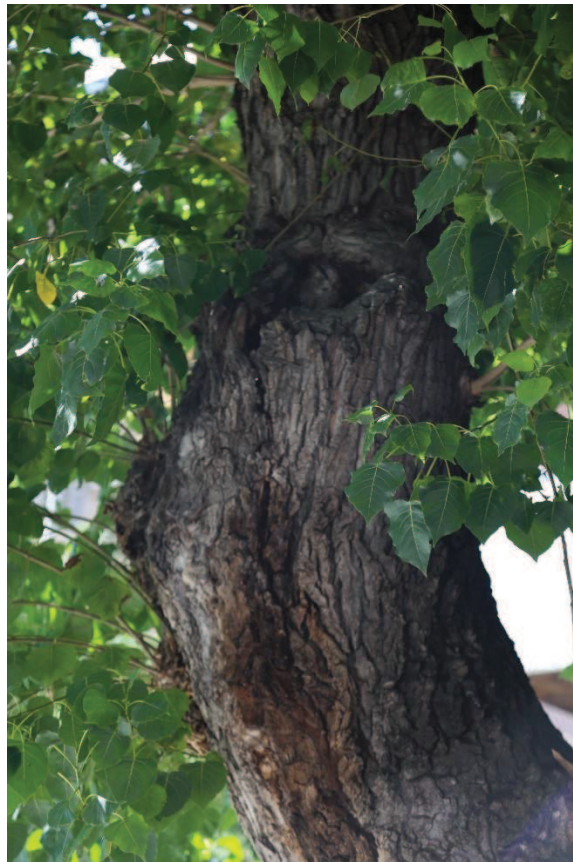


Rama joven asentada sobre rama con pudriciones





Hongos de pudrición en la base de chopo



Cavidad con exudación y grieta longitudinal

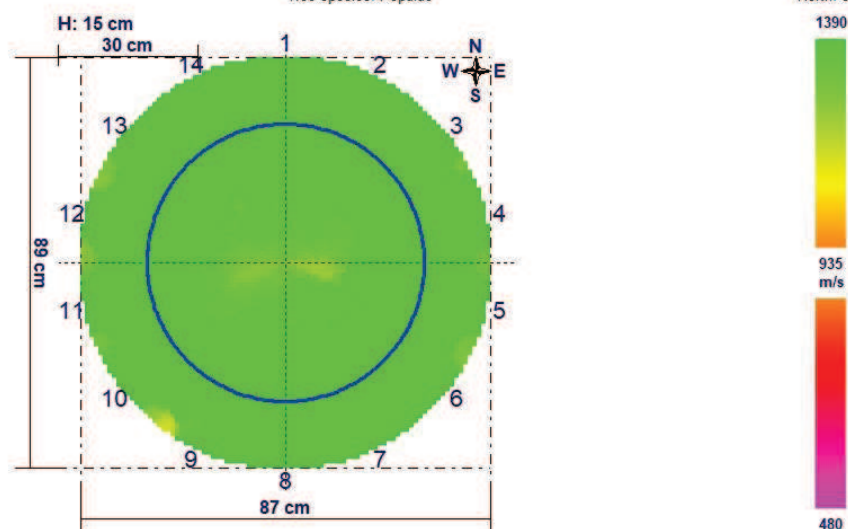
ANEXO II-TOMOGRAFIAS

INFORME DE RIESGO DE LOS CHOPOS SITUADOS EN LA AVDA. DE MADRID EN EL AYUNTAMIENTO DE NAVACERRADA-MADRID

Project: CHOPO 1 CERCA PARQUE
Location: NAVACERRADA

Tree: CHOPO 1
Tree species: Populus

Date: 17/09/2018
North: 0°

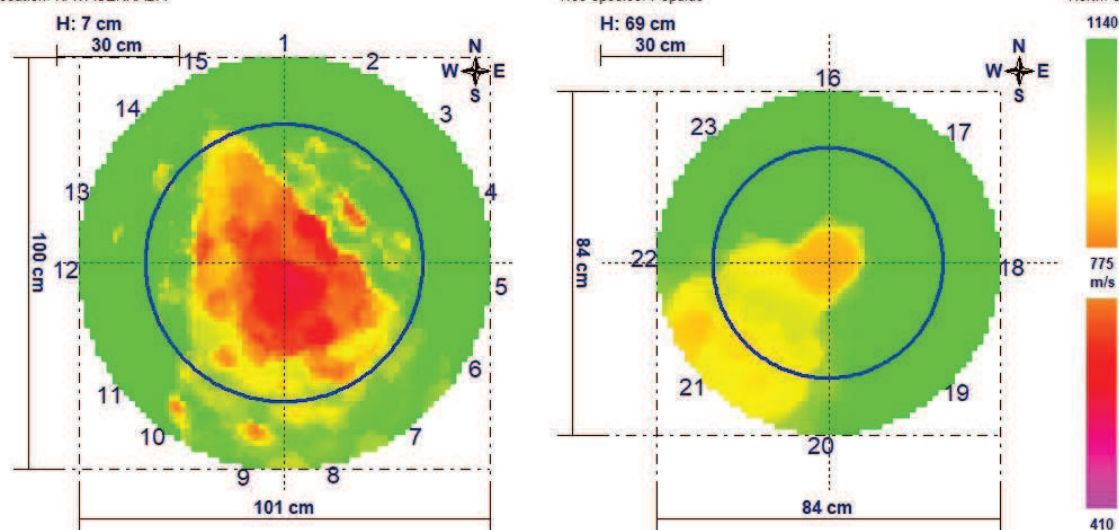


Tomografía del chopo 24, se observa un tronco interiormente con madera en buenas condiciones (verde) con pequeños inicios de empiece de pudrición interior y lateral (amarillo).
El tronco presenta un perfecto estado

Project: CHOPOS NAVACERRADA CERCA DEL PARQUE 2
Location: NAVACERRADA

Tree: CHOPO 2 CERCA DEL PARQUE
Tree species: Populus

Date: 17/09/2018
North: 0°



Tomografía del chopo 23, se ha realizado una tomografía en 3D a 7 cm y a 69 cm de la base del tronco. Se observa que, cercano a la base, presenta pudrición interior y en la parte superior una pudrición incipiente.

INFORME DE RIESGO DE LOS CHOPOS SITUADOS EN LA AVDA. DE MADRID EN EL AYUNTAMIENTO DE NAVACERRADA-MADRID

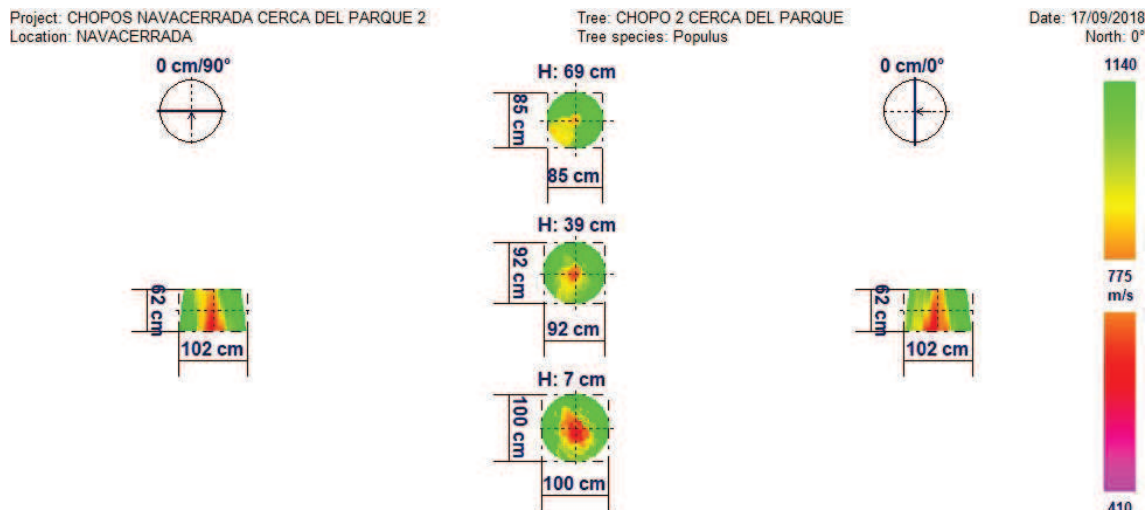


Gráfico en 3D de la tomografía del chopo 23. Se observa que la pudrición se localiza fundamentalmente abajo y va evolucionando hacia arriba. Se han detectado hongo saprofitos en la base (Agrocybe) que no son peligrosos ya que no son xilófagos (no comen madera viva) solo madera muerta.

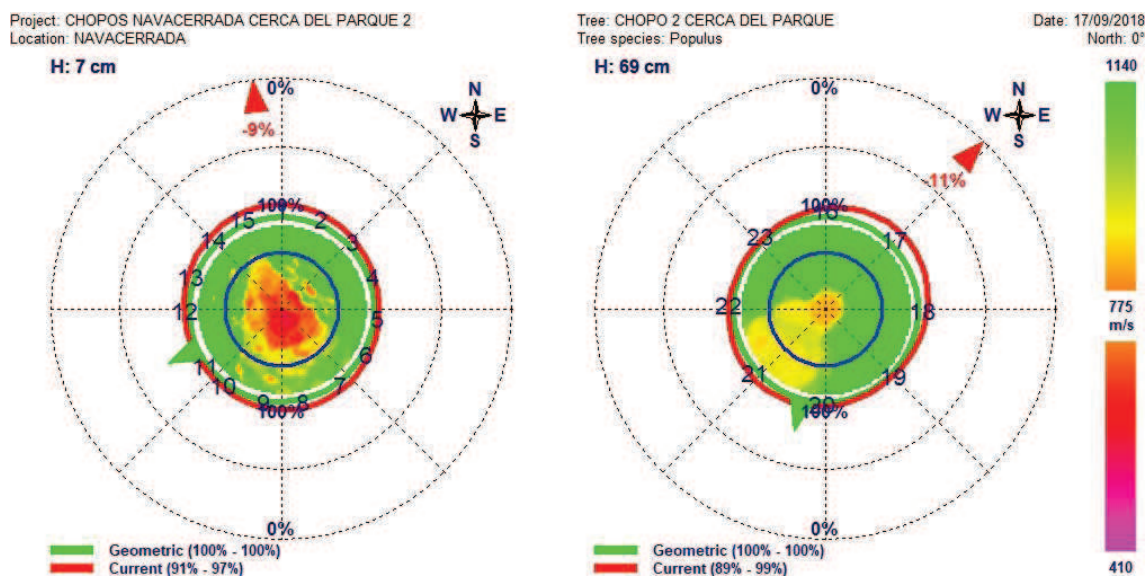
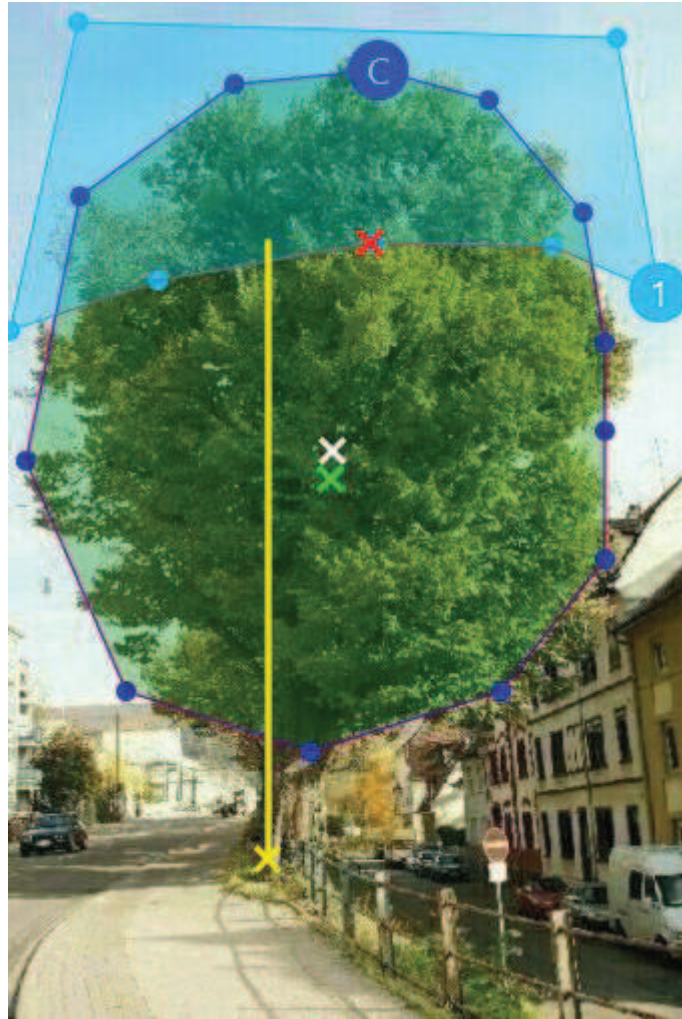


Gráfico mecánico del chopo 23, se observa que en el peor de los casos la pudrición interior produce una pérdida de resistencia del solo el 11% frente a la fuerza del viento.



Estudio de la reducción de copa del chopo 23. Para conseguir un coeficiente de estabilidad correcto, teniendo en cuenta el estado del tronco y las variables de tamaño, es preciso bajar, al menos, rebajar la copa en 3 metros.