



JOSEP SELGA

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE LOS PLÁTANOS DEL PARQUE RIBALTA

Ajuntament de Castelló de la Plana

diciembre 2016

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	Página 3
2.	EVALUACIÓN DE RIESGO	Página 6
3.	METODOLOGIA	Página 7
4.	PARC RIBALTA	Página 10
5.	ESPECIE	Página 12
6.	RESULTADOS (TABLAS)	Página 14
7.	RESULTADOS (PLANOS)	Página 17
8.	ESTADÍSTICAS	Página 20
9.	ANÁLISIS	Página 23
10.	CONCLUSIONES	Página 25
11.	RECOMENDACIONES	Página 26
12.	REPORTAJE FOTOGRÁFICO	Página 27
13.	BIBLIOGRAFIA	Página 30
14.	ANEJO: SÍNTOMAS Y DEFECTOS	Página 32

1. INTRODUCCIÓN

1.1. **Ámbito**

El objeto de este trabajo son 177 ejemplares de plátano, *Platanus xacerifolia*, del Parc Ribalta de Castelló de la Plana.

1.2. **Motivo del estudio**

Este patrimonio arbóreo a lo largo de los años se ha ido reduciendo y se han producido diversos incidentes por caída de ramas.



Vista del Paseo del Obelisco.

1.3. **Finalidad**

Tomar las medidas adecuadas y destinar los recursos necesarios, para evitar peligros a la ciudadanía y gestionar el patrimonio en el tiempo.



Vista del sector, Jardín del palomar.

1.4. Objetivos

1. Conocer el estado actual de cada ejemplar.
2. Valorar el riesgo asociado a cada ejemplar.
3. Establecer las actuaciones más adecuadas.

2. EVALUACIÓN DE RIESGO

La Evaluación es un proceso sistemático de análisis y valoración del potencial de caída de un árbol o una parte de él y la probabilidad de producir daños en personas o bienes. (J. Clark and N. Matheny)

Componentes de la Evaluación

La evaluación debe contemplar tres componentes:

1. El árbol, con potencial de caída.
2. El entorno, que puede contribuir al accidente.
3. La diana, o área de impacto potencial (personas o bienes).

Potencial de fallo

La probabilidad de que se produzca un fallo por fractura de una parte del árbol y la probabilidad de vuelco del árbol entero.

Riesgo de accidente o nivel de peligrosidad

Un riesgo de accidente asociado a un árbol, existe sólo si hay un potencial de fallo del árbol y la probabilidad de generar un daño.

Riesgo de accidente = probabilidad de fallo x consecuencia

Métodos de Evaluación

La base de la Evaluación es el conocimiento del árbol que mejora con los avances de la ciencia. Desde los años 90 se han desarrollado distintos métodos de evaluación del riesgo potencial del arbolado en distintas partes del mundo.

- **Método ISA** (J. Clark y N. Matheny, 1991) o USA, es el método más difundido y usado en Estados Unidos. Nueva versión 2011.
- **Método VTA** (Mattheck y Breloer, 1994), el más usado en Europa y se basa en los principios de la Biomecánica arbórea.
- **Métodos SIA y SIM** (Wessolly, 1995), se basan en la Estática de los árboles o Dendroestática.
- **Método QTRA** (Mike Ellison, 2005), es un procedimiento que permite estimar el nivel de peligrosidad de un árbol o evaluar el riesgo de producir un daño calculando la probabilidad resultante del producto de la probabilidad de fallo por la probabilidad de que se produzca el impacto.

También hay que citar otros métodos que han contribuido a la Evaluación de riesgo del arbolado como el Método ARCHI (C. Drénou, M. Bouvier, J. Lemaire, CNPF-IDF, 2011), que permite entender las estrategias de supervivencia de los árboles y estimar sus perspectivas futuras a partir de la observación de su arquitectura.

Instrumentos

Los instrumentos son complementos de la diagnosis y en la mayoría de los protocolos de evaluación de riesgo no son necesarios. Los resultados de los instrumentos nunca son concluyentes por sí mismos y deben evitarse los instrumentos que perjudican al ejemplar.

3. METODOLOGIA

La metodología empleada combina los aspectos más esenciales de los métodos descritos en el capítulo anterior.

IDENTIFICACIÓN

Número ID: código de identificación del ejemplar establecido en el inventario.

Especie: Nombre científico de la especie arbórea.

Perímetro: Perímetro del tronco en metros. Valores: < 1,5; 1,5-2; 2-2,5; > 2,5.

Diámetro: Anchura máxima de la copa en metros. Valores: < 5; 5-10; > 10.

Altura: Altura total del árbol en metros. Valores: < 5; 5-15; 15-20; 20-25; > 25.

ESTADO

Vitalidad

Está asociada a las reservas del árbol y a su balance funcional. Se puede valorar por la forma y distribución de los brotes.

Valores: 1 Normal; 2 Media; 3 Baja; 4 Muy Baja; 5 Decadente.

BIOMECÁNICA

Alteraciones

Este apartado contempla cualquiera tipo de anomalía de la estructura del árbol y en la geometría de sus ejes y se especifica para cada parte del árbol siguiendo un proceso ascendente. Base, Tronco, Cruz y Copa.

Valores: 1 (leves), 2 (significativos), 3 (graves) y 4 (muy graves).

Gravedad

La alteración más grave observada en alguna parte de la estructura del árbol que lleve asociado un defecto que pueda repercutir en su estabilidad determina la gravedad resultante.

Valores: 1 (leves), 2 (significativos), 3 (graves) y 4 (muy graves).

Por ejemplo, si en un ejemplar hay defectos significativos (2) en base y tronco, pero hay defectos graves (3) en copa. La gravedad será de 3.

Defectos

Descripción sintética y abreviada de las alteraciones más importantes que pueden afectar a la estabilidad del ejemplar.

ESTÁTICA

Carga

Estimación de los valores más significativos de la estática del árbol teniendo en cuenta sus dimensiones, su exposición al viento, los efectos palanca y el grado de excentricidad de la estructura.

Carga 1: Corresponde a la carga del árbol entero.

Carga 2: Corresponde a la carga de una parte de su estructura.

Valores: 1 (carga baja), 2 (carga media) y 3 (carga alta).

EVALUACIÓN DEL RIESGO

Distinguimos dos tipos de riesgos, los asociados a la probabilidad de caída del árbol entero (vuelco) y los que corresponden a la probabilidad de fractura de una parte.

Diana

La zona de diana es el espacio alrededor del árbol susceptible de recibir el impacto y la Diana estima la probabilidad de impacto sobre personas o bienes.

Se calcula a partir de la probabilidad de ocupación humana, la frecuencia de paso de los vehículos y el valor de los bienes afectados.

En lo que respecta a la ocupación humana se establece como base de partida una media de 5 segundos para el paso de una persona debajo de un árbol. Por lo tanto, si la frecuencia de paso es de 10 personas al día la probabilidad será de $50/86.400 = 1/1.728$. En las zonas donde hay una ocupación prolongada (bancos, terrazas,...) el periodo de ocupación se puede calcular como una proporción respecto al total del día. Por ejemplo 6 horas al día, supone $\frac{1}{4}$ de ocupación.

Valores:

	Ocupación	Paso de peatones
1	Constante – 2,5 horas/día	720/hora – 73/hora
2	2,4 horas/día – 15 minutos/día	72/hora – 8/hora
3	14 minutos/día – 2 minutos/día	7/hora – 2/hora
4	1 minuto/día – 2 minutos/semana	1/hora – 3/día
5	1 minuto/semana – 1 minuto/mes	2/día – 2/semana
6	< 1 minuto/mes	1/semana – 6/año

Tamaño

Tamaño de la parte susceptible de fallar.

Valores: 1 > 45; 2 26-45; 3 11-25; 4 2,5-10. Diámetro en cm.

Potencial de fallo

Probabilidad que se produzca la fractura y la caída de una parte del árbol, según el estado del árbol y la probabilidad que se produzca el vuelco, es decir, la caída de todo el árbol, según el estado del árbol y las condiciones del suelo.

Se establecen 7 intervalos a un año vista:

1	1/1 – > 1/10
2	1/10 – > 1/100
3	1/100 – > 1/1.000
4	1/1.000 – > 1/10.000
5	1/10.000 – > 1/100.000
6	1/100.000 – > 1/ 1.000.000
7	1/1.000.000 – 1/10.000.000

Riesgo de accidente

El nivel de peligrosidad de un árbol es equivalente al riesgo de accidente asociado al mismo y lo podemos estimar con el producto del potencial de fallo por la probabilidad de generar un daño (diana) y la magnitud del mismo (tamaño).

$$\text{Riesgo de accidente} = \text{diana} \times \text{tamaño} \times \text{potencial de fallo}$$

Valores: umbrales de riesgo basados en los datos de referencia de *Health and Safety Executive*.

A. ampliamente aceptable	1/1.000.000
T. zona tolerable	1/10.000
L. límite de tolerancia	1/1.000
I. inaceptable	1/100

Cálculo de QTRA

Para obtener los valores se ha utilizado la calculadora facilitada por *Quantified Tree Risk Assessment*, <https://www.qtra.co.uk/>

ACTUACIONES

En este apartado se contemplan las actuaciones necesarias para disminuir el nivel de peligrosidad del árbol, mejorar sus condiciones de vida o si es necesario eliminar el ejemplar. Describimos las más frecuentes:

Podar: indica la necesidad de trabajos de poda como eliminar ramas secas o hacer actuaciones específicas como pueden ser eliminar o descargar ramas o equilibrar la copa.

Reformar: se trata de una actuación extraordinaria que solo se recomienda determinados casos y que supone una poda de reducción para corregir errores originados por podas anteriores. *Se describe a continuación.

Seguimiento: cuando hay alteraciones que conviene controlar, se recomienda un especial control del ejemplar. Sobre todo en los árboles donde se ha detectado un proceso de regresión es importante controlar la velocidad y tomar medidas en el momento oportuno.

Tala: cuando no hay una otra solución se propone eliminar el ejemplar.

Mantener: no se necesitan más actuaciones que las ordinarias del mantenimiento.

Reformación*

Se trata de una actuación extraordinaria que tiene como finalidad corregir errores estructurales y dejar el árbol con una copa más contenida, baja y segura que se mantenga en el tiempo sin necesidad de más intervenciones.

Para lograr estos objetivos hay que realizar los cortes eliminando los suplentes más jóvenes resultantes de las podas anteriores. No se trata de acortarlos sino de eliminarlos enteros. Si dejamos una parte de la estructura juvenil los retoños también tendrán un comportamiento vigoroso que tenderá a reconstruir la estructura cortada. En cambio si eliminamos la vara entera, los suplentes saldrán de la parte más vieja y tenderán a presentar un comportamiento menos vigoroso.

Por otro lado, el árbol almacena el almidón (reserva energética) en la base de cada unidad (suplente o rama) si acortamos una unidad no hay reservas próximas para compartimentar la herida, pero si eliminamos la unidad entera respetando la base de la unidad anterior facilitamos la compartimentación de la herida. Es decir, que aunque reduzcamos más la copa facilitamos la respuesta del árbol.

Un árbol reformado solamente conserva su estructura primaria sin ramas o suplentes. Es muy importante que todos los suplentes salgan de madera vieja y a la vez para que haya mucha competencia en igualdad de condiciones y el crecimiento se pare.

Una vez realizada la reducción de copa aparecerán abundantes retoños de emergencia que tienen la finalidad de reponer la parte vegetativa perdida y mantener el sistema productivo del árbol. Posteriormente el mismo árbol irá seleccionando los retoños que tienen futuro y dejará secar los que no. Después de la fase de emergencia y la fase de selección, al cabo de unos años, el árbol organizará una nueva copa más reducida que mantendrá en el futuro.

PARC RIBALTA

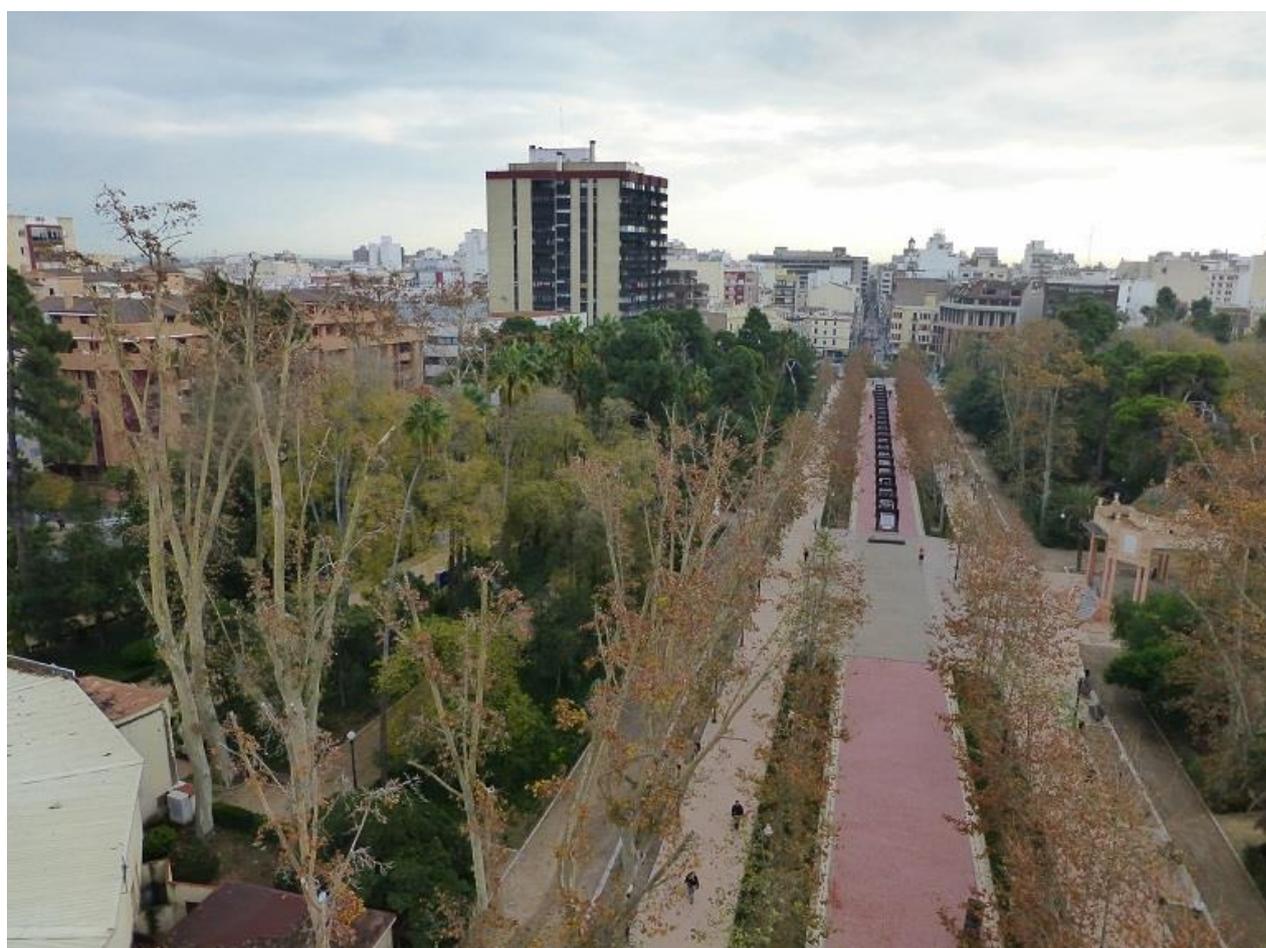
3.1. Historial

El Parque

El primer proyecto del parque data del 1868 y supuso la construcción del Paseo Viejo. El Paseo Nuevo se empezó el 1876 y posteriormente se fueron construyendo los distintos elementos que lo componen, obelisco, quiosco, pozo y edificio de riego. En 1910 se adhirieron al parque los terrenos de la antigua carretera de Zaragoza y en el 1914 se construyó el estanque.

En los años 60 y 70 se realizaron obras que desvirtúan el aspecto original y fue declarado Monumento Histórico Artístico en junio de 1981.

En el 2001 se elaboró el Proyecto de Rehabilitación de Elementos Botánicos y Arquitectónicos y en 2010 se realizaron las obras de reforma del Paseo de los Coches.



Vista del Paseo de Coches.

Edad estimada del arbolado

Los plátanos objeto del estudio tienen aproximadamente unos 90 años.

Incidentes

A lo largo de los años se han ido talando ejemplares y ha habido algunas caídas de ramas. En los últimos años la frecuencia de incidentes presenta una media 3-4 al año.

3.2. Entorno

Terreno

El suelo presenta una textura franco-arcillosa. Los caminos están compactados por el paso de personas y vehículos de servicio.

Riego

En el año 2002 se realizó la instalación de riego por goteo en los parterres. Antiguamente se regaba a “manta”.

Exposición al viento

Los vientos dominantes acostumbran a venir del lado noroeste, aunque a veces también soplan vientos de levante con una cierta intensidad.



Vista del Jardín de las Palmáceas y la Rosaleda.

3.3. Diana

En la mayoría de los casos el nivel de ocupación del terreno circundante al árbol corresponde a una frecuencia de paso media de 7 a 2 personas a la hora (promedio del día y la noche). Esto corresponde a un nivel 3 de diana. En algunas ubicaciones donde hay mayor probabilidad de permanencia (banco, punto de encuentro,...) se ha estimado un valor de diana de 2, esto corresponde a una ocupación de 2,4 horas – 15 minutos al día.

4. ESPECIE

El plátano, *Platanus x acerifolia* (*Platanus x hispanica*) (*Platanus x hybrida*), se piensa que es un híbrido de *Platanus orientalis* (especie euro-asiática) y *Platanus occidentalis* (especie americana). Aunque algunos autores creen que podría ser un cultivar de *Platanus orientalis*.

Esta especie responde estructuralmente al Modelo de MASSART que se caracteriza por presentar un tronco vertical, una ramificación rítmica y la floración lateral. A lo largo de sus distintas etapas de desarrollo ontogénico va cambiando su estructura.



Vista de la copa de un ejemplar en el Paseo Viejo.

Su corteza presenta placas delgadas (ritidoma) que se desprenden con el tiempo y le dan un aspecto característico. La madera es de porosidad difusa y no presenta un verdadero duramen. Dispone de grandes y abundantes radios medulares.

Esta especie presenta una buena respuesta a las heridas, con una elevada capacidad de compartimentación y crecimiento de madera nueva.

En cuanto a su comportamiento estático (ver tabla de la página siguiente), la madera verde del plátano presentan valores altos en cuanto a flexibilidad y resistencia a la compresión, lo que supone una buena respuesta a la carga del viento y a la gravedad.

Catálogo Stuttgart de la resistencia de la madera verde (Wessolly and Erb 1998)

Especie	E-mod en kN/cm ²	Fuerza de compresión en kN/cm ²	Límite de elasticidad en %	Valor Cw propuesto
<i>Abies alba</i>	950	1.5	0.16	0.20
<i>Acer pseudoplatanus</i>	850	2.5	0.29	0.25
<i>Acer negundo</i>	560	2	0.36	0.25
<i>Acer campestre</i>	600	2.55	0.43	0.25
<i>Acer saccharinum</i>	600	2	0.33	0.25
<i>Acer sacharum</i>	545	2	0.37	0.25
<i>Aesculus hippocast.</i>	525	1.4	0.27	0.35
<i>Ailanthus altísima</i>	640	1.6	0.25	0.15
<i>Betula pendula</i>	705	2.2	0.31	0.12
<i>Chamaecyparis law.</i>	735	2	0.27	0.20
<i>Cedrus deodara</i>	765	1.5	0.20	0.20
<i>Fagus sylvatica.</i>	850	2.25	0.26	0.25-0.30
<i>Alnus glutinosa</i>	800	2	0.25	0.25
<i>Fraxinus excelsior</i>	625	2.6	0.42	0.20
<i>Picea abies</i>	900	2.1	0.23	0.20
<i>Picea omorika</i>	900	1.6	0.18	0.20
<i>Carpinus betulus</i>	880	1.6	0.18	0.25
<i>Castanea sativa</i>	600	2.5	0.42	0.25
<i>Cercis siliquastrum</i>		1.5		0.20
<i>Larix decidua</i>	535	1.7	0.32	0.15
<i>Liriodendron tulipifera</i>	500	1.7	0.34	0.25
<i>Pinus pinaster</i>	850	1.8	0.21	0.20
<i>Pinus sylvestris</i>	580	1.7	0.29	0.15
<i>Platanus x hybr.</i>	625	2.7	0.43	0.25
<i>Populus x canescens</i>	605	2	0.33	0.2-0.25
<i>Populus nigra 'Italica'</i>	680	1.6	0.24	0.30
<i>Populus nigra</i>	652	2	0.31	0.2
<i>Populus alba</i>	640	2	0.31	0.2
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	1000	2	0.20	0.20
<i>Pyrus communis</i>	580	1.7	0.29	0.30
<i>Quercus robur</i>	690	2.8	0.41	0.25
<i>Quercus rubra</i>	720	2	0.28	0.25
<i>Robinia pseudoacacia</i>	705	2	0.28	0.15
<i>Robinia monophy.</i>	520	2	0.38	0.15 - 0.20
<i>Salís alba</i>	775	1.6	0.21	0.20
<i>Salís alba'Tristis'</i>	700	1.6	0.23	0.20
<i>Sequoiadendron gig.</i>	455	1.8	0.40	0.20
<i>Sophora japónica</i>	645	2	0.31	0.15
<i>Sorbus aria</i>	600	1.6	0.27	0.25
<i>Tilia x hollandica</i>	450	1.7	0.38	0.25
<i>Tilia euchlora</i>	700	1.75	0.25	0.25
<i>Tilia tomentosa</i>	835	2	0.24	0.25 - 0.30
<i>Tilia platiphyllous</i>	800	2	0.25	0.25
<i>Tilia cordata</i>	830	2	0.24	0.25
<i>Ulmus glabra</i>	570	2	0.35	0.25

5. RESULTADOS (TABLAS)

TABLA DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DEL ARBOLADO																					
IDENTIFICACIÓN				E	BIOMECÁNICA						ESTÁTICA		EVALUACIÓN				Actuación				
ID	Perímetro	Diámetro	Altura	Vitalidad	Alteraciones				Gravedad	Defectos	CARGA 1	CARGA 2	Riesgo 1		Riesgo 2						
					Base	Tronco	Cruz	Copa					Diana	Tamaño	Fallo	Accidente		Diana	Tamaño	Fallo	Accidente
1	1,5-2	5-10	5-15	2	1	2	2	2	2	TR IN/CRZ CV*RM	2	2				3	2	6	A		
2	>2,5	>10	>25	2	1	2	2	3	3	CP CHs	3	3				3	2	4	T	SEGUIMIENTO	
3	2-2,5	5-10	>25	2	1	2		2	2	TR CV+ CF (Inonotus)	3	3				3	1	6	A		
4	1,5-2	<5	>25	2	1	2		2	2	CP pb RMS (10)	3	3				3	3	4	A		
5	1,5-2	5-10	20-25	2	1	2	2	2	2	CR HR+CV/CP pb RMS (10)	3	3				3	3	4	A		
6	<1,5	<5	5-15	3	1	2	2	2	2	CR CV/CP CV 2º DESMOTCHE	2	3				3	1	5	A	SEGUIMIENTO	
7	1,5-2	<5	15-20	4	1	1	1	3	3	CP CV sin resp/RMS (40)	2	3				3	2	2	L	REFORMACIÓN	
8	1,5-2	<5	15-20	5	1	2	1	4	4	CP DSQ DST secRM (40)	2	3				3	2	1	I	TALA	
9	>2,5	>10	>25	3	1	2	2	2	2	CP pb RMS (10)	3	3				3	3	4	A	SEGUIMIENTO	
10	2-2,5	<5	>25	3	1	2	2	2	2	No hay rms; suplentes cortos	2	2				3	1	6	A	SEGUIMIENTO	
11	>2,5	>10	>25	3	1	1	1	2	2	CP pb RMS (10)	3	3				3	3	4	A	SEGUIMIENTO	
12	>2,5	>10	>25	2	2	1	1	2	2	CP pb RMS (10)	3	3				3	3	5	A		
13	>2,5	5-10	>25	2	1	2	2	2	2	CRZ CV/ CP CVs	3	3				3	1	6	A		
14	>2,5	>10	>25	2	1	1	1	2	2	CP HRs	3	3				3	1	6	A		
15	1,5-2	>10	>25	2	1	1	1	2	2	CP HRs	3	3				3	1	6	A		
16	1,5-2	>10	20-25	2	1	1	1	2	2	CP HRs	2	2				3	1	6	A		
17	2-2,5	>10	20-25	2	1	1	1	3	3	CP ab CFs (Inonotus)	2	2				3	1	3	T	SEGUIMIENTO	
18	>2,5	5-10	20-25	2	1	1	1	3	3	CP 2º DES MD+CF	2	2				3	1	4	T	SEGUIMIENTO	
19	>2,5	5-10	15-20	2	1	1	1	3	3	CP CV+CH+CFs	2	2				3	1	4	T	SEGUIMIENTO	
20	>2,5	5-10	20-25	3	2	1	1	3	3	CP MD+CH+CFs	2	2				3	1	3	T	SEGUIMIENTO	
21	>2,5	5-10	20-25	2	1	1	1	2	2	CP HRs	2	2				3	1	6	A		
22	1,5-2	>10	5-15	1	1	1	2	2	2	CRZ CV/CP CV 1º/ RM paso peat.	2	3				2	3	4	T	PODA	
23	<1,5	5-10	5-15	2	1	2	3	2	3	TR INC/CRZ CV/CP DSQ RMS	2	2				3	3	3	T	SEGUIMIENTO	
24	1,5-2	5-10	5-15	1	1	2	3	2	3	TR CV/CRZ CV	2	2				3	3	4	A		
25	<1,5	5-10	5-15	1	1	1	3	2	3	CRZ CV + CHs	2	2				3	2	4	T	PODA	
26	<1,5	5-10	5-15	1	1	1	3	2	3	CRZ CV/CP DSQ	2	2				3	2	4	T	PODA	
27	1,5-2	>10	15-20	2	*	1	2	3	3	*OBRAS CP CHs base RMs	2	3	3	1	4	T	3	3	3	T	PODA
28	1,5-2	5-10	5-15	2	*	2	1	2	2	TR INC/HR + CF	2	2	2	1	4	T	2	3	5	A	REFORMACIÓN
29	1,5-2	5-10	15-20	3	*	1	1	2	2	TR Ig INC/CP CH + CV	2	2	2	1	4	T	2	3	4	T	REFORMACIÓN
30	>2,5	>10	20-25	4	*	1	2	3	3	CP RMs en proceso	3	3	3	1	3	T	3	3	2	T	REFORMACIÓN
31	2-2,5	<5	20-25	4	*	3	2	2	3	TR INC/CV + CF/ CHs	3	3	2	1	2	I	2	1	2	I	TALA
32	>2,5	5-10	20-25	5	*	2	2	3	3	TR Ig INC/ CP CHs	3	3	2	1	2	I	2	2	2	I	TALA
33	>2,5	>10	20-25	4	*	1	2	2	2	CP HR + pos RMS	3	3	3	1	3	T	3	3	4	A	REFORMACIÓN
34	2-2,5	5-10	20-25	4	*	2	2	2	2	TR INC/ CP CHs	3	3	3	1	3	T	3	3	3	T	REFORMACIÓN
35	2-2,5	<5	5-15	4	*	2	3	3	3	CP DSQ ab CHs	2	2	3	1	2	L	3	1	2	L	TALA
36	2-2,5	5-10	20-25	4	*	1	2	3	3	CP CHs + CVs	3	3	2	1	4	T	2	2	3	L	REFORMACIÓN
37	2-2,5	5-10	20-25	4	*	2	2	3	3	CP HRs + CFs + RMS	3	3	2	1	4	T	2	3	2	I	TALA
38	2-2,5	5-10	20-25	4	*	1	2	3	3	CP HR + CV	3	3	3	1	4	T	3	2	3	T	REFORMACIÓN
39	2-2,5	5-10	20-25	4	*	2	2	2	2	CP DSQ CHs	3	3	3	1	4	T	3	2	3	T	REFORMACIÓN
40	2-2,5	<5	5-15	4	*	2	2	2	2	CP DST (sin copa) CHs +CVs	2	2	3	1	5	A	3	3	3	T	TALA
41	1,5-2	<5	5-15	5	*				4	MUERTO	2	2	3	1	2	L	3	1	2	L	TALA
42	<1,5	<5	5-15	3	*	2	2	3	3	CP DSQ + CVs	2	2	3	1	5	A	3	1	5	A	REFORMACIÓN
43	<1,5	<5	5-15	3	*	2	3	3	3	CP DSQ + GRAN CH + CV	2	2	3	1	5	A	3	2	3	T	REFORMACIÓN
44	<1,5	<5	5-15	3	*	2	2	3	3	CRZ Y CP CHs + CVs	2	2	3	1	5	A	3	2	3	T	REFORMACIÓN
45	<1,5	<5	5-15	3	*	3	3	2	3	TR M INC/CRZ CV/CP M DSQ	2	2	3	1	4	T	3	2	4	T	REFORMACIÓN
46	1,5-2	5-10	5-15	1	*	1	2	2	3	CP HR + CV base RM largas	2	3	3	1	5	A	3	3	3	T	PODA
47	<1,5	<5	5-15	2	1	1	2	2	2	CRZ CVs * / CP DST	2	2				3	1	6	A		
48	<1,5	5-10	20-25	3	1	2	2	2	2	TR CV+CF (ino)/CRZ CV*	3	3				3	2	3	T	SEGUIMIENTO	
49	<1,5	5-10	20-25	3	1	1	2	3	3	un BRZ G HRs + MD	3	3				3	1*	3	T	SEGUIMIENTO	
50	1,5-2	>10	20-25	3	1	1	1	3	3	CP CH+CFs (I) base SPL largo	3	3				2	1	2	I	PODA	
51	1,5-2	5-10	20-25	3	1	1	2	2	2	CP CVs	3	3				3	1	4	T	SEGUIMIENTO	
52	1,5-2	5-10	20-25	3	1	1	2	2	2	CRZ CV/CP HR+CV CH base RM	3	3				3	3	3	T	SEGUIMIENTO	
53	2-2,5	>10	20-25	2	1	2	1	2	2	TR CV/CP HR alg RM*	3	3				3	3	4	A		
54	1,5-2	5-10	20-25	3	1	2	1	2	2	CP HR alg RMs*	3	3				3	3	4	A	SEGUIMIENTO	
55	<1,5	<5	5-15	3	1	2	3	3	3	CRZ CV + MD CF/CP T DST	2	2				3	1*	4	T	SEGUIMIENTO	

TABLA DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DEL ARBOLADO

IDENTIFICACIÓN				E	BIOMECÁNICA						ESTÁTICA		EVALUACIÓN				Actuación				
ID	Perímetro	Diámetro	Altura	Vitalidad	Alteraciones				Gravedad	Defectos	CARGA 1	CARGA 2	Riesgo 1		Riesgo 2						
					Base	Tronco	Cruz	Copa					Diana	Tamaño	Fallo	Accidente		Diana	Tamaño	Fallo	Accidente
56	<1,5	5-10	15-20	3	1	2	1	3	3	TR CV/CP CV + CF base RM*	2	2				3	2	3	T	SEGUIMIENTO	
57	<1,5	5-10	5-15	3	1	1	3	2	3	CP CH+CV+CF (ino) base RM 1ª	2	2				2	2	4	T	SEGUIMIENTO	
58	<1,5	5-10	5-15	1	*	1	2	3	3	CP CV+MD 2º DES base SP	2	2				3	3	5	A		
59	<1,5	<5	15-20	2	1	3	3	2	3	TR CH (4)/CRZ CV (8)/CP DST	3	3				3	1	4	T	REFORMACIÓN	
60	1,5-2	5-10	15-20	2	1	2	3	3	3	TR Ig IN/CZ CV/CP HR+CVs+MD	2	3				3	1	4	T	PODA	
61	<1,5	5-10	5-15	2	1	3	2	3	3	TR CV+MD/CP CHs+CFs (Ino)	2	2				3	1	5	A		
62	<1,5	<5	5-15	2	1	2	3	3	3	TRCVs+MD/psCZ GHR+CV (8)	2	2				3	2	4	T	REFORMACIÓN	
63	1,5-2	>10	15-20	2	1	1	2	3	3	TR CVs/CZ CV*/CP GCV (4)	3	2				3	1	5	A		
64	1,5-2	5-10	5-15	1	1	3		3	3	TR CVs+CF+CHs/CP cortada	2	2				3	1	5	A		
65	2-2,5	5-10	20-25	2	1	3	3	2	3	TR CV +CF/CZ CV/CP CH	3	2				3	3	4	A		
66	2-2,5	5-10	20-25	2	1	3	3	3	3	TR CVs/CP CV 2º DES	3	3				3	1	5	A		
67	2-2,5	<5	20-25	2	1	2	3	3	3	TR CVs/CZ HR 1ª/CP CV (12)	3	3				3	1	5	A		
68	>2,5	<5	20-25	3	1	1	2	3	3	CZ GHR 1ª/CP CH 3S cort regre	3	2				3	1	4	T	SEGUIMIENTO	
69	>2,5	5-10	>25	3	1	3	2	3	3	TR MGCV/CP GCVs+MD+CFs (I)	3	3				3	1	3	T	REFORMACIÓN	
70	>2,5	5-10	>25	3	1	2	1	3	3	TR CVs/CP S cort. regresión	3	3				3	1	4	T	SEGUIMIENTO	
71	2-2,5	<5	>25	3	1	2		2	2	TR CVs/ CP inicio regresión	3	3				3	1	5	A	SEGUIMIENTO	
72	>2,5	<5	>25	3	1	1	1	2	2	CP leves simp. inicio regresión	3	3				3	1	5	A	SEGUIMIENTO	
73	>2,5	<5	>25	3	1	1	1	3	3	CP GCHs + RMS regresión	3	3				3	3	3	T	SEGUIMIENTO	
74	>2,5	5-10	>25	3	1	2	1	3	3	CP CHs + RMS regresión	3	3				3	2	3	T	SEGUIMIENTO	
75	>2,5	5-10	>25	2	1	1	1	2	2	CP HR BR normal	3	3				3	2	5	A		
76	>2,5	5-10	>25	2	1	1	1	2	2	CP HR BR normal	3	3				3	1	5	A		
77	>2,5	<5	>25	2	1	2	1	2	2	TR HR/CP HR BR normal	3	3				3	1	5	A		
78	2-2,5	<5	20-25	2	1	2	3	3	3	GHR/CZ CVs+MD/CP DSQ	3	3				3	1	4	T	SEGUIMIENTO	
79	2-2,5	<5	>25	2	1	2	1	3	3	TR CV/CP CVs + MD base S	3	3				3	1	4	T	SEGUIMIENTO	
80	2-2,5	5-10	20-25	2	1	2	1	2	2	TR CV/CP BR normal < anterior	3	3				3	1	5	A		
81	2-2,5	<5	20-25	3	1	2	1	2	2	TR CV/CP RM regresión	3	3				3	3	3	T	SEGUIMIENTO	
82	>2,5	5-10	>25	3	2	1	2	2	2	RZ adv./CP inicio regresión	3	3	3	1	5	A	3	1	4	T	SEGUIMIENTO
83	>2,5	<5	>25	2	1	2	2	3	3	TR CV/CZ CV+MD/CP CVs+MD 2	3	3				3	1	4	T	SEGUIMIENTO	
84	>2,5	5-10	20-25	2	1	1	2	3	3	CZ CV/CP 2D CVs+MD base	3	3				3	1	4	T	SEGUIMIENTO	
85	2-2,5	<5	20-25	2	1	2	1	3	3	TR HR/CP CH+MD base	3	3				3	2	4	T	SEGUIMIENTO	
86	1,5-2	5-10	15-20	2	1	2	1	2	2	TR HR/CP HRs	2	2				3	2	6	A		
87	2-2,5	5-10	20-25	2	1	1	1	3	3	CP CVs base	3	3				3	2	5	A		
88	2-2,5	5-10	20-25	2	1	1	1	3	3	CP CVs base	3	3				3	2	5	A		
89	>2,5	5-10	>25	2	1	1	1	2	2	CP HRs	3	3				3	2	6	A		
90	2-2,5	5-10	>25	2	1	1	2	2	2	CZ CV/CP HRs	3	3				3	1	6	A		
91	>2,5	>10	>25	2	1	1	1	2	2	CP HRs	3	3				3	1	6	A		
92	1,5-2	<5	>25	2	1	1	1	2	2	CP DSQ un cimbal cortado	3	3				3	1	6	A		
93	>2,5	5-10	>25	2	1	1	1	2	2	CP HRs+CV	3	3				3	1	6	A		
94	>2,5	5-10	>25	2	1	1	1	2	2	CR CV/CP HRs	3	3				3	1	6	A		
95	>2,5	5-10	>25	2	2	1	1	3	3	B arqueta/CP CVs+CHs	3	3	3	1	6	A	3	1	5	A	
96	2-2,5	<5	>25	2	2	1	1	3	3	B obra/CP CH+CV+MD	3	3	3	1	6	A	3	2	5	A	
97	2-2,5	<5	5-15	4	2	1	2	4	4	B toma agua/CZ CV/CP CHs RMS	2	2	3	1	5	A	3	2	3	T	TALA
98	2-2,5	<5	>25	3	1	3	3	3	3	CP TDST GCVs+CHs+CFs (I)	3	3				3	1	2	L	TALA	
99	2-2,5	<5	15-20	2	1	1	1	3	3	CP DSQ 1cimbal cort. otro rebaja	3	3				3	1	6	A		
100	>2,5	5-10	>25	2	1	2	1	2	2	CP alg CVs	3	3				3	1	6	A		
101	>2,5	5-10	20-25	2	1	2	1	2	2	CP alg CVs+HRs	3	3				3	1	6	A		
102	>2,5	>10	>25	2	1	1	1	2	2	CP alg CVs+HRs	3	3				3	1	6	A		
103	2-2,5	<5	>25	2	1	2		2	2	TR ABL/CP un solo eje	3	3				3	1	6	A		
104	>2,5	5-10	>25	2	1	1	1	2	2	CP alg CVs	3	3				3	1	6	A		
105	>2,5	>10	>25	2	1	1	1	3	3	CP CVs+MD cortes desmo	3	3				2	1	5	T	SEGUIMIENTO	
106	>2,5	5-10	>25	2	1	2	1	2	2	TR HRs+CV/CP HRs	3	3				3	1	6	A		
107	>2,5	5-10	>25	2	1	2	1	2	2	TR HR/CP Cvpeq HRs	3	3				3	1	6	A		
108	>2,5	5-10	>25	2	1	1	1	2	2	CP HRs	3	3				3	1	6	A		
109	2-2,5	5-10	>25	2	1	1	2	2	2	CZ HR+MD/CP CV+MD	3	3				3	1	6	A		
110	2-2,5	5-10	>25	3	1	2	2	2	2	CZ HR/CP CHs inicio regresión	3	3				3	3	4	A	SEGUIMIENTO	
111	1,5-2	<5	15-20	2	1	2	3	2	3	TR Ig IN/CZ CV+MD/CP un eje	3	3				3	1	4	T	SEGUIMIENTO	
112	2-2,5	>10	5-15	2	1	1	4	3	4	CZ GCV/CP CVs base RMS	2	2				3	2	3	T	REFORMACIÓN	
113	1,5-2	5-10	5-15	1	1	2	1	3	3	TR Ig IN+CV/CP CVs base	2	2				3	2	5	A		
114	1,5-2	5-10	5-15	4	1	1	3	3	3	CP parte MUERTA	2	2				3	3	1	L	REFORMACIÓN	
115	1,5-2	>10	5-15	2	1	2	3	3	3	TR CVs/CZ CV/CP GCVs +MD	2	2				3	3	3	T	SEGUIMIENTO	

TABLA DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DEL ARBOLADO

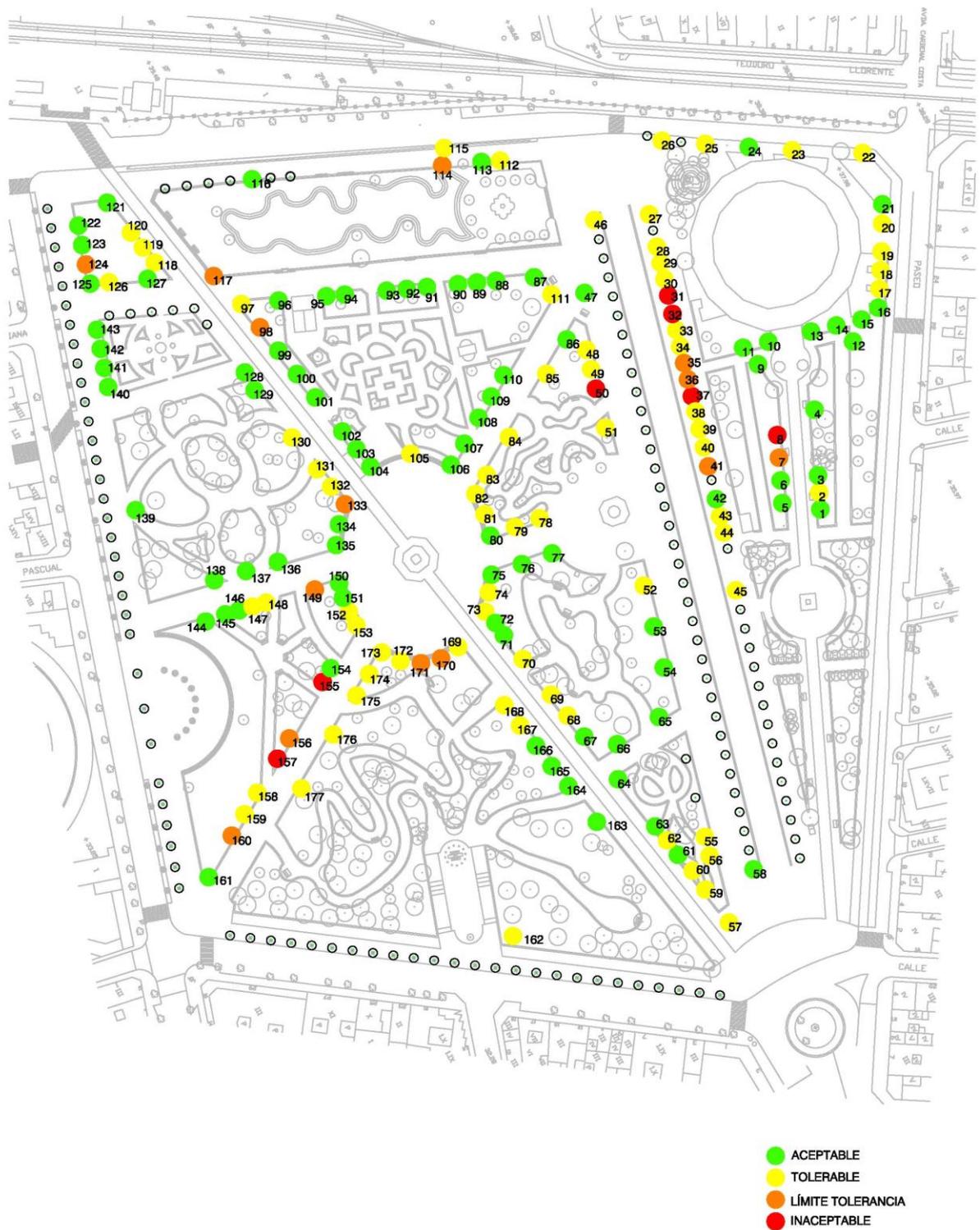
IDENTIFICACIÓN				BIOMECÁNICA							ESTÁTICA		EVALUACIÓN				Actuación				
ID	Perímetro	Diámetro	Altura	Vitalidad	Alteraciones				Gravedad	Defectos	CARGA 1	CARGA 2	Riesgo 1		Riesgo 2						
					Base	Tronco	Cruz	Copa					Diana	Tamaño	Fallo	Accidente		Diana	Tamaño	Fallo	Accidente
116	1,5-2	>10	5-15	2	1	1	1	3	3	CP HRs+CVs+MD base	2	2				3	3	4	A		
117	2-2,5	5-10	20-25	4	2	1	2	3	3	B jardinera/CP HRs sin respuesta	3	3	3	1	2	L	3	2	3	T	TALA
118	>2,5	5-10	20-25	3	1	2	2	3	3	TR HR/CZ HR/CP HRs regresión	3	3				3	2	3	T	SEGUIMIENTO	
119	>2,5	5-10	20-25	3	1	1	1	3	3	CP GCV+MD base cimbal	3	3				3	1	3	T	SEGUIMIENTO	
120	2-2,5	<5	15-20	3	1	1	2	3	3	CZ CV/CP DSQ GHR regresión	3	3				3	2	3	T	SEGUIMIENTO	
121	<1,5	<5	5-15	3	1	2		3	3	TR Ig IN/CP TDST HR+GCV+MD	1	1				3	1	5	A	TALA	
122	<1,5	<5	<5	3	1	1	3	3	3	CZ GCV+MD/SIN COPA	1	1				3	1	6	A	TALA	
123	1,5-2	<5	<5	3	1	3	3	3	3	TR CH regresión/ SIN COPA	1	1				3	1	6	A	TALA	
124	1,5-2	<5	5-15	3	3	2	3	3	3	B restos CF NI/CZ GCV/CP DST	2	2	3	1	2	L	3	1	4	T	TALA
125	1,5-2	<5	5-15	2	1	3	1	2	3	TR GCV+CH+CF (Ino)	2	2				3	1	5	A		
126	1,5-2	<5	15-20	3	2	1	1	3	3	B Restr./CP MD+CFs (Ino) base	2	2	3	1	5	T	3	1	4	T	SEGUIMIENTO
127	2-2,5	5-10	20-25	3	1	1	1	3	3	CP GHR 1ª + HRs	3	3				3	1	5	A	SEGUIMIENTO	
128	2-2,5	<5	20-25	2	1	1	1	3	3	CP GHRs+CVs DESM	3	3				3	1	5	A		
129	2-2,5	5-10	20-25	2	1	1	3	3	3	CZ GCV+RMS/CP CHs+HRs	3	3				3	1	5	A		
130	2-2,5	<5	20-25	3	1	1	3	3	3	TR Y CR GCV+MD/CP 1ª S+CF (I)	3	3				3	1	4	T	SEGUIMIENTO	
131	2-2,5	5-10	>25	3	1	1	3	3	3	CZ GHR 1ª+CV+MD/CP CVs	3	3				3	1	4	T	SEGUIMIENTO	
132	2-2,5	<5	>25	3	1	1	2	3	3	CZ CV/CP DST CVs	3	3				3	1	4	T	SEGUIMIENTO	
133	2-2,5	<5	>25	4	1	1	2	3	3	CZ CVCP CVs regresión	3	3				3	1	2	L	REFORMACIÓN	
134	2-2,5	<5	>25	3	2	2	1	2	2	B conduc./TR Y CP CVs+HRs	3	3	3	1	6	A	3	1	5	A	SEGUIMIENTO
135	2-2,5	<5	>25	3	2	2	2	2	2	B Rz cort/TR PB/CZ CV/CP DST	3	3	3	1	6	A	3	1	5	A	SEGUIMIENTO
136	2-2,5	<5	20-25	2	1	1	1	2	2	CP HRs poda	3	3				3	1	6	A		
137	2-2,5	5-10	20-25	2	1	2	2	3	3	TR HRs/CZ CVs/CP HRs	3	3				3	1	5	A		
138	2-2,5	<5	20-25	2	1	1	1	3	3	CP CHs+CV+MD	3	3				3	1	5	A		
139	1,5-2	5-10	15-20	2	1	1	1	2	2	CP HRs poda	2	2				3	1	6	A		
140	2-2,5	5-10	>25	2	1	2	1	3	3	TR CVp+CH/GCHs+CV+MD+CF(I)	3	3				3	1	5	A		
141	2-2,5	5-10	20-25	2	1	2	2	3	3	TR PB+HR/CZ CV/CP CHs+MD	3	3				3	1	5	A		
142	2-2,5	5-10	15-20	2	1	2	2	2	2	TR IN+CV/CRZ CV*RM	2	2				3	1	6	A		
143	2-2,5	<5	15-20	2	1	2	1	2	2	TR CV/CP HRs	2	2				3	1	6	A		
144	1,5-2	<5	5-15	3	1	1	1	2	2	CP DSQ+DST	2	2				3	1	6	A	SEGUIMIENTO	
145	1,5-2	<5	5-15	3	1	1	1	2	2	CP DSQ+DST	2	2				3	1	6	A	SEGUIMIENTO	
146	1,5-2	<5	20-25	3	1	2	1	2	2	TR CV+TC 1ªS/CP inicio regresión	3	3				3	2	5	A	SEGUIMIENTO	
147	1,5-2	<5	20-25	3	1	3	1	3	3	TR HR 1ª+CV+CF/CP regresión R	3	3				3	2	4	T	SEGUIMIENTO	
148	1,5-2	5-10	20-25	3	1	1	1	3	3	CP CHs+CVs+MD	3	3				3	2	3	T	SEGUIMIENTO	
149	1,5-2	5-10	>25	3	1	1	3	3	3	CZ CV+MD/CP GHR+MD base	3	3				3	2	2	L	REFORMACIÓN	
150	2-2,5	5-10	>25	3	2	1	2	2	2	B arqueta/CZ CV+CF/CP inicio regr.	3	3	3	1	6	A	3	1	5	A	SEGUIMIENTO
151	1,5-2	5-10	>25	3	2	1	1	2	2	B muro/CVs+CH base	3	3	3	1	6	A	3	2	5	A	SEGUIMIENTO
152	2-2,5	5-10	>25	3	2	1	2	3	3	B muro/CZ CH+CV/CH RM regres	3	3	3	1	6	A	3	2	4	T	SEGUIMIENTO
153	>2,5	<5	>25	3	1	1	1	3	3	CP CV+HR RM regresión	3	3				3	2	4	T	SEGUIMIENTO	
154	1,5-2	<5	20-25	3	1	2	1	2	2	TR CV/CP inicio regresión	3	3				3	2	5	A	SEGUIMIENTO	
155	2-2,5	5-10	20-25	5				4	4	MUERTO	3	3				3	1	1	I	TALA	
156	1,5-2	5-10	15-20	4	1	1	1	3	3	CP regresión RMS+CH base	3	3				3	2	2	L	REFORMACIÓN	
157	<1,5	5-10	5-15	5				4	4	MUERTO CV+ RM larga	2	2				3	2	1	I	TALA	
158	1,5-2	<5	20-25	4	1	1	1	2	2	CP RM regresión avanz. Decaim	3	3				3	3	2	T	REFORMACIÓN	
159	1,5-2	5-10	20-25	4	1	2	1	2	2	CP RM regresión avanz. Decaim	3	3				3	3	2	T	REFORMACIÓN	
160	<1,5	<5	5-15	5				4	4	MUERTO	2	2				3	2	2	L	TALA	
161	1,5-2	5-10	15-20	3	1	1	1	2	2	CP HRs inicio regresión	2	2				3	3	4	A	SEGUIMIENTO	
162	>2,5	5-10	20-25	2	3	1	3	2	3	B CF (P)/CZ CV (I)/CP HR+CH+M	2	2	2	1	4	T	2	1	4	T	SEGUIMIENTO
163	1,5-2	<5	>25	2	1	1	1	1	1	buen estado	3	3				3	1	7	A		
164	2-2,5	5-10	>25	2	1	1	1	2	2	CP CH + MD	3	3				3	1	6	A		
165	2-2,5	<5	>25	2	1	2	2	2	2	TR CV/ CP HRs	3	3				3	1	6	A		
166	2-2,5	5-10	>25	2	1	1	1	2	2	CP HRs + CV	3	3				3	1	6	A		
167	2-2,5	5-10	20-25	3	1	1	2	3	3	CR GHR/ CP CVs+HRs regresió	3	3				3	2	3	T	SEGUIMIENTO	
168	2-2,5	5-10	20-25	3	1	1	1	3	3	CP CV+MD+RM regresió	3	3				3	3	2	T	PODA	
169	2-2,5	5-10	5-15	4	1	2	3	3	3	TR CV/CZ GCV/CP decaimiento gr.	2	2				3	1	3	T	TALA	
170	2-2,5	<5	15-20	4	1	2	2	3	3	CP decaimiento gr. GHs+CHs	2	2				2	1	3	L	TALA	
171	2-2,5	<5	>25	4	2	1	1	3	3	B rz cort/CP CHs RM regresión	3	3	2	1	5	T	2	2	3	L	REFORMACIÓN
172	2-2,5	5-10	>25	3	2	2	1	3	3	B rz mal est/ TR CV/CV RM regres.	3	3	3	1	5	A	3	2	3	T	SEGUIMIENTO
173	2-2,5	5-10	>25	3	2	1	2	3	3	B rz cort/CP HR+CV/CP DST+HRs	3	3	3	1	5	A	3	2	4	T	SEGUIMIENTO
174	2-2,5	<5	>25	3	1	2	1	3	3	TR CV/ CP DST+HRs+RMs regres.	3	3				3	2	4	T	SEGUIMIENTO	
175	1,5-2	5-10	20-25	3	1	1	1	3	3	CP CV+MD HRs RMs inicio regres.	3	3				3	2	4	T	SEGUIMIENTO	
176	2-2,5	5-10	>25	2	1	2	1	2	2	TR CVs+CFs (I)/CP CV+CH	3	3				3	1	4	T	SEGUIMIENTO	
177	1,5-2	5-10	15-20	4	1	1	1	2	2	CP CV + RMs regresión	2	2				3	2	3	T	REFORMACIÓN	

6. RESULTADOS (PLANOS)

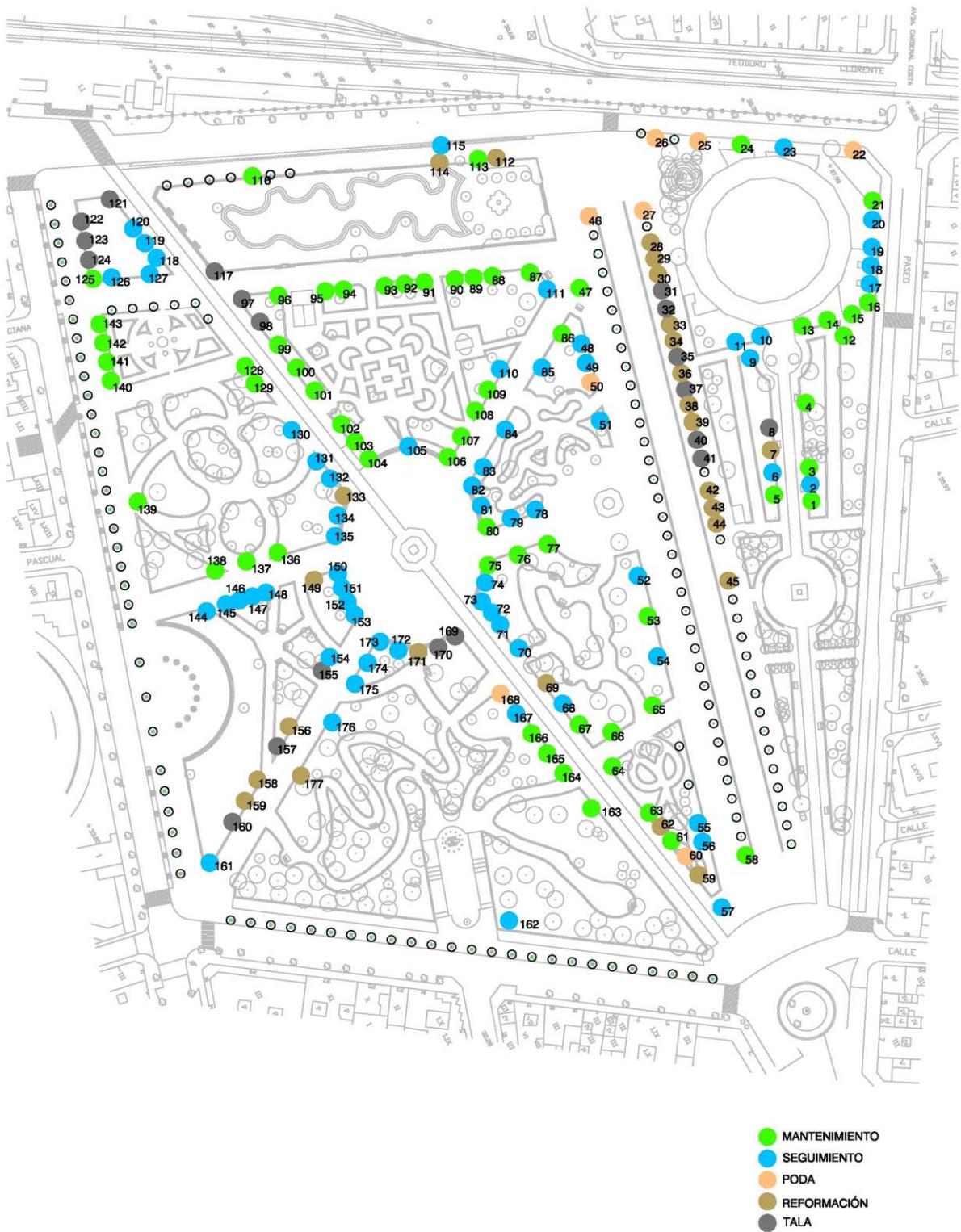
6.1. Vitalidad



6.2. Riesgo de accidente

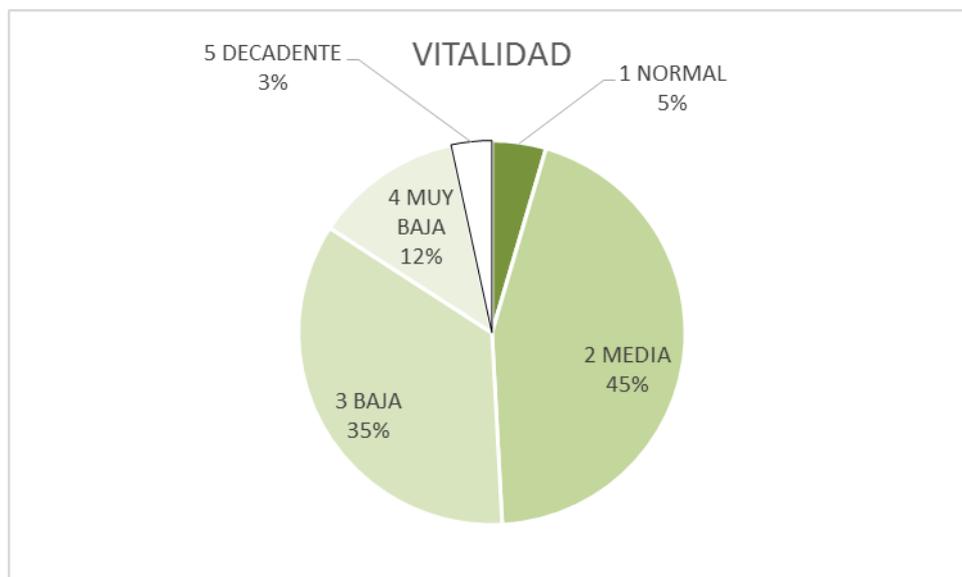
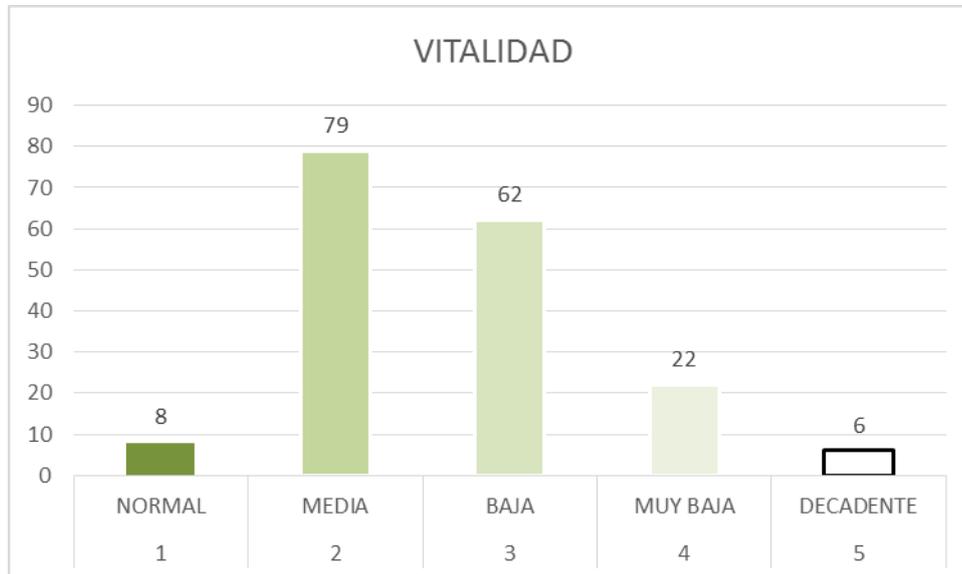


6.3. Actuaciones



7. ESTADÍSTICAS

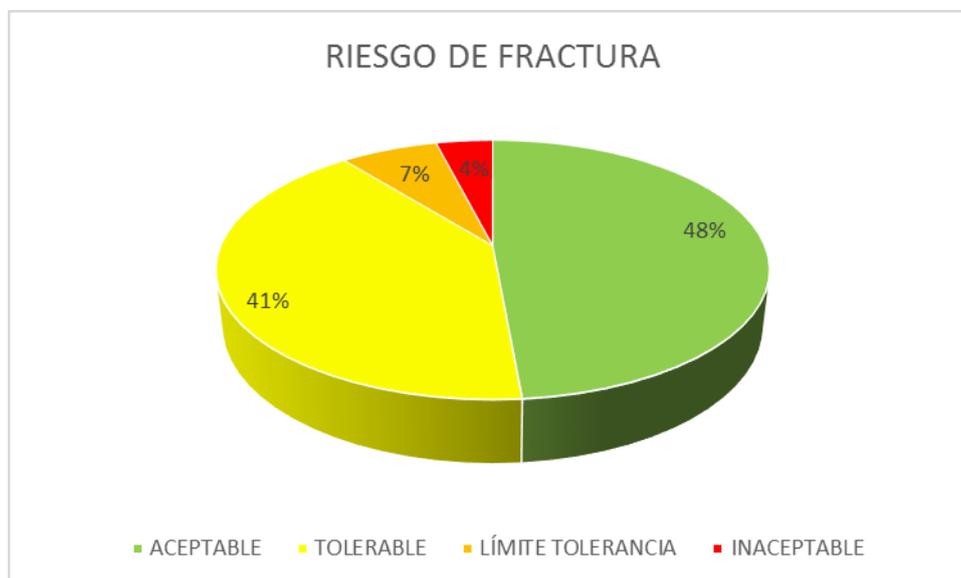
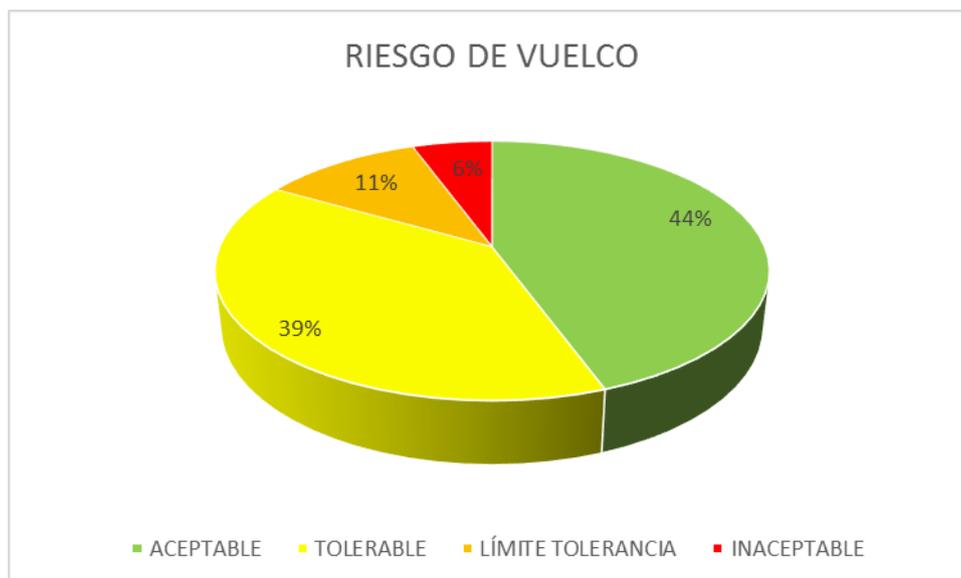
De un total de 177 ejemplares estudiados a continuación se presentan las estadísticas más significativas.



La mayoría de los árboles presentan síntomas de vitalidad por debajo de la normalidad. La mitad se puede clasificar con valores bajos o muy bajos.

Respecto al riesgo los valores son menos preocupantes. La mayoría se encuentra dentro de la tolerancia al riesgo y casi la mitad se sitúa en el segmento de riesgo ampliamente aceptable.

En algunos ejemplares que han sido afectados por obras (36) se ha realizado la evaluación de riesgo al vuelco, en el resto solamente el riesgo a fractura.

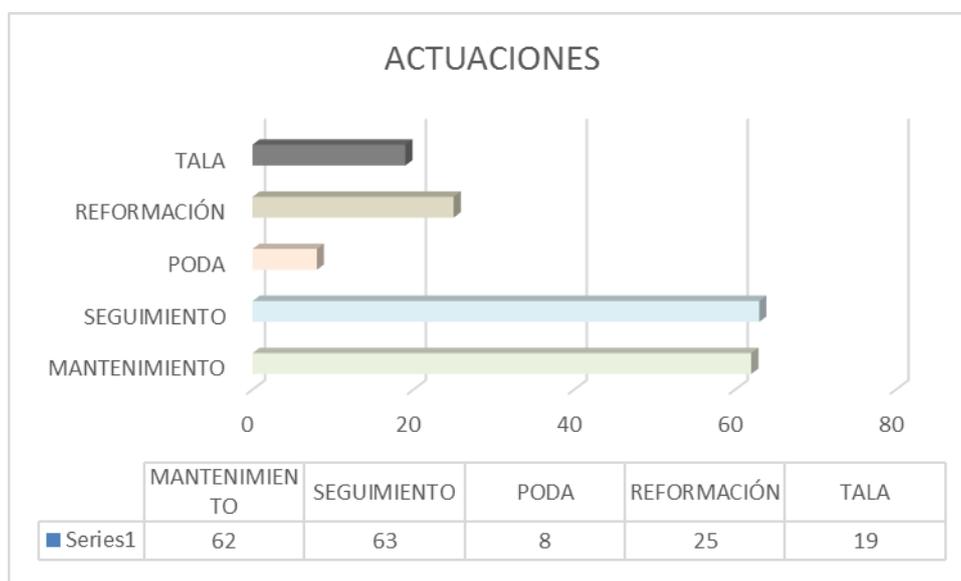


En los ejemplares con los dos valores se tiene en cuenta el peor de los casos para tomar las decisiones.

Una vez establecido el nivel de riesgo de accidente se deben proponer las actuaciones más adecuadas. En el caso de los árboles dentro de un nivel aceptable de riesgo y con la vitalidad normal o media no se corresponde ninguna actuación específica simplemente el mantenimiento ordinario. Los que se encuentran dentro del nivel tolerable o con una vitalidad baja es conveniente realizar un seguimiento para detectar cualquier cambio y actuar en consecuencia.

En algunos ejemplares se recomienda una poda específica para eliminar una rama que presenta un riesgo elevado. Y en los ejemplares que presentan alteraciones estructurales graves y un nivel de riesgo considerable se recomienda una actuación extraordinaria de reformación.

A los árboles que no admiten actuaciones y sin perspectivas de futuro se recomienda su tala.



Para detener los procesos de regresión que se han detectado en una parte significativa del arbolado del parque se recomienda realizar labores de mejora de las condiciones de aireación del suelo.

Esto consistirá en realizar perforaciones en el terreno, alejadas de la zona de goteo (para no dañar a las raíces leñosas), con una máquina ahoyadora con una broca de 10 cm de diámetro y de 50 cm de profundidad cada 1,5 m de separación. Estas chimeneas de aireación se rellenarán con gravilla (garbancillo, "*ull de perdiu*") y posteriormente se realizará un riego con manguera profundo y sin presión. Es recomendable realizarlo al final del periodo de reposo vegetativo antes de la brotación primaveral.

Durante la época vegetativa y sobre todo al inicio del verano y en otoño conviene realizar otros riegos con manguera en las chimeneas.

8. ANÁLISIS

En algunos ejemplares que presentan síntomas claros de decaimiento y se puede apreciar una regresión en su copa se han tomado muestras de la madera en una zona donde aparecen tejidos muertos y tejidos vivos, y se ha realizado un análisis microbiológico para descartar enfermedades que puedan afectar a este patrimonio arbóreo.



FECHA ENTRADA MUESTRA:	14/12/2016
FECHA INICIO ENSAYO:	14/12/2016
FECHA FINAL ENSAYO:	23/12/2016

CÓDIGO CLIENTE: 8885	MUESTREO EXTERNO
CLIENTE: JOSEP SELGA, S.L.	ENTREGADO POR: AGENCIA (LOGISTICS AGENCY)
DIRECCIÓN: AVDA. RIVOLI, 27 3º 2ª	TIPO MUESTRA: PLATANERA ORIENTAL
C.P.: 08100	IDENTIFICACIÓN MUESTRA: 150 gr. EN BOLSA DE PLÁSTICO
POBLACIÓN: MOLLETS DEL VALLS	
TELÉFONO: 935795101	
OBSERVACIONES: RAMA DE PLÁTANO PLATANUS XACERIFOLIA	

REFERENCIA MUESTRA: 399370



ANÁLISIS SOLICITADO (menú servicios R-356/2): HON000v

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO (HONGOS EN MATERIAL VEGETAL)

El presente informe consta de los siguientes apartados:

- 1.- Características de la muestra
- 2.- Método de diagnóstico

1.- Características de la muestra

Al laboratorio llega una muestra formada por un fragmento de tronco de platanera oriental. Presenta sobre su superficie el desarrollo de chancros con micelio negruzco. En cortes transversales del tronco no se observa necrosis vascular.

Se quiere conocer si presenta infección por hongos fitopatógenos. Se buscan hongos como *Ceratocystis* sp., *Apiognomonina* sp., *Macrodiploidiopsis* sp.



2.- Método de diagnóstico

Para el análisis de hongos, se realizan fragmentos de tejido límitrofe con las lesiones del tronco. Con ellos se realizan siembras en medios específicos para el desarrollo de los hongos.

Como resultado de los cultivos **NO SE DETECTÓ** desarrollo de los **HONGOS FITOPATÓGENOS**.

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO:
Teresa Pardo Sánchez

El resultado del cultivo nos indica que no hay hongos patógenos presentes.

Por otro lado, se han observado cuerpos fructíferos (setas) de hongos xilófagos en 27 ejemplares y muy probablemente sus micelios están presentes en muchos más.

Inonotus hispidus

Esta especie de hongo basidiomicete es muy frecuente en plátanos y otras frondosas en parques y jardines y produce un chancro asociado a heridas y cavidades en el tronco y ramas principales. El cuerpo fructífero sólo es visible durante unos meses, después se descompone dejando unos restos negruzcos y llegando a desaparecer, pero el chancro es visible todo el año.

Este hongo produce una podredumbre blanca simultánea (degradan celulosa y lignina más o menos simultáneamente según especies).

En sóforas, fresnos, moreras y chopos genera roturas con frecuencia, pero en el caso de los plátanos solamente en ramas prácticamente secas.

Su forma de acceder al árbol es colonizando las heridas (de poda o ramas fracturadas) y desde la infección hasta el desarrollo de la pudrición pueden transcurrir varios años.



Cuerpos fructíferos de Inonotus.

Perenniporia fraxinea

Esta especie de hongo presenta una seta perenne muy dura normalmente situada en el cuello y las raíces del árbol.

También presenta una podredumbre blanca simultánea como el anterior.

Mientras se sitúe en una posición basal en el árbol no se le considera peligroso.

En el parque solamente se ha detectado un ejemplar (162) con buena vitalidad y con los cuerpos fructíferos en la base.

Cuando se observen síntomas de decaimiento en copa puede incrementar significativamente su agresividad y comprometer la estabilidad del árbol.



9. CONCLUSIONES

1. Los plátanos del Parque Ribalta representan un patrimonio arbóreo considerable por sus dimensiones y como conjunto arbolado. No obstante, a lo largo de los años se han producido diversas afectaciones que han disminuido su valor patrimonial.
2. La arboleda presenta marcos de plantación claramente insuficientes para esta especie. Lo que ha motivado que muchos ejemplares no se hayan podido desarrollar adecuadamente por competencia con sus vecinos y presenten una estructura ahilada.
3. Se observan numerosos síntomas de podas drásticas practicadas hace muchos años que son las causas de cavidades y pudriciones en su estructura aérea.
4. Si se observa la distribución de la vitalidad y las alteraciones en los distintos sectores del parque se puede constatar que hay una cierta correlación con las obras de reforma que a lo largo de los años se han realizado y que han afectado a las condiciones de vida de los árboles y a sus raíces. El sector con más afectación corresponde a la reciente reforma del Paseo de los coches.
5. Durante muchos años los árboles han usado su capacidad de resiliencia para sobreponerse a los traumatismos y han sobrevivido con sus estructuras alteradas reforzándolas con madera de reacción. Pero este equilibrio inestable puede verse alterado por cambios en la gestión o en las condiciones de vida. El suelo del parque con los años ha sufrido un deterioro acumulativo por compactación y esto ha alterado su contenido de oxígeno necesario para la respiración radicular.
6. De hecho, llama la atención que el inventario actual es significativamente inferior al original porque se han ido cortando muchos ejemplares a lo largo de los años. Si tenemos en cuenta la cantidad de árboles de reposición y las bajas podemos estimar que se ha perdido una tercera parte de los ejemplares originales.
7. De los ejemplares actuales, 177 sin contar los de reposición, la gran mayoría presentan síntomas de vitalidad por debajo de la normalidad y la mitad de ellos se encuentran en niveles de vitalidad baja o muy baja.
8. A nivel de riesgo de accidente a corto plazo los datos son más tranquilizadores. La gran mayoría de los ejemplares se encuentran dentro de los límites de la tolerancia y casi la mitad presentan unos niveles de riesgo ampliamente aceptables. Solamente hay un pequeño porcentaje que supera el límite de tolerancia.
9. Las analíticas realizadas de muestras de madera de ejemplares con síntomas de decaimiento han descartado la presencia de hongos patógenos como causa de este proceso de regresión.
10. Se han detectado cuerpos fructíferos (setas) de hongos xilófagos (descomponedores de madera) en 27 ejemplares y se estima que sus micelios pueden estar presentes en muchos más. No obstante, no se trata de especies agresivas sobre plátano.

10. RECOMENDACIONES

Todo lo dicho hasta ahora nos lleva a la conclusión que estamos en una situación comprometida y que para gestionar este patrimonio conviene tomar decisiones.

Se recomienda realizar una serie de actuaciones para la gestión del riesgo y otras encaminadas a detener el proceso de debilitamiento que presentan muchos de los ejemplares.

Gestión del riesgo

Los árboles dentro de un nivel aceptable de riesgo y con la vitalidad normal o media no se corresponde ninguna actuación específica simplemente el mantenimiento ordinario. Los que se encuentran dentro del nivel tolerable o con una vitalidad baja es conveniente realizar un seguimiento para detectar cualquier cambio y actuar en consecuencia.

En algunos ejemplares se recomienda una poda específica para eliminar una rama que presenta un riesgo elevado. Y en los ejemplares que presentan alteraciones estructurales graves y un nivel de riesgo considerable se recomienda una actuación extraordinaria de reformación.

Cuando se realicen las podas hay que evitar la época de mayor presencia de esporas en el ambiente, esto es de agosto a noviembre.

A los árboles que no admiten actuaciones y sin perspectivas de futuro se recomienda su tala.

Gestión del estado del arbolado

Para detener los procesos de regresión que se han detectado en una parte significativa del arbolado del parque se recomienda realizar labores de mejora de las condiciones de aireación del suelo. Esto consistirá en realizar perforaciones en el terreno, alejadas de la zona de goteo (para no dañar a las raíces leñosas), con una máquina ahoyadora con una broca de 10 cm de diámetro y de 50 cm de profundidad cada 1,5 m de separación. Estas chimeneas de aireación se rellenarán con gravilla (garbancillo, "*ull de perdiu*") y posteriormente se realizará un riego con manguera profundo y sin presión. Es recomendable realizarlo al final del periodo de reposo vegetativo antes de la brotación primaveral.

Durante la época vegetativa y sobre todo al inicio del verano y en otoño conviene realizar otros riegos con manguera en las chimeneas.

También se recomienda comunicar a la población los resultados de este estudio y las actuaciones a realizar.

11. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Abundantes brotes (suplentes) vigorosos que indican una buena respuesta.



Síntomas de vitalidad baja.



Ejemplar en proceso de decaimiento en el Paseo de Coches.



Jardín de las Palmáceas, uno de los sectores alterados.



Alteraciones causadas por podas drásticas antiguas.



Sector con ejemplares decadentes.



Ejemplar con síntomas de vitalidad muy baja.

12. BIBLIOGRAFIA

Brudi, E. *Tree Statics*. ISA Biomechanics Conference, Savannah 2001.

Calaza, P. – Iglesias, M. I. *El riesgo del arbolado urbano. Contexto, concepto y evaluación*. Ediciones Mundi-Prensa. 2016

Calaza, P. – Iglesias, M. I. *Evaluación de riesgo de arbolado peligroso. Principios, indicadores y métodos*. Asociación Española de Arboricultura. 2012

Clark, J. R. – Matheny, N. P. *A Handbook of Hazard Tree Evaluation for Utility Arborists*. International Society of Arboriculture. USA 1993.

Clark, J. R. – Matheny, N. P. *The Evaluation of Hazard Trees in Urban Areas*. 2nd Edition. International Society of Arboriculture. USA 1994.

Dunster, A. *Tree Risk Assessment, Manual*. ISA International Society of Arboriculture. 2013

Lonsdale, D. *Principles of Tree Hazard Assessment and Management*. DETR 1999.

Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. NTJ 15R Parte 1. FUNDACIÓ DE LA JARDINERIA I EL PAISATGE. 2015

Mattheck, C. – Breloer, H. *The body language of trees*. HMSO. 1994.

Raimbault, P. F. *El diagnóstico morfo-fisiológico en la valoración de árboles*. La cultura del árbol 2001, N° 28 pp. 8 – 16.

Schwarze, F. W. M. R. – Engels, J. – Mattheck, C. *Fungal strategies of wood decay in trees*. Springer – Verlag Berlin Heidelberg. 2000.

Thomas Smiley, E.- Matheny, N and Lilly S. *Tree Risk Assessment, BMP Best Management Practices*. ISA International Society of Arboriculture. 2011

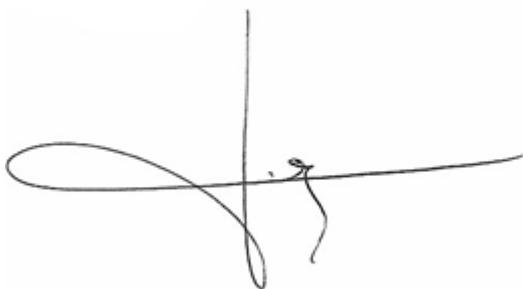
Wessolly, L. *Fracture Diagnosis of Trees. Part 1: Statics-Integrated Methods-Measurement with Tension Test. The Expert's Method*. Stadt und Grün 1995, N° 6 pp. 416 - 422.

Wessolly, L. *Fracture Diagnosis of Trees. Part 2: Statics-Integrated Methods-Statically-Integrated Assessment (SIA). The Practitioner's Method of Diagnosis*. Stadt und Grün 1995, N° 8 pp. 570 - 573.

Wessolly, L. *Fracture Diagnosis of Trees. Part 3: Boring is no way for reliable fracture diagnosis*. Stadt und Grün 1995, N° 9 pp. 635 - 640.

Wessolly, L. *Explanation of the Tipping Process*. Stadt und Grün 1996, N° 4 pp. 268 - 272

Y para que conste a los efectos oportunos,
Firmo el presente documento a diciembre de 2016.

A handwritten signature in black ink, consisting of a vertical line on the left, a horizontal line crossing it, and a long horizontal stroke extending to the right.

Josep Selga, biólogo colegiado núm. 14664-C

13. ANEJO

SÍNTOMAS Y DEFECTOS , ÁRBOL POR ÁRBOL

ID	SÍNTOMAS Y DEFECTOS			
	BASE	TRONCO	CRUZ	COPA
1		inclinación	cavidad en base de cimbal	
2				chancros en distintos puntos
3		cavidad y cuerpo fructífero de Inonotus		
4				síntomas de inicio de regresión
5			herida y cavidad	síntomas de inicio de regresión
6			cavidad	cavidad
7				cavidad y ejes en decaimiento
8				desestructurada y desequilibrada; decaimiento general
9				síntomas de regresión
10				síntomas de regresión
11				síntomas de regresión
12				síntomas de regresión
13			cavidad	cavidades
14				heridas
15				heridas
16				heridas
17				cuerpos fructíferos de Inonotus
18				cuerpos fructíferos
19				chancro , cavidad y cuerpos fructíferos
20				chancro, madera descomposición y cuerpos fructíferos
21				heridas
22			cavidad	cavidad base suplente paso de peatones
23		inclinación	cavidad	desequilibrada y ramas secas
24		cavidad	cavidades	
25			cavidad y chancros	

ID	SÍNTOMAS Y DEFECTOS			
	BASE	TRONCO	CRUZ	COPA
26			cavidad	desequilibrada
27	obras recientes			chancros base ejes con palanca
28	obras recientes	inclinación; herida y cuerpo fructífero		
29	obras recientes	ligera inclinación		chancros y cavidades
30	obras recientes			ejes en decaimiento
31	obras recientes	inclinación	cavidad y cuerpo fructífero	chancros y síntomas de decaimiento
32	obras recientes	ligera inclinación		decaimiento general y abundantes chancros
33	obras recientes			heridas y ejes en decaimiento
34	obras recientes	inclinacion		chancros y síntomas de decaimiento
35	obras recientes		chancros	desequilibrada y con síntomas de decaimiento
36	obras recientes			chancros y cavidades; ejes en decaimiento
37	obras recientes			heridas y cuerpos fructíferos; ejes en decaimiento
38	obras recientes			heridas y cavidades; ejes en decaimiento
39	obras recientes		chancros	desequilibrada y síntomas de decaimiento
40	obras recientes			desequilibrada (sin copa); chancros y cavidades
41	obras recientes			decaimiento general
42	obras recientes			desequilibrada; cavidades
43	obras recientes		gran chancro y cavidad	gran chancro y cavidad; desequilibrada
44	obras recientes		chancros y cavidades	chancros y cavidades
45	obras recientes	inclinación alta	cavidad	muy desequilibrada
46	obras recientes			heridas y cavidades en base ejes largos
47			cavidades	desequilibrada
48		cavidad y cuerpo fructífero (Inonotus)	cavidad	heridas
49				cimal con grandes heridas y madera en descomposición
50				chancros y cuerpo fructífero en base eje largo

ID	SÍNTOMAS Y DEFECTOS			
	BASE	TRONCO	CRUZ	COPA
51				cavidades a distintos niveles
52			cavidad	heridas y cavidades en base de cimales
53		cavidad		heridas y algunos ejes con síntomas de regresión
54				heridas y algunos ejes con síntomas de regresión
55			cavidad y cuerpo fructífero	totalmente desestructurada
56		cavidad		cavidad y cuerpo fructífero base cimale
57			cavidad y cuerpo fructífero	herida base cimale
58				cavidad y madera descomposición base cimale
59		chancro a 4 m	cavidad a 8 m	desestructurada
60		ligera inclinación	cavidad	heridas, cavidades y madera descomposición
61		cavidad y madera descomposición		chancros y cuerpos fructíferos (Inonotus)
62		cavidades y madera descomposición	gran herida y cavidad	gran herida y cavidad en la base de cimales
63		cavidades	cavidad	gran cavidad base de cimales
64		cavidades, cuerpos fructíferos y chancros		cortada
65		cavidad y cuerpo fructífero	cavidad	chancros
66		cavidades		cavidades
67		cavidades	herida	cavidad base eje largo
68			gran herida	3 suplentes cortados; chancros y síntomas de regresión
69		gran cavidad		grandes cavidades con cuerpos fructíferos (Inonotus)
70		cavidades		suplentes cortados; síntomas de regresión
71		cavidades		síntomas de inicio de regresión
72				síntomas de inicio de regresión
73				chancros y síntomas de regresión
74				chancros y síntomas de regresión
75				heridas; brotación normal

SÍNTOMAS Y DEFECTOS

ID	SÍNTOMAS Y DEFECTOS			
	BASE	TRONCO	CRUZ	COPA
76				heridas; brotación normal
77		herida		heridas; brotación normal
78		gran herida	cavidades	desequilibrada
79		cavidad		cavidades y madera descomposición base suplentes
80		cavidad		brotación normal
81		cavidad		ejes en regresión
82	raíces adventicias			síntomas de inicio de regresión
83		cavidad	cavidad	cavidades
84			cavidad	cavidades y madera descomposición base suplentes
85		herida		chancro y madera descomposición base suplentes
86		herida		heridas
87				cavidades base suplentes
88				cavidades base suplentes
89				heridas
90			cavidad	heridas
91				heridas
92				desequilibrada; cimal cortado
93				heridas y cavidad
94			cavidad	heridas
95	arqueta			cavidades y chancros
96	obra			chancros y cavidades
97	toma de agua		cavidad	chancros y ramas secas; síntomas de decaimiento
98				desestructurada; gran cavidad y cuerpos fructíferos
99				desequilibrado; un cimal cortado y otro rebajado
100				algunas cavidades

ID	SÍNTOMAS Y DEFECTOS			
	BASE	TRONCO	CRUZ	COPA
101				algunas cavidades y heridas
102				algunas cavidades y heridas
103		protuberancias		un solo eje
104				algunas cavidades
105				cavidades y madera descomposición
106		heridas y cavidad		heridas
107		herida		heridas y cavidades pequeñas
108				heridas
109			herida y m. descomposición	cavidad y madera descomposición
110			herida	chancros; síntomas de inicio regresión
111		ligera inclinación	cavidad y m. descomposición	un solo eje
112			gran cavidad	cavidades base suplentes
113		ligera inclinación; cavidad		cavidades base suplentes
114				parte muerta
115		cavidades	cavidad	grandes cavidades con madera en descomposición
116				heridas y cavidades con madera en descomposición
117	jardinera			heridas sin respuesta; síntomas de decaimiento
118		herida	herida	heridas y síntomas de regresión
119				gran cavidad y madera descomposición en base cimial
120			cavidad	desequilibrada; gran herida y síntomas de regresión
121		ligera inclinación		desestructurada; gran cavidad y madera descomposición
122			gran cavidad	sin copa
123		chancros		sin copa
124	cuerpos fructíferos		gran cavidad	desestructurada
125		gran cavidad, chancro y cuerpo fructífero		

ID	SÍNTOMAS Y DEFECTOS			
	BASE	TRONCO	CRUZ	COPA
126				madera en descomposición y cuerpos fructíferos
127				gran herida
128				grandes heridas y cavidades
129			gran cavidad	chancros y heridas
130		gran cavidad y madera descomposición	gran cavidad	cuerpo fructífero
131			gran herida y cavidad	cavidades
132			cavidad	desestructurada; cavidades
133			cavidad	cavidades; síntomas de decaimiento
134		cavidades y heridas		cavidades y heridas
135	raíz cortada	protuberancia	cavidad	deseestructurado
136				heridas
137		heridas	cavidades	heridas
138				chancros y cavidades
139				heridas
140		cavidad y chancros		chancros, cavidades y cuerpos fructíferos
141		protuberancias y herida	cavidad	chancros y madera en descomposición
142		inclinación; cavidad	cavidad base cimal	
143		cavidad		heridas
144				desequilibrada y desestructurada
145				desequilibrada y desestructurada
146		cavidad y tocón		síntomas de inicio de regresión
147		herida, cavidad y cuerpo fructífero		síntomas de regresión
148				chancros, cavidades y madera en descomposición
149			cavidad	gran herida; madera descomposición base suplente
150	arqueta		cavidad y cuerpo fructífero	síntomas de inicio de regresión

SÍNTOMAS Y DEFECTOS

ID	SÍNTOMAS Y DEFECTOS			
	BASE	TRONCO	CRUZ	COPA
151	muro			cavidades y canchros en base ejes
152	muro		chancro y cavidad	síntomas de regresión
153				cavidad; síntomas de regresión
154		cavidad		síntomas de inicio de regresión
155				decaimiento general
156				síntomas de decaimiento
157				decaimiento general y cavidad base eje
158				síntomas de decaimiento
159				síntomas de decaimiento
160				decaimiento general
161				síntomas de inicio de regresión
162	cuerpos fructíferos		cavidad y cuerpo fructifero	heridas y canchros
163				
164				chancros y madera en descomposición
165		cavidad		heridas
166				heridas y cavidad
167			gran herida	cavidades y síntomas de regresión
168				cavidades y síntomas de regresión
169		cavidad	gran cavidad	síntomas de decaimiento
170				grandes heridas y síntomas de decaimiento
171	raíz cortada			chancros y síntomas de decaimiento
172	raíz mal estado	cavidad		síntomas de regresión
173	raíz cortada		herida y cavidad	desestructurada; heridas
174		cavidad		desestructurada; heridas y síntomas de regresión
175				cavidad y síntomas de regresión
176		cavidades y cuerpos fructíferos		cavidad y canchros
177				cavidad y síntomas de decaimiento