

Orígenes del Retiro

- **1503; Los Reyes Católicos conceden permiso a los monjes jerónimos para instalar un monasterio al Este de Madrid.**
- **Dstrucción del de El Pardo (“El Paso”)**
- **1561; Felipe II encarga a Juan Bautista de Toledo el arreglo del “Cuarto Real” de retiro régio de Carlos I, adosado al ábside de la iglesia.**



Felipe II en el
Día de San Quintín

Por Anton Van
Dashor Mor:
("Antonio Moro")

Hizo a Madrid
capital del Reino
el 12-2-1561



Ayuntamiento de Madrid 2008 - Ficha de programas

SECCIÓN: 015 MEDIO AMBIENTE
 CENTRO: 001 AYUNTAMIENTO DE MADRID
 SUBFUNCIÓN: EQUIPAMIENTOS URBANOS
 PROGRAMA: 433.02 PATRIMONIO VERDE
 RESPONSABLE PROGRAMA: D.G. DE PATRIMONIO VERDE

2. OBJETIVOS/INDICADORES/ACTIVIDADES

1. CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE PARQUES, JARDINES, ZONAS VERDES Y ARBOLADO URBANO ASÍ COMO LA SUPERVISIÓN, COORDINACION Y PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE EN ELLOS SE ESTABLEZCAN.

INDICADOR	MAGNITUD	PREVISIÓN 2008
SUPERFICIE DE ZONAS VERDES CONSERVACIÓN MUNICIPAL	M2	56.706.500
ARBOLADO VIARIO A CONSERVAR	NÚMERO	244.500

ACTIVIDADES

- A) CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES MUNICIPALES.
- B) TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS PREVENTIVOS EN ZONAS VERDES MUNICIPALES.
- C) DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES.
- D) MANTENIMIENTO DE REDES DE RIEGO.

2. MANTENIMIENTO, MEJORA Y RENOVACIÓN DEL ARBOLADO URBANO CON CRITERIOS DE ARBORICULTURA SOSTENIBLE.

INDICADOR	MAGNITUD	PREVISIÓN 2008
ARBOLADO VIARIO A CONSERVAR	NÚMERO	244.500

ACTIVIDADES

- A) ACTUACIONES SOBRE PATOLOGÍAS DEL ARBOLADO URBANO.
- B) ACTUACIONES URGENTES Y DE MEJORA DEL ARBOLADO URBANO.
- C) ACTUACIONES DE PODA Y ARBORICULTURA.

La villa de Madrid Corte de los Reyes Católicos de España

Antonio Marcelli, 1622

“Guía de forasteros” (en la Beatificación de Sta Teresa, San Felipe Neri, San Isidro Labrador, San Ignacio de Loyola y San Francisco Javier)



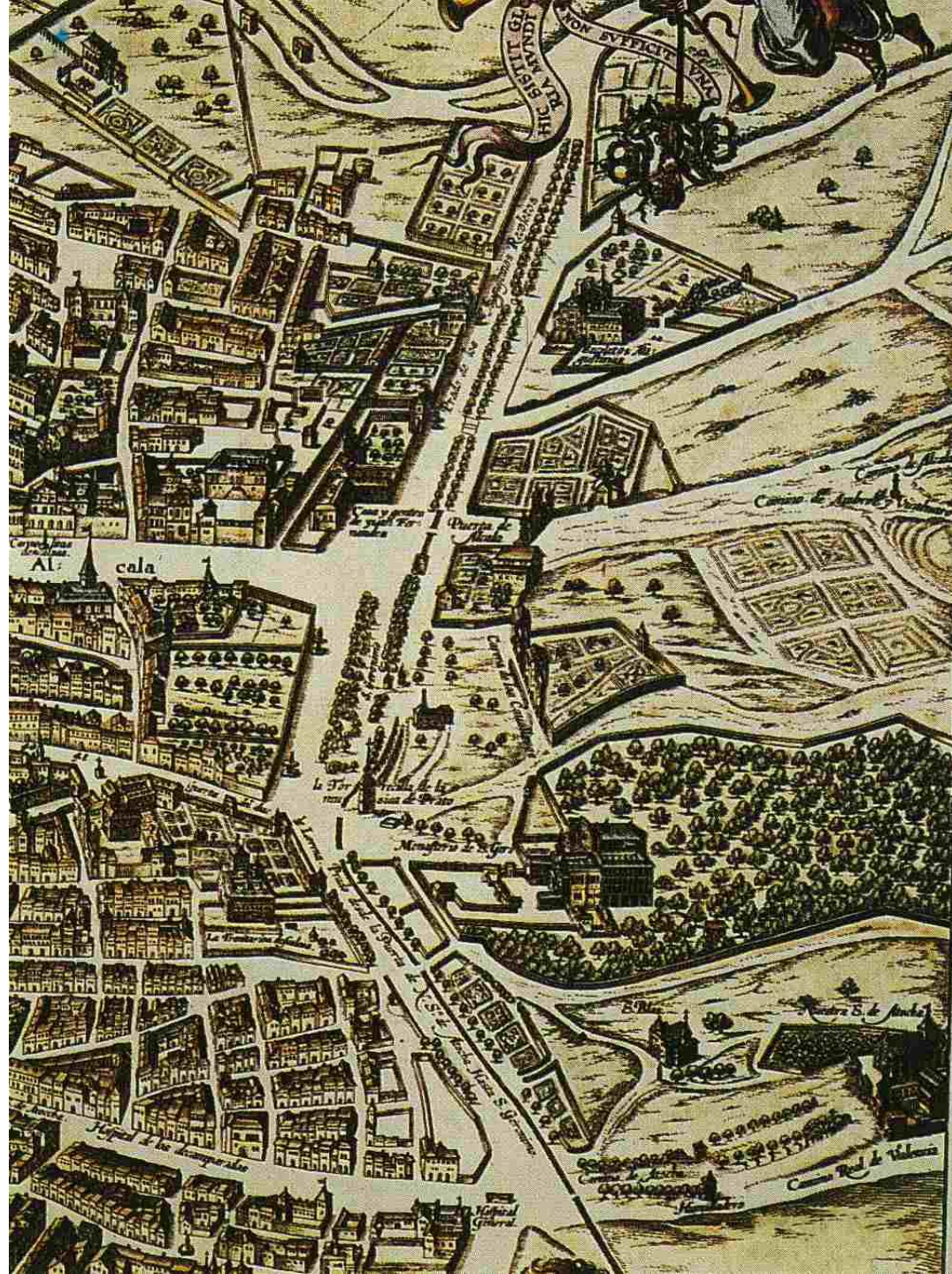
- | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| 1. La Santa Cruz. | 8. Colegio de Sancho. | 15. S. Philippe. | 22. Plaza de S. Luis. | 29. Puente de la Vega. | 36. Carraca Cristí. | 43. Calle de los Magos. | 50. A. de S. Catalina. |
| 2. Corral de la Corte. | 9. La Trinidad. | 16. N.º de S.º de San Juan. | 23. S. Basilio. | 30. S. Isidro P. | 37. S. Isidro P. | 44. M. Comendadores. | 51. S. Catalina. |
| 3. Colegio de San Juan. | 10. Calle de la Cruz. | 17. Calle de los presederos. | 24. Ospital de los Retagones. | 31. S. Maria P. Mayor. | 38. Plaza de San Mateo. | 45. S. Solofar. P. | 52. Plaza de Heredia. |
| 4. el Colegio de la Compañía de I.R.S. | 11. Calle de las Gacetas. | 18. S. Martin. | 25. Copistas. | 32. Telera del duque de Paete. | 39. S. Michel. | 46. Descalzos del Curvan. | 53. Santa Juva P. |
| 5. Confeccion Franc. | 12. N.º S.º de buen suceso. | 19. S. Clara P. | 26. Carrera de S. Pablo. | 33. Las Casas Viejas. | 40. S. Pedro. | 47. Prensas viejas. | 54. P.º de S. Doming. |
| 6. S. Juan R. | 13. N.º de la Victoria. | 20. Calle del Armal. | 27. la Cruz del espíritu Santo. | 34. N.º de las Alcazar de Sacramentos. | 41. Plaza del duque de yufantado. | 48. M. de San Juan de Capistrano. | 55. S. Clara. |
| 7. la Pufflon. | 14. N.º de la Inclusa. | 21. Hospital de las Fraseses. | 28. las Ventas Carnicillos. | 35. Telera del Cardinal de Toledo. | 42. S. Andres P. | 49. Hosp. de los Italianos. | 56. M. de los Angeles. |
64. el encarnacion. Monasterio Real de monjas.
65. Lavadero.
66. Casales del Prerit.
67. S. Nicolas.

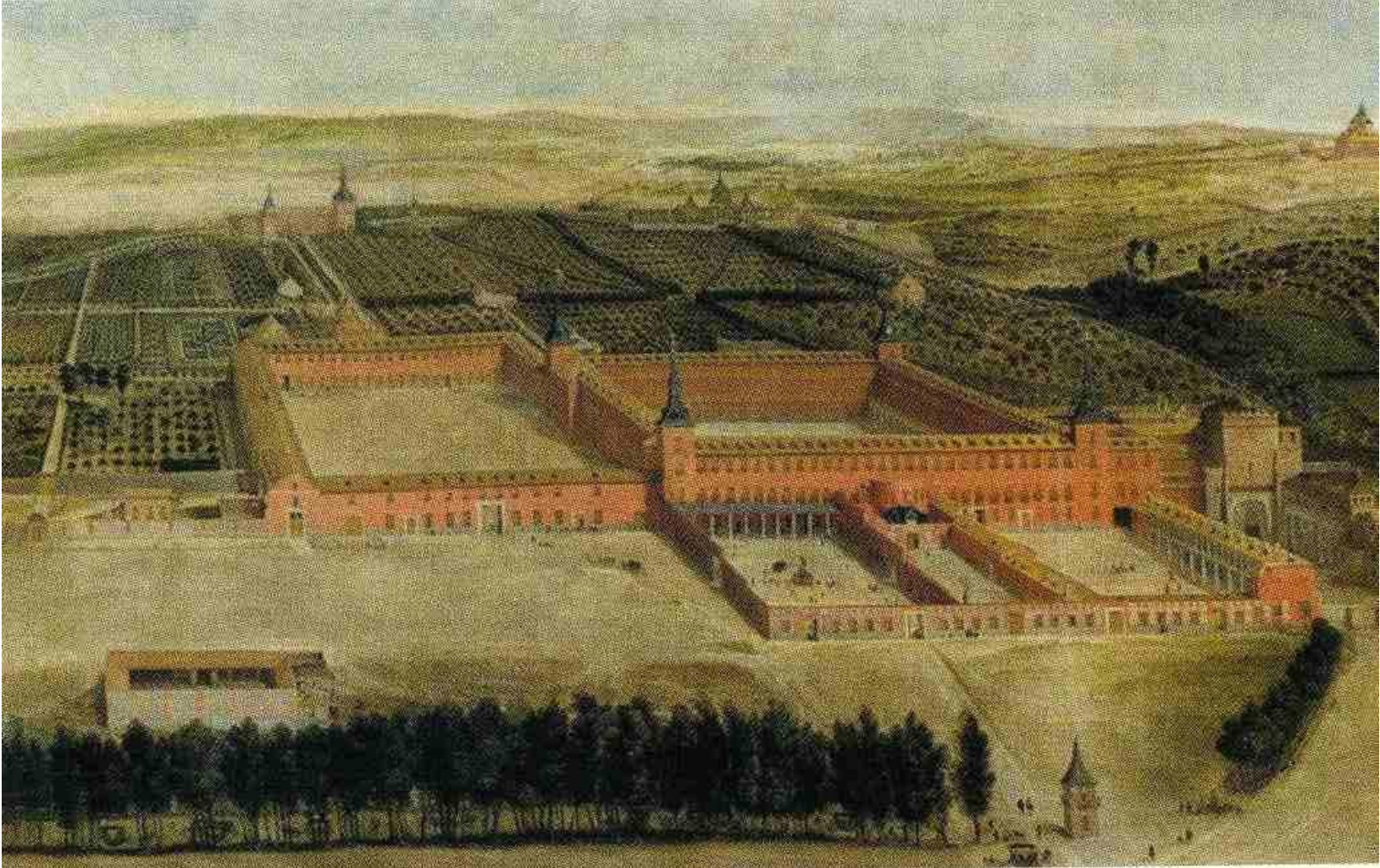
FELIPE IV

ORIGEN Y FORMACIÓN DEL REAL SITIO DEL BUEN RETIRO
(1619-1665)

*“Habiendo el emperador Carlos V y el rey don Felipe II, mi abuelo y bisabuelo, fabricado y adornado las casas del Pardo y Aranjuez, y todo lo que hay en San Lorenzo, para su recreación y de los Reyes de Castilla: deseando juntamente tener sitios acomodados para retirarse algunos tiempos del año y tomar algún alivio en el peso de tantos negocios: y por haberse juntamente reconocido que la vivienda de la casa y alcázares Reales de esta villa no era de la templanza necesaria para seguridad de la salud, hallándose obligados a vivir los veranos fuera de la corte, como también lo ejecutó el Rey mi señor y mi padre, que santa gloria haya; y habiéndose experimentado que de la mudanza y ausencia de la corte resultaban grandes gastos y muchos inconvenientes, así a los negocios universales como a los particulares; deseando yo disponer las cosas de mi gobierno y de los reinos con la mayor conveniencia de mis vasallos, teniendo entendido cuán importante es la continua residencia de mi real persona y de mis sucesores en esta Corte, mandé fabricar la casa y palacio del Buen Retiro con sus jardines, huertas y estanques y todo lo demás que hoy está fabricado en el dicho sitio, con tal disposición, que yo y mis sucesores pudiésemos sin salir de esta Corte tener algún alivio y recreación, y gozar más de cerca de la milagrosa imagen de Nuestra Señora de Atocha y Guadalupe y de aquellos dos conventos [...]”.*¹







INTERVIENEN ENTRE OTROS:

Cosme Lotti (Escenografo del Gran Duque de Toscana)

Giovanni Battista Crescendi

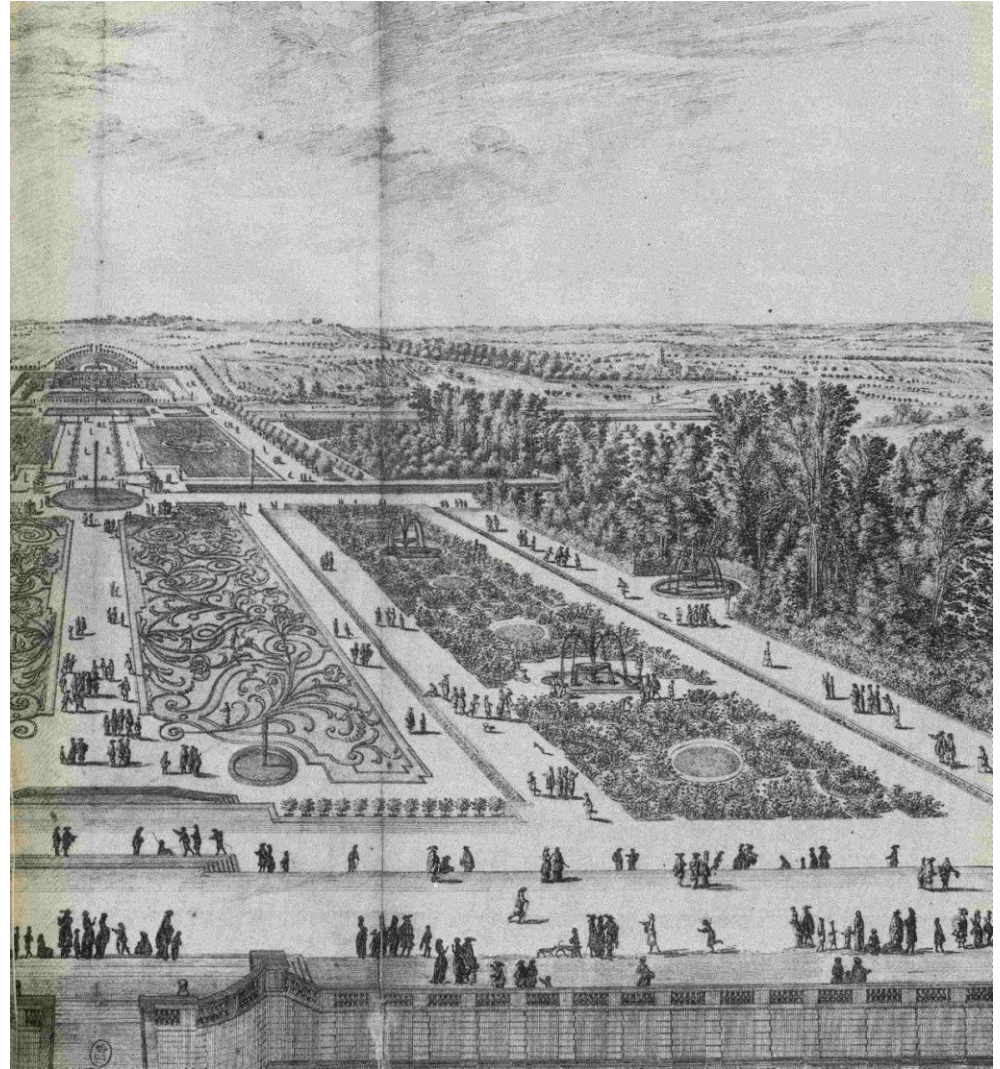
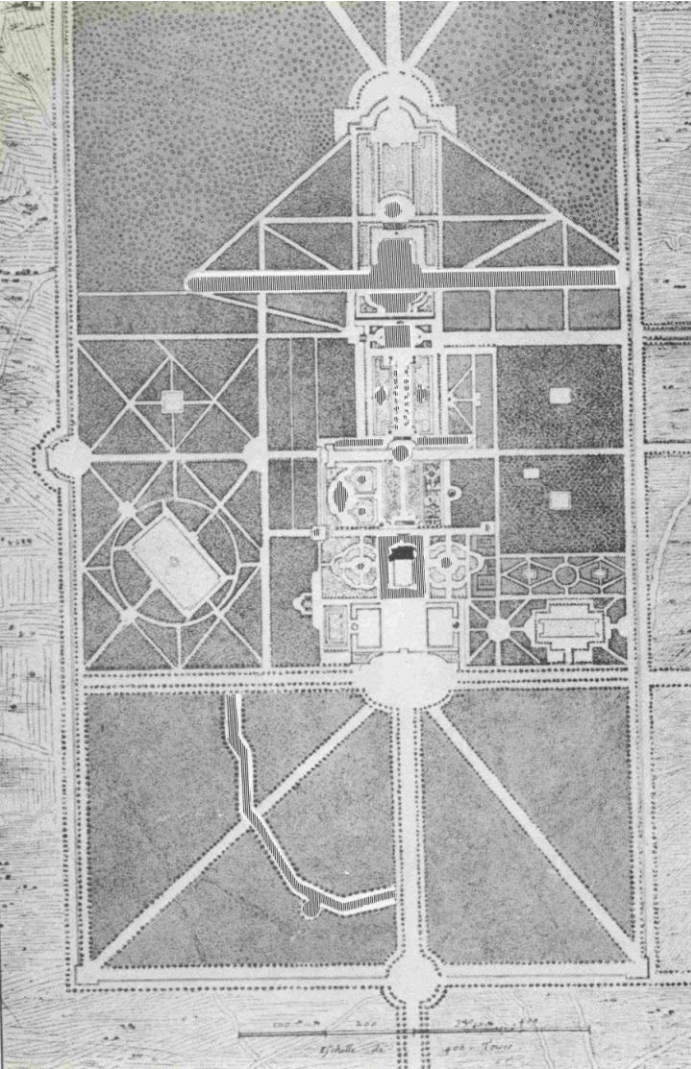
Alonso Carbonell

Diego Velazquez (coordinador artístico)

EUROPA:

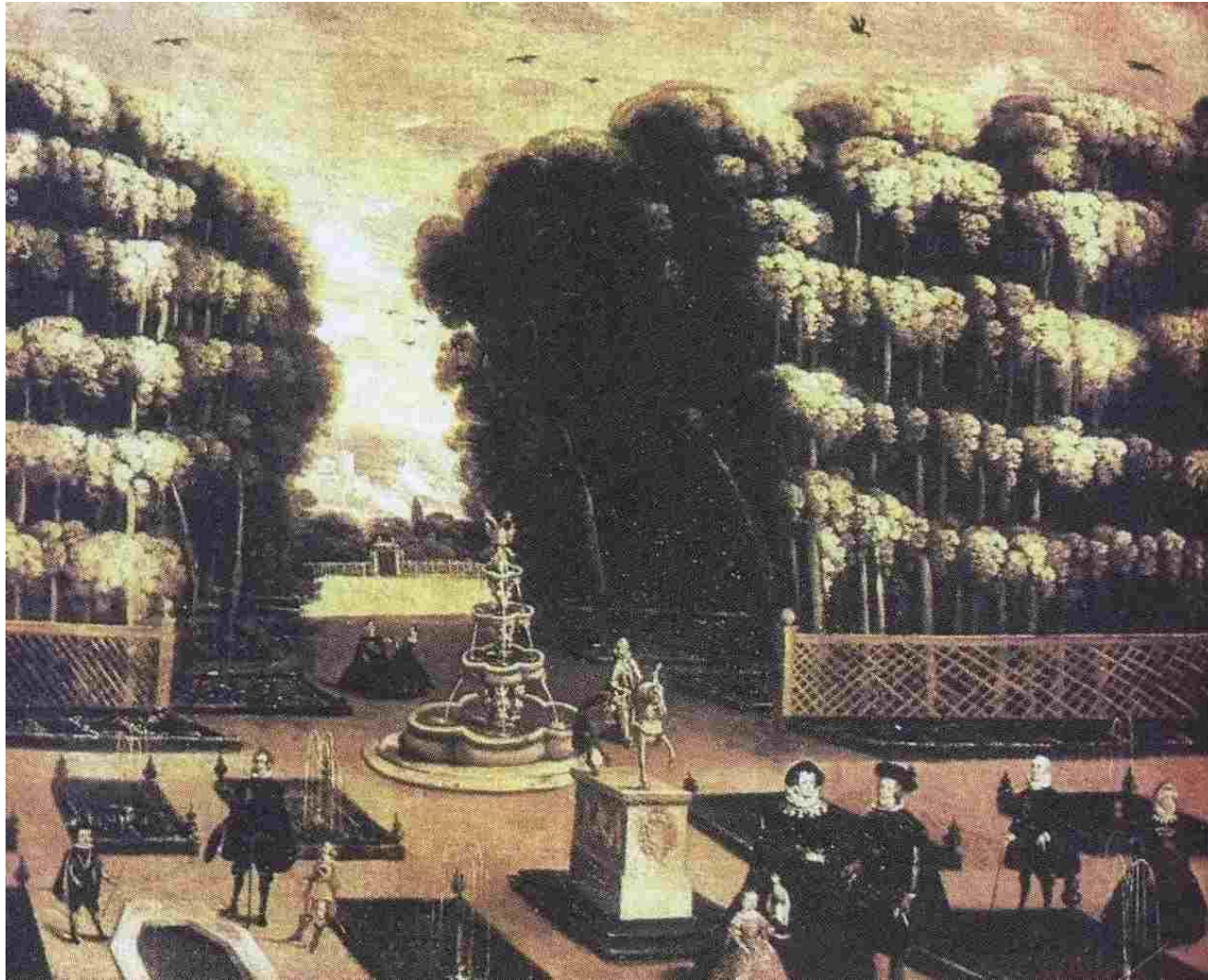
Foucquet:

VAUX-LE-VICOMTE (Le Nôtre, 17-8-1661)

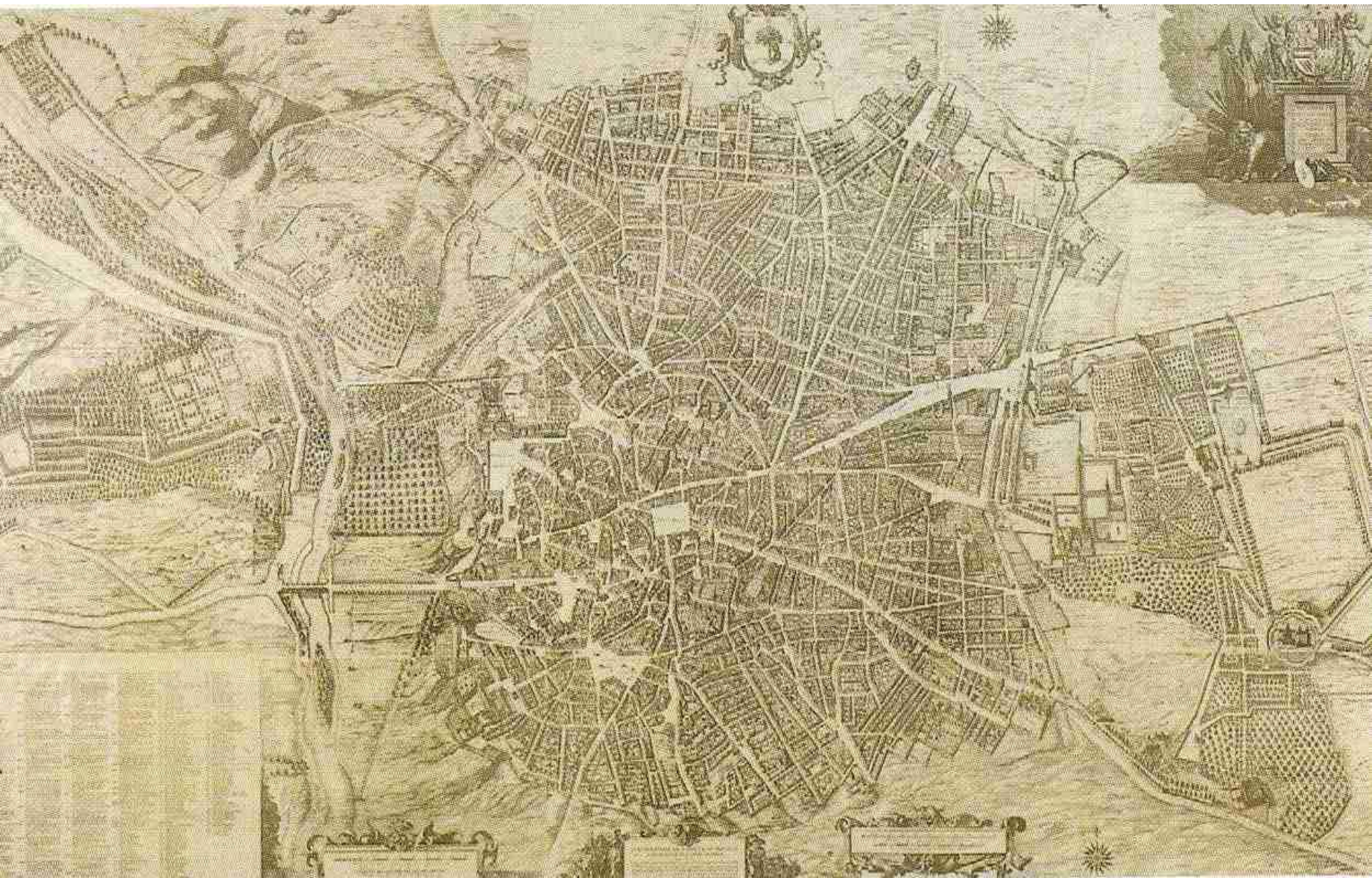


Jardín del Buen Retiro

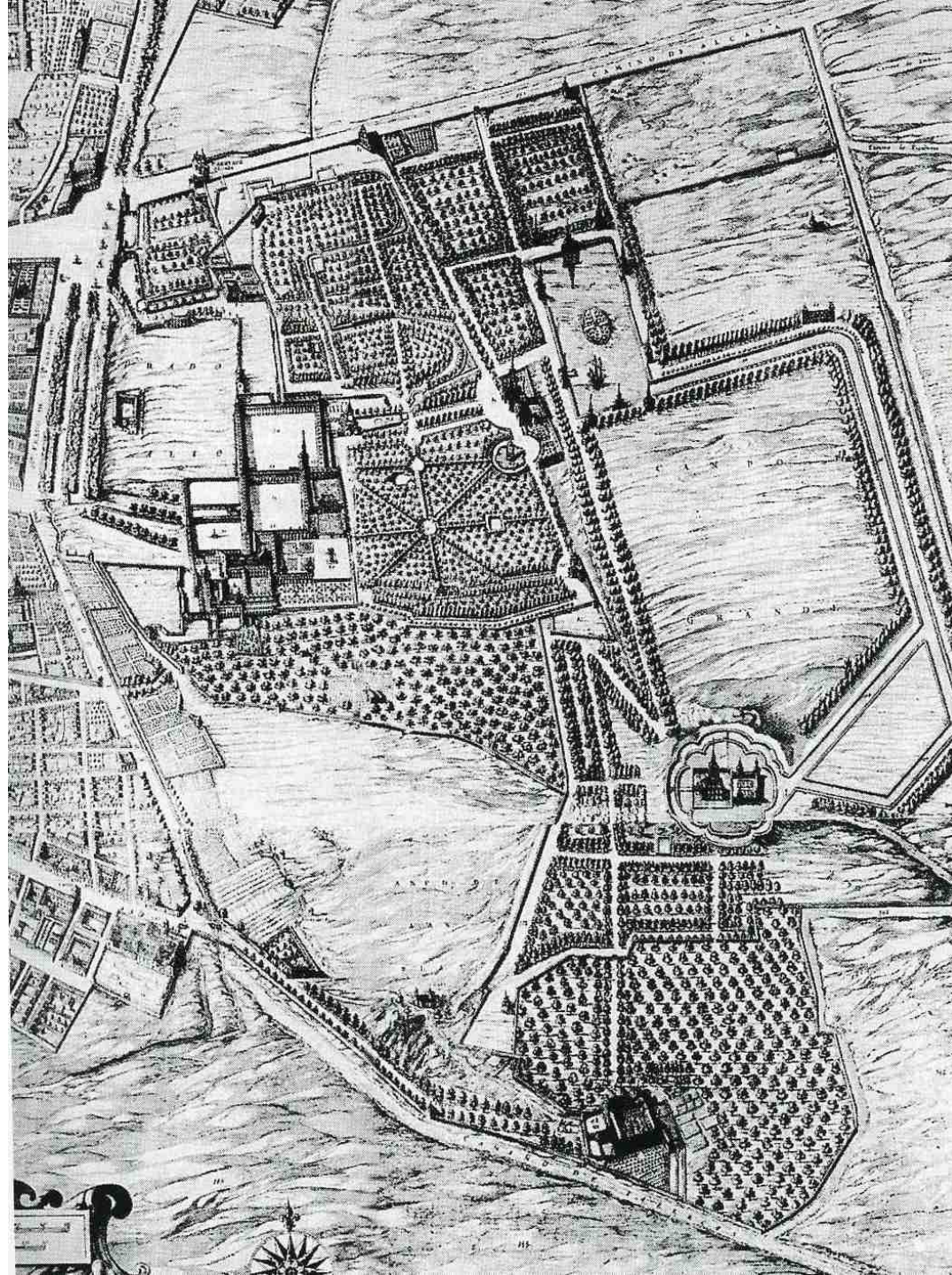
Anónimo XVII



Texeira 1656



UNAS
145 ha
Aprox.



Jardín ochavado , TEXERIA;1656



Ermita de San Antonio de los Portugueses



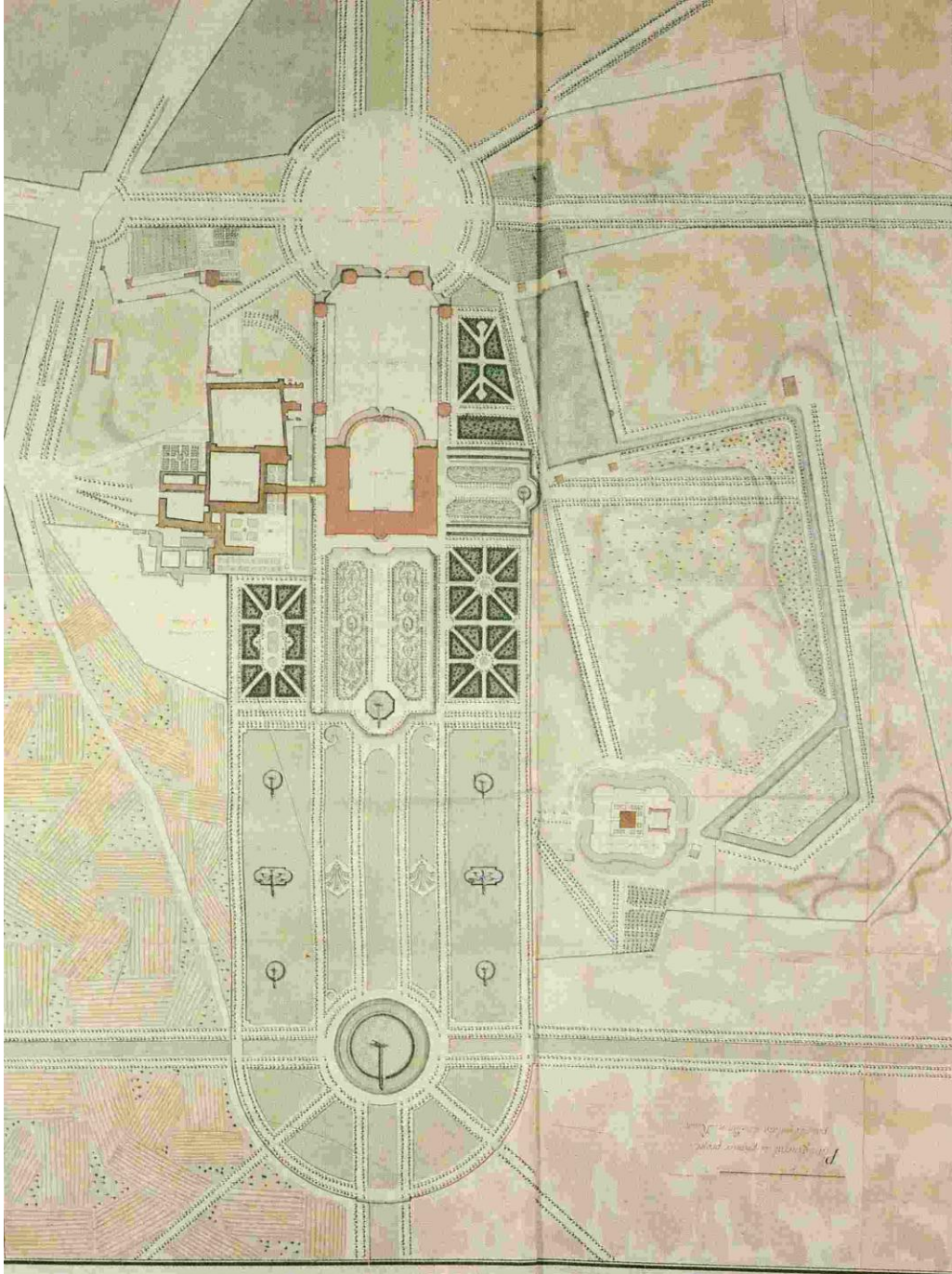


4 Norias de agua (Arroyo Abroñigal y de las Capillas)



LOS BORBONES:

Proyecto de Robert de Cotte 1711-1714



Plano general del primer proyecto de Robert de Cotte para reformar el antiguo Buen Retiro (Biblioteca Nacional de París).



Diversos comentarios al parterre del retiro

(Mme. de Maintenon, Princesa de los Ursinos y Saint-Aignan)

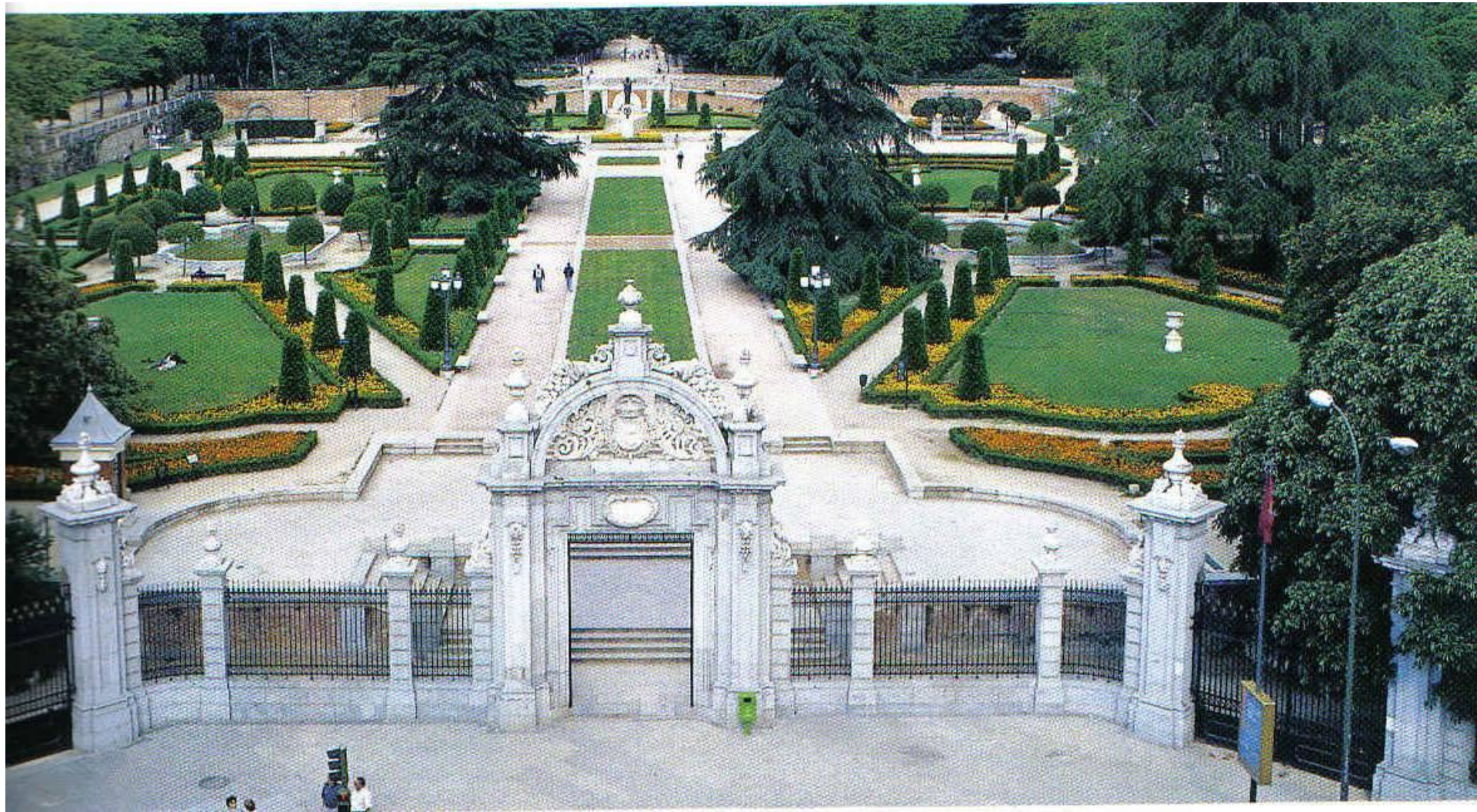
"El plano del Retiro está en manos del Rey (Luis XIV)... el más hábil de nuestros arquitectos no está aún aquí; en cuanto esté, el rey le hará hacer un dibujo, y os enviará cuando queráis, un jardinero".

"He preguntado al Rey de España cual era la respuesta que deseaba fuera dada al hijo de M. de Cotte; me ha comunicado que como al presente no se halla en situación de hacer grandes gastos para la ejecución de los proyectos que éste podría proponerle, más vale aplazar su viaje para otro momento". (116)

Ursinos: "Vi ayer por la tarde el dibujo del Retiro; es bellísimo; sin exagerar, daría parte de mi sangre por asegurarnos la residencia en él, y porque pudiésemos ver todos los planos que M. de Cotte ha hecho a placer". (114)

ACTUA MARCHAND

FINALMENTE LO REALIZARÍA **MULOT** A FINALES DEL XVIII



Felipe V fija su residencia en el Retiro por el incendio de palacio de 24-12-1734
(Hasta Carlos III en 1764)



Fernando VI ajardina la zona NE antes cazadero de liebres.

Planos Históricos (Tomás López - 1785)



(Plano
Algo
Posterior)

Carlos III (Goya)

Vuelve a Palacio Real (1764), y
abre el Retiro al pueblo por 1ª vez (1767)



Aviso al público para el paseo a pie..... 12-5-1767

“Permitiéndose que en los jardines del Real Sitio del Retiro se concurra á pasear á pié mientras las estaciones de verano y otoño lo hagan agradable, proporcionando en ellos la comodidad del asiento y refresco que libremente convenga á cada uno se hace saber lo siguiente:

I- No se dará entrada sino a cuerpo descubierto, de manera que los hombres han de presentarse peinados, sin gorro, red, montera, ni cosa que desdiga del traje decente que se usa; por consecuencia, en casaca y chupa, sin jaquetilla, capa, ni gabán.

II- Las mujeres hasta la puerta del jardín podrán traer el manto o mantilla, según les pareciese, pero para entrar tendrán que plegar, dejar allí o ponerlas en sus bolsillos; en inteligencia de no contravenir por motivo alguno una vez dentro, pues á la que se la viese en el hombro ó á la cintura se le quitará por los guardas reales del Sitio, sin que sirva de disculpa el ambiente ú otra razón, porque no hallándose en estado de concurrir, según se explica, nadie ha de exponerse a ello para alterar las reglas que se prescriben.

III- Habrá abundancia de asientos en sillas de paja, pagando 4 cuartos por cada una ; pero se entiende mientras se ocupasen, porque en dejándolas una vez no es posible que quien las aposenta pueda atender á quien pertenezca cada una.

IV- También se servirán refrescos en la parte del Plantío nuevo y en la del Mallo, cuya tarifa impresa se tendrá allí á la mano para regla de pagos, según las especies que se tomen.

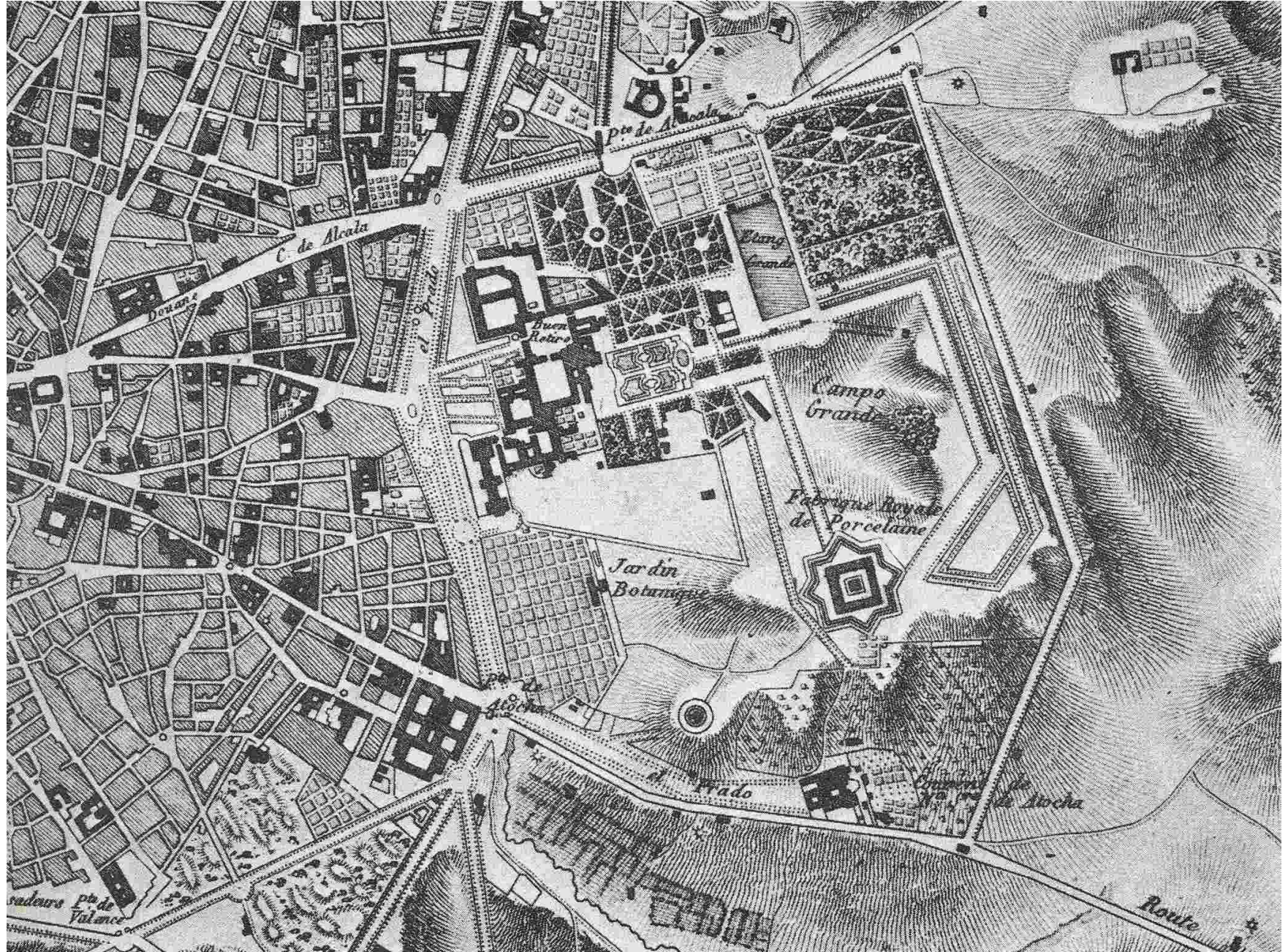
V- Para sentarse en los bancos que tiene por suyos el jardín, no se pagará, pero á ellos no se servirá refresco, y los que apetecieren tomarlos tendrán que acercarse adonde se despacha y beberlo, ocupando sillas, ó en pié si no quieren satisfacerlas.

VI- Para entrar será de media tarde abajo, pero para salir se fija la hora de las 9, porque á la media se cierran las puertas indefectiblemente.

VII- Al fin de que los coches arriuen con mayor facilidad y las gentes de á pie logren menores distancias, se dará también entrada y salida por la Puerta Verde, junto á la ermita de San Juan, á más de la regular plaza de la Pelota.

VIII- No se necesita prevenir con estrechez la compostura y regularidad que ha de gobernar las acciones de los concurrentes, porque la misma publicidad y el respeto que se merece un Real Sitio, tienen en sí bastante influencia para persuadir lo que conviene á un concurso decente como este.

Tardieu, 1788



Observatorio astronómico Juan de Villanueva 1790



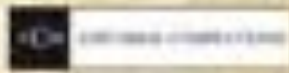
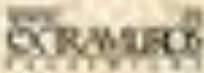
PLANTAS Y EXPERIEN. BOUQUELOU

TRATADO
DE LAS FLORES:
 EN QUE SE EXPLICA EL MÉTODO
 DE CULTIVAR LAS QUE SIRVEN
 PARA ADORNO DE LOS JARDINES

1804



El tratado de los jardines analizado por uno de los más renombrados botánicos del siglo XIX



ESCUELAS DE JARDINERÍA:

-1761 Isabel de Farnesio
 (no se hace).

-1778 Carlos III Fracasa por falta
 De interés

Claudio Boutelou (1774-1842):

En 1800 es Jardinero mayor del Retiro y del Botánico,
 En 1803 casa con Maria Bernarda de Soldevilla, *de estado honesto*....Con gran dote (más de 70.000 reales).

Pasa a la cátedra del Botánico en 1804

Es sustituido por su tío Pedro, de no tan buen recuerdo.

-Isabel II en casa de Campo
 “escuela Normal de Jardineros-
 Horticultores”

-1885 Ya municipal, cátedra de
 floricultura y arboricultura

“D. Josef Napoleon por la gracia de Dios y por la Constitución del Estado Rey de las Españas y de las Indias, hemos decretado:

Artº 1º.- Pase á disposición de la Villa de Madrid la parte del Sitio del Buen Retiro designada en el plano que acompaña este decreto, para formar en ella un paseo público.

Artº 2º.- Los edificios casas y obras útiles comprendidas en el plano, podrán arrendarse por la Villa y el producto de los alquileres, se empleará en los gastos de conservación de dicho paseo.

Artº 3º.- Presentará la Villa los planes relativos al adorno y mejora de dicho paseo al Ministro del Interior quien recibirá de Nos las órdenes convenientes sobre el particular.

Artº 4º.- No podrá construirse ni demolerse ningún edificio aunque parezca necesario para la ejecución de este plan sin nuestra previa autorización á consecuencia del informe de nuestro Ministro.

Artº 5º.- Nuestro Ministro del Interior y el Superintendente de Nuestra Real Casa quedan encargados de la ejecución del presente decreto.

8 de mayo de 1809.

El Ministro del Interior Manuel Romero”.⁽¹⁴⁹⁾



Ramón de Mesonero Romanos

1861

- “El Retiro dejó de existir como tal cuando ocupado Madrid en 1808 por las tropas francesas, fue convertido por ellas un una importante ciudadela con que tener en respeto a lo arrogante a la población”.

FERNANDO VII

- Desde 1815 empieza a restaurar el Jardín
- Gran cantidad de olmos enfermos con “escoillo”
- Se vende la leña (y el hielo)
- No restaura ni el palacio ni la ermitas
- Crea “El Reservado” y planta catalpas, falsas acacias, gledisias, chopos, plátanos y frutales
- Lo vuelve a abrir al público.



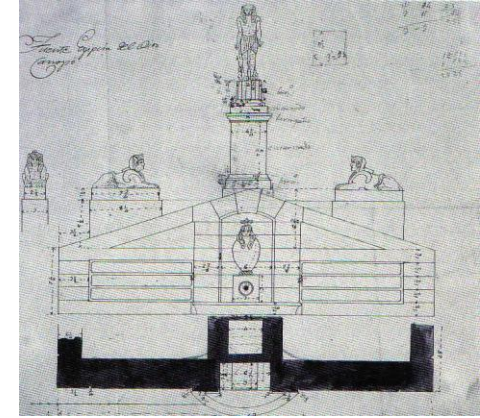
“LAS OBRAS DE RESTAURACIÓN Y LOS CAPRICHOS DEL RESERVADO”

Embarcadero de Isidro Gonzalez Velazquez



Isidro Gonzalez Velazquez

Fuente egipcia(1819)

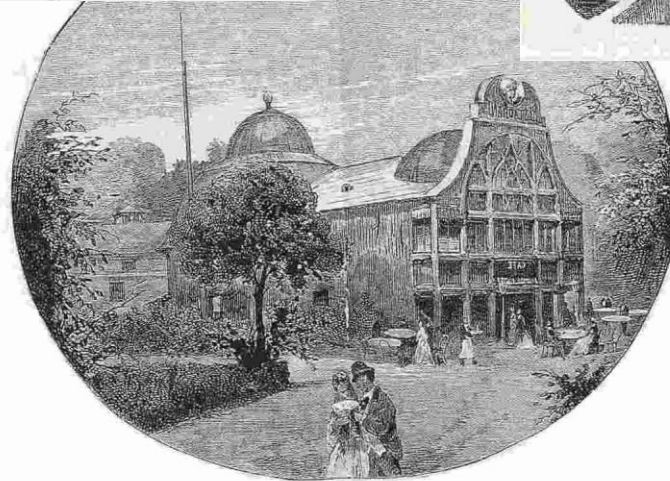
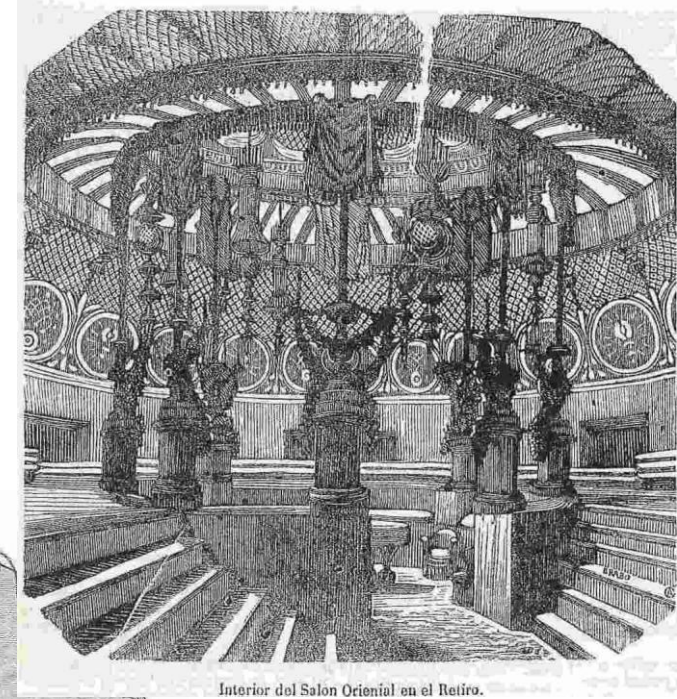
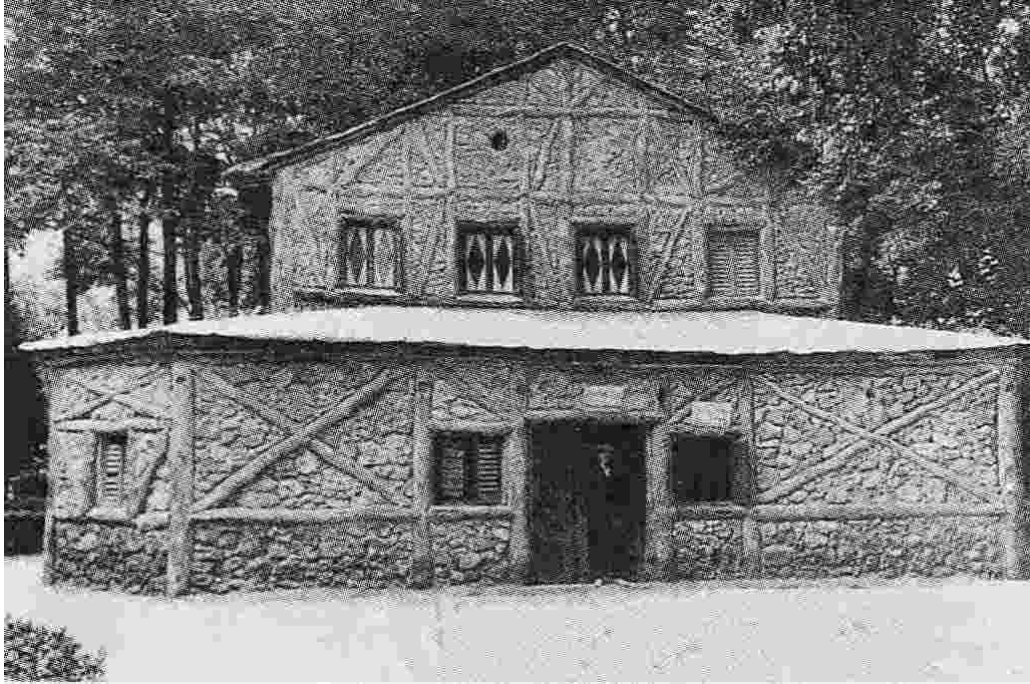


Casa del contrabandista (hoy sala de fiestas)

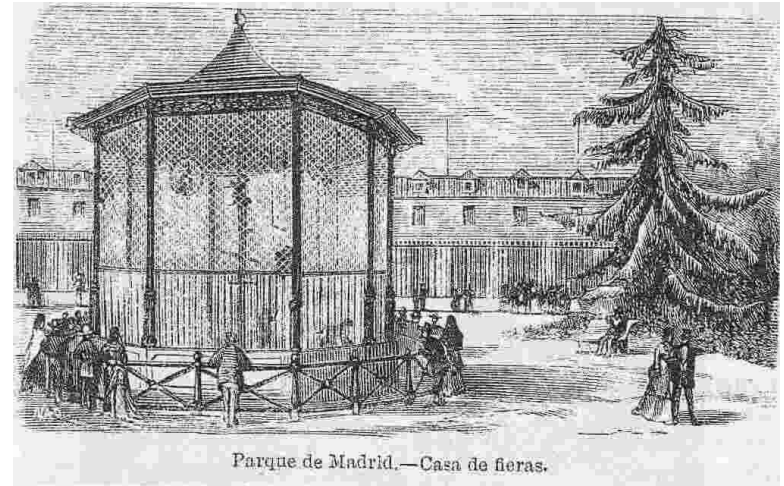


La casa del pobre (Derruida en 1963)

CASA PERSA



1830-1972 (“EL ZOO”)



*“...Parodia de Jardín de Aclimatación
y se quedó en jaula de monos”
(Fernández de los Ríos)*



Casa del Pescador.



ISABEL II:

Arregla el reservado y pone juegos y burlas.

Rehace el Parterre. (Viet)

No “arregla” el palacio (“tristeza y rubor”)

Planta muchos cultivos, Frutales, vides y olivos con diseños paisajísticos.

Planta el “Campo Grande”

Hasta el año 1.840 erial.

Abre en 1864 el Paseo de Carruajes (corta de 108 Árboles)

VENDE 1/3 al Estado

En 1865,(2.000 árboles) y de este a particulares.

(Quedan 118 ha)

Fernando Boutelou:

- **1839** - *“Parece que se hayan propuesto su total destrucción los que han hecho la poda de los árboles, lo cual dirigida que ha sido, y es casi imposible que en un terreno tan corto haya de reponer mas de 2.000 árboles que se han perdido este año, causados principalmente por la falta de agua...”*
- **1846** - Se plantan unos 5.000 árboles y 120.000 plantas “de todo sitio” se hacen “acertadas podas” y ...”*habiendose renovado casi en su totalidad el arbolado viejo que tan destruido y abandonado se encontraba anteriormente...”*
- Se plantan Frutales, flores y viñedos; abetos, cedros, tuyas y otras perennes, acacias, aceres, soforas, olmos, pinos, aligustres, celindos, alteas, lauros, etc.
- Se hacen plantaciones también fuera del Reservado.

“El museo Universal”, Bécquer 27 de agosto de 1865

Hay, no obstante, un paseo cuyos concurrentes no es fácil señalar, un paseo al que no asiste clase determinada, al que se va casi siempre más bien por incidencia que por costumbre, paseo que cambia de aspecto a medida que cambian las estaciones, que ofrece un panorama distinto en las diversas horas del día, que en el discurso del año puede decirse que ve cruzar por sus alamedas a todos los vecinos de la corte, amén de la población flotante; paseo, en fin, en el que se reúnen alternativamente paletos y damas aristócratas, niñeras y hombres políticos, artesanos y estudiantes, modistas y títulos de Castilla, provincianos y manolos, desesperados y alegres, ricos y pobres, chicos y grandes, muchachos y viejos.

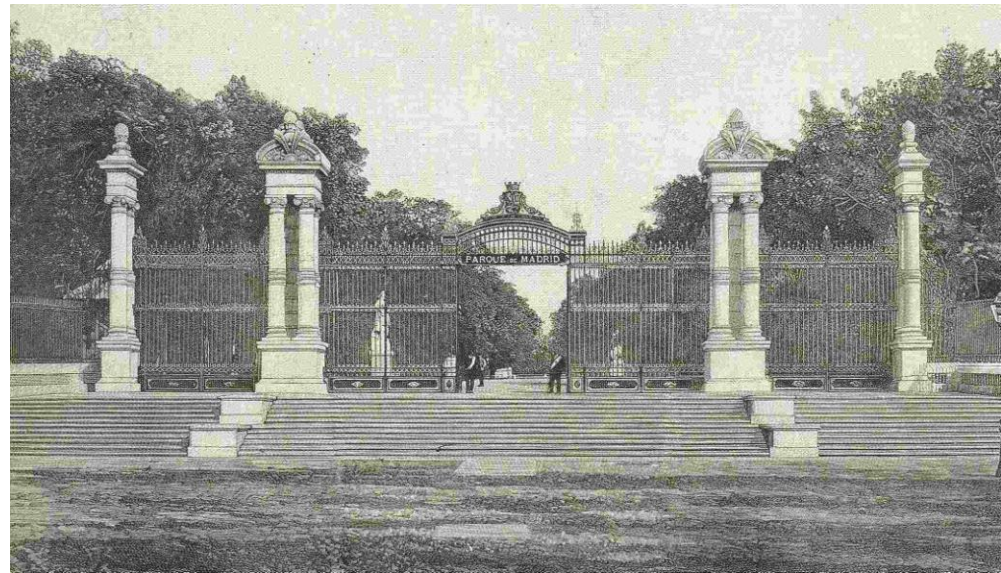
Este paseo sui generis es el tradicional, el histórico paseo del Buen Retiro.

El Retiro pasa a Público por decreto de 6-11-1868

- *Art 1- El Gobierno provisional cede para parque de Madrid el sitio del Buen Retiro en toda su extensión.*
- *El Ayuntamiento de Madrid deberá respetar los límites actuales y destinarlo exclusivamente a recreo del vecindario de esta capital....*

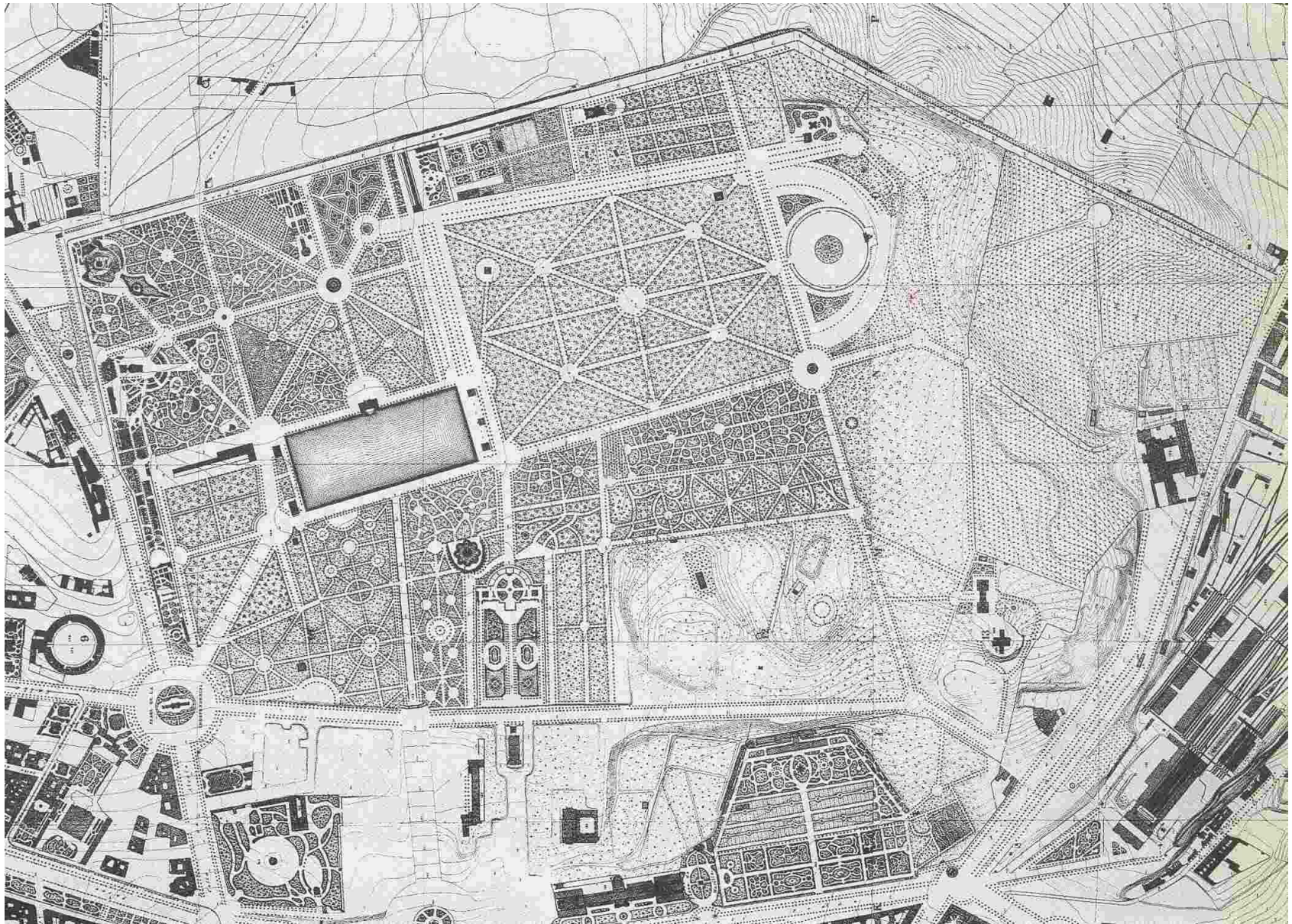
En realidad el Ayuntamiento no toma el control efectivo hasta la Ley de 1904 (“cesión ficticia”)

Nicolás Estevañez: *“No había ni monarca, ni ministro, ni gobernador, ni alcalde, ni alguaciles, ni serenos...”*



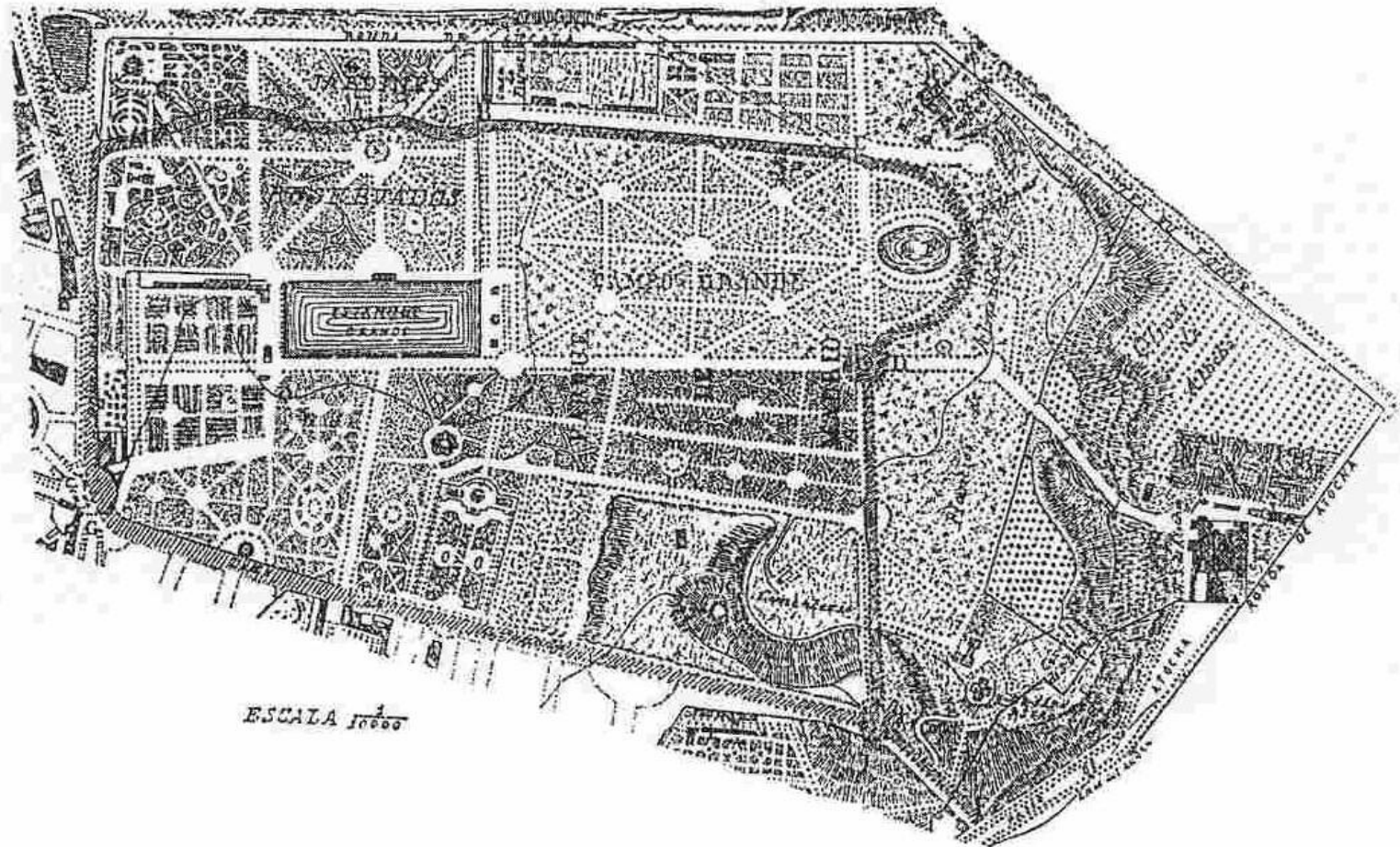
“PARQUE DE MADRID”

Ibañez Ibero (1872-74)



1874

(Se abre la calle de “GRANADA”
luego Alfonso XII).
Se tiran 2.000 árboles



Planos Históricos (Instituto Geográfico y Estadístico-1877)



F.16A



1880



Estanque de San Isidro



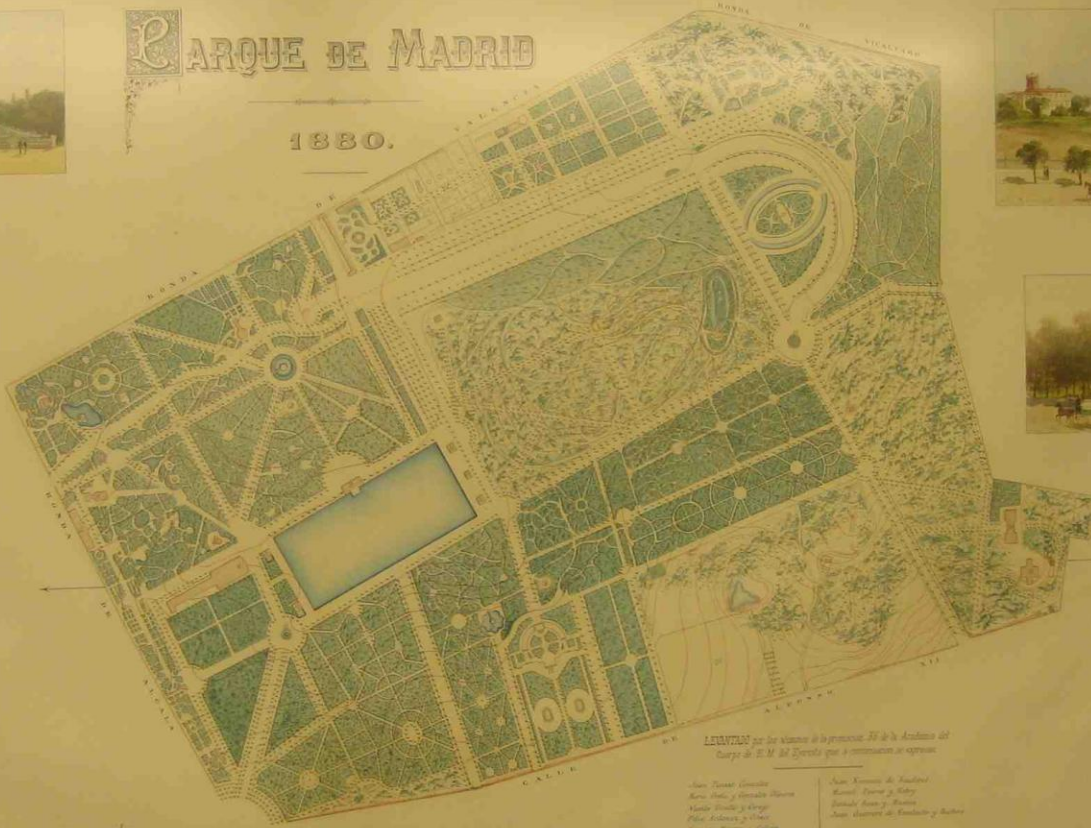
Fuente de San Isidro



Estanque de San Carlos

PARQUE DE MADRID

1880.



Monumento a Alfonso XII



Fuente de Alfonso XII

EXPLICACION

1. Avenida principal
2. Calle de paseo
3. Plaza
4. Monumento
5. Fuente
6. Estanque
7. Pabellon de la Exposicion
8. Casa de la Exposicion
9. Casa de la Exposicion
10. Pabellon de la Exposicion
11. Pabellon de la Exposicion
12. Pabellon de la Exposicion
13. Pabellon de la Exposicion
14. Pabellon de la Exposicion
15. Pabellon de la Exposicion
16. Pabellon de la Exposicion
17. Pabellon de la Exposicion
18. Pabellon de la Exposicion
19. Pabellon de la Exposicion
20. Pabellon de la Exposicion

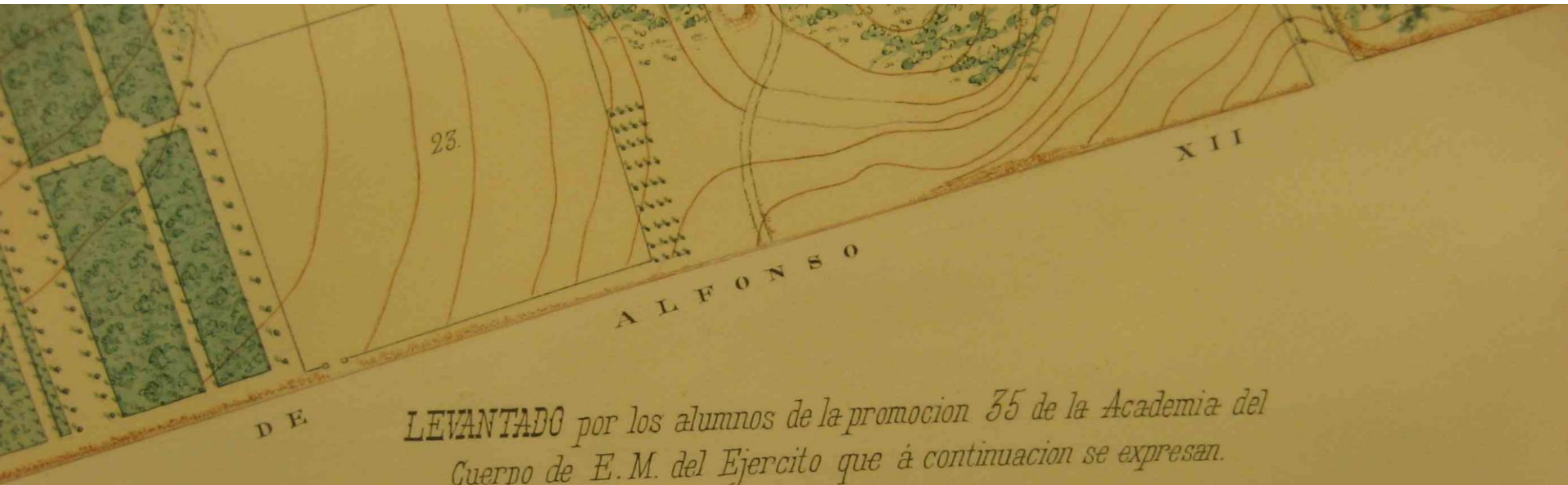
LEVANTADO por los señores de la gerencia de la Academia del
Cuerpo de E. M. de España que a continuación se expresan:

Juan Torres Gualada
Ramon Arce y Hernandez Alvarez
Manuel Garcia y Ortega
Pablo Rodriguez y Lopez
Luis de Rivera y Garcia

Juan Navarro de Rueda
Ramon Garcia y Lopez
Joaquin Diaz y Garcia
Juan Navarro de Rueda y Garcia

Este y otro plano en el Museo de la Historia.

1880



LEVANTADO por los alumnos de la promoción 35 de la Academia del
Cuerpo de E. M. del Ejercito que á continuacion se expresan.

Juan Picasso Gonzalez
Mario Ureña y Gonzalez Olivares
Nicolás Urcullo y Cereijo
Felix Ardanaz y Cresco
Ramon Morera y Galicia

Juan Ximenez de Sandoval
Manuel Tourné y Esbry
Gonzalo Sanz y Muxica
Juan Guerrero de Escalante y Barbero

Copia y dibujo hecho en el Deposito de la Guerra

ESPLICACION.

- 1 — Montaña rusa.
- 2 — Casa del pescador.
- 3 — Fonda.
- 4 — Chocolateria.
- 5 — Estufa antigua.
- 6 — Fuente de la salud.
- 7 — Casa del pobre.
- 8 — Casa de vacas.
- 9 — Depósito de bombas.
- 10 — Norias.
- 11 — Embarcadero.
- 12 — Fuente de los galápagos.
- 13 — Casa de fieras.
- 14 — Jardín de aclimatación.
- 15 — Pozo de hielo.
- 16 — Telégrafo óptico.
- 17 — Ría de patinar.
- 18 — Fuente del ángel caído.
- 19 — Estufa de Salamanca.
- 20 — Estanque chinesco.
- 21 — Baño de perros.
- 22 — Parterre.
- 23 — Exposición de ganados.
- 24 — Cementerio.
- 25 — Observatorio astronómico.

3 — Fonda.

4 — Chocolateria.

5 — Estufa antigua.

14 — Jardín de aclimatación.

15 — Pozo de hielo.

16 — Telégrafo óptico.

17 — Ría de patinar.

19 — Estufa de Salamanca.

20 — Estanque chinesco.

21 — Baño de perros.

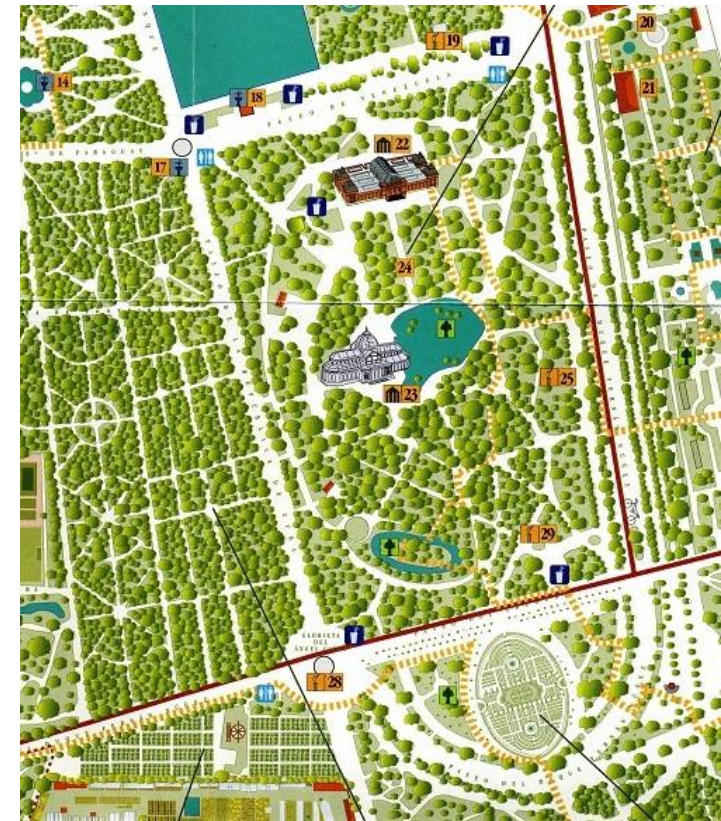
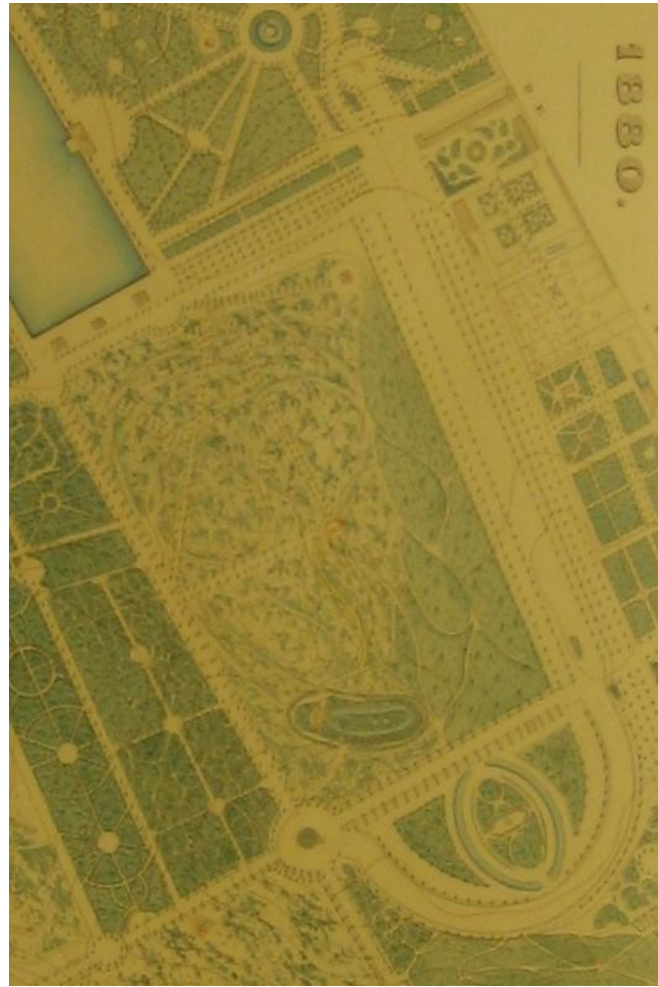
22 — Parterre.

23 — Exposición de ganados.

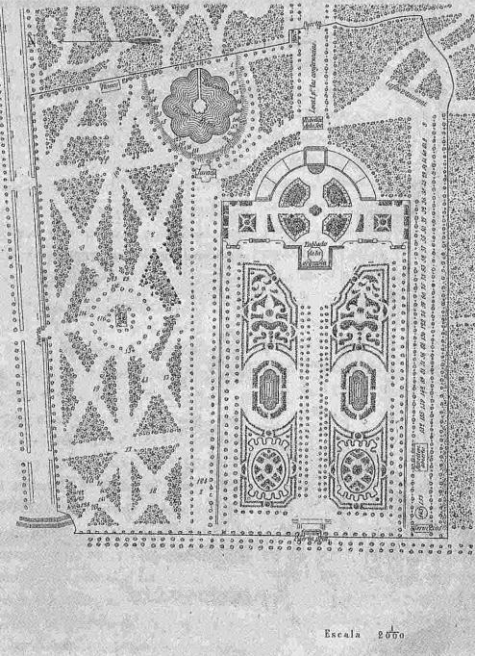
24 — Cementerio.

25 — Observatorio astronómico.

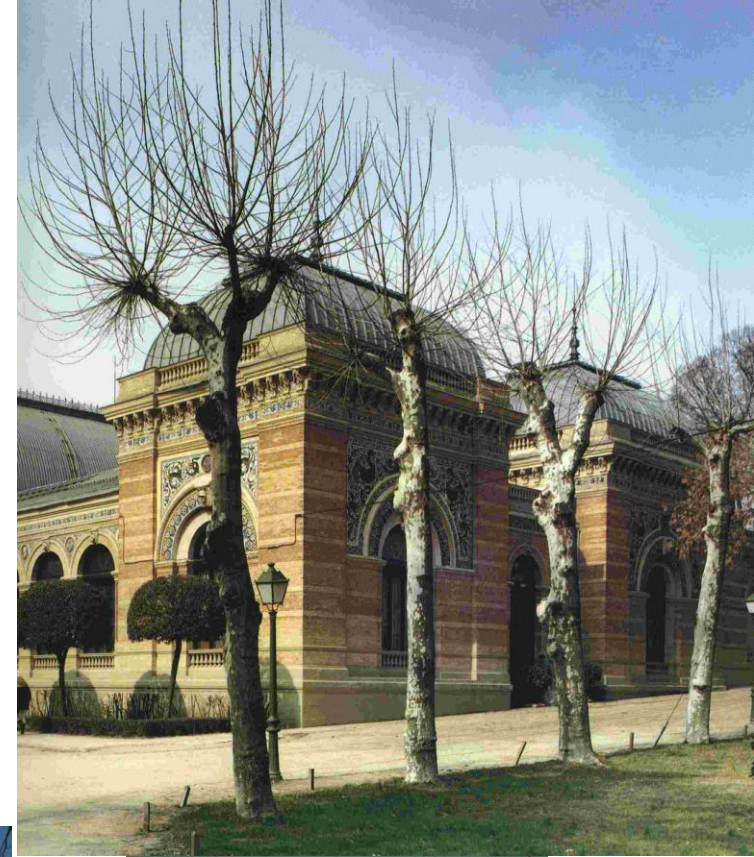
El “Campo Grande”



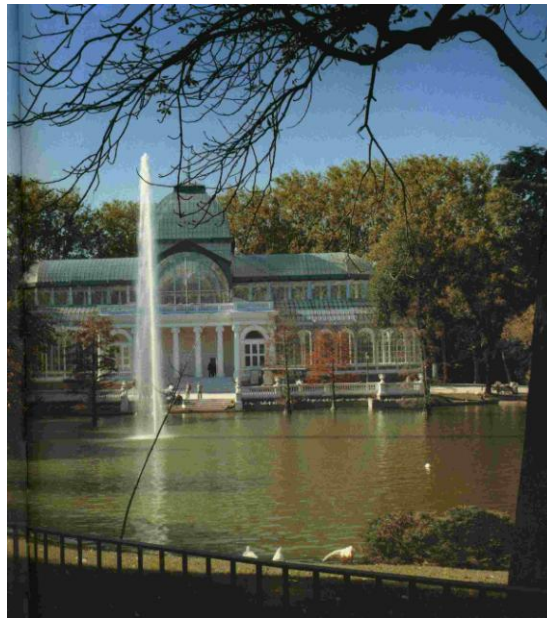
Se arborea con Isabel II (1840). En 1876 se crea la Ría de patinar o china con puentes rústicos y diseño paisajista. Exposiciones y “Palacios”; Paseo de Wellingtonias (“Pirámides de verdura”). Diseño cerrado y romántico



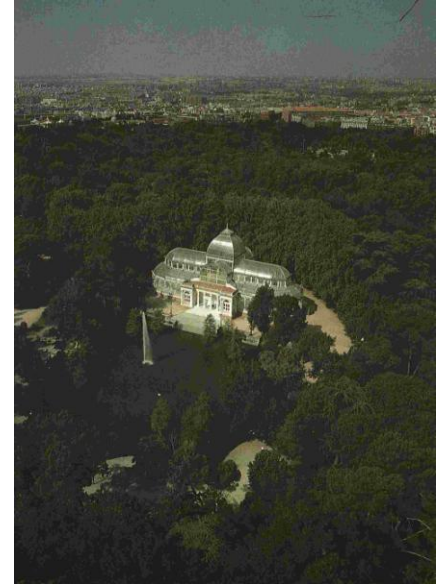
“Palacio de Velázquez”
(Ricardo Velázquez Bosco,
1881-1883).
Exposición de minería



1881 Exposición Nacional
de Flores y aves



“Palacio de cristal”
Exposición de
Filipinas, 1887









Rosaleda

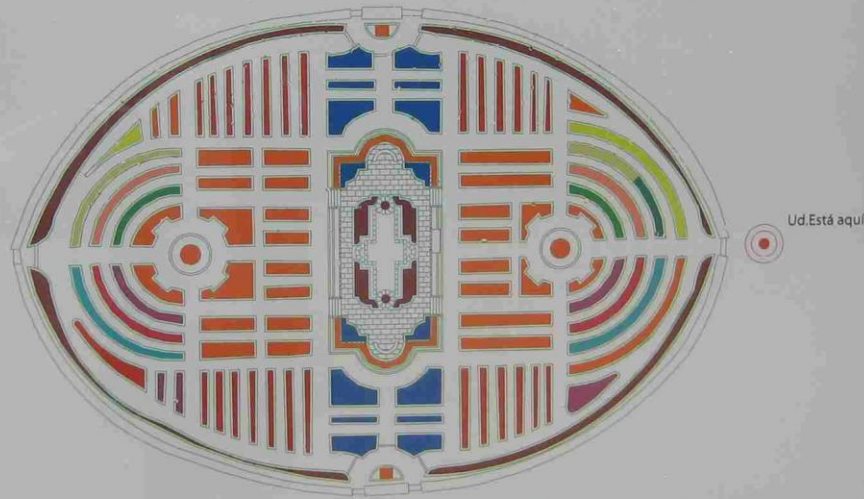
(Cecilio Rodriguez, 1915)



La estufa del Marqués de Salamanca



La Rosaleda (Cecilio Rodriguez)



ROSALES ANTIGUOS

- PORTLAND
- CHINA
- HIBRIDO PERPETUO
- GALLICA
- BORBOHANO
- CENTIFOLIA
- ALBA

ROSALES MODERNOS

- HIBRIDO DE TE
- FLORIBUNDA
- PABAJISTA
- MINIATURA
- HIBRIDO RUJOSO

el Retiro

EN 1935 SE DECLARA “EL RETIRO” JARDÍN HISTÓRICO-ARTÍSTICO



Jardines de Cecilio Rodríguez (“zoológico de fauna ibérica”)



Madrid, principios del siglo XX



“ESTUFAS” 1957



El bosque del recuerdo 2005



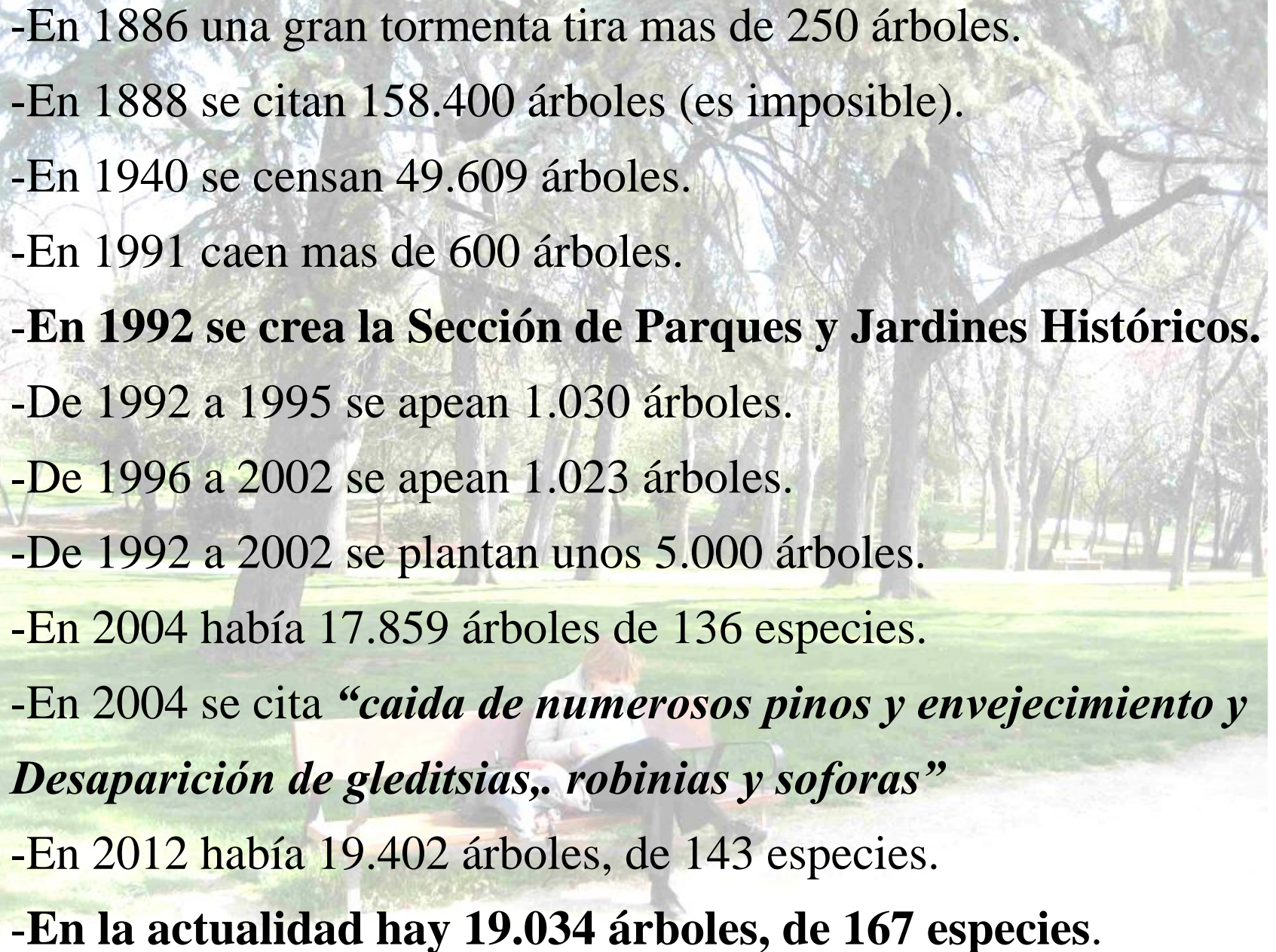
PASO DE LA CHOPERA

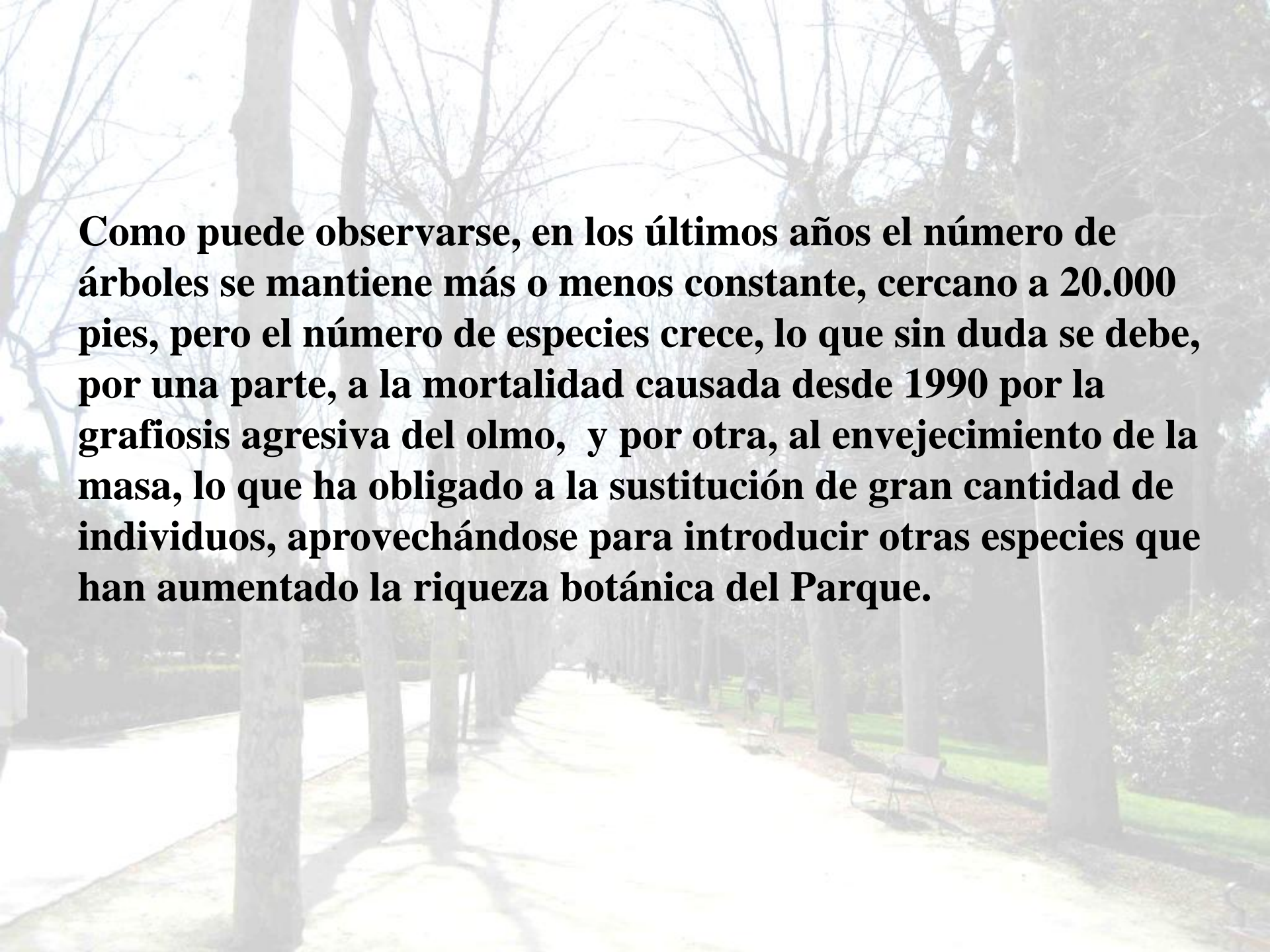
- | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| ● TUYA (10) | ● ROBINIA casque rouge (93) | ● ABETO |
| ● CEDRUS atlantica glauca (6) | ● MAGNOLIA soulangeana (26) | ■ SETO VIBURNUM trux |
| ● PLATANUS orientalis (54) | ● ALBIZIA julibrissin (60) | ■ SETO BUDUS semperv. |
| ● MAGNOLIA grandiflora (42) | ● LAUBOS nobilis (90) | ● CUPRESSUS sempervirens erecta (170) |
| ● QUERCUS pedunculata (34) | ■ CUPRESSOCYPARIS leylandii | ● OLIVA europaea (90) |
| ● Gleditsia labata (12) | | |

Bosque del Recuerdo
JARDINES DEL BUEN RETIRO
Vegetación





- 
- En 1886 una gran tormenta tira mas de 250 árboles.
 - En 1888 se citan 158.400 árboles (es imposible).
 - En 1940 se censan 49.609 árboles.
 - En 1991 caen mas de 600 árboles.
 - En 1992 se crea la Sección de Parques y Jardines Históricos.**
 - De 1992 a 1995 se apean 1.030 árboles.
 - De 1996 a 2002 se apean 1.023 árboles.
 - De 1992 a 2002 se plantan unos 5.000 árboles.
 - En 2004 había 17.859 árboles de 136 especies.
 - En 2004 se cita *“caida de numerosos pinos y envejecimiento y Desaparición de gleditsias,. robinias y soforas”*
 - En 2012 había 19.402 árboles, de 143 especies.
 - En la actualidad hay 19.034 árboles, de 167 especies.**



Como puede observarse, en los últimos años el número de árboles se mantiene más o menos constante, cercano a 20.000 pies, pero el número de especies crece, lo que sin duda se debe, por una parte, a la mortalidad causada desde 1990 por la grafiosis agresiva del olmo, y por otra, al envejecimiento de la masa, lo que ha obligado a la sustitución de gran cantidad de individuos, aprovechándose para introducir otras especies que han aumentado la riqueza botánica del Parque.

Desde 1992:

Los primeros
Estudios desde
la Sección
de Históricos:
1994

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE MADRID

AREA DE MEDIO AMBIENTE - DEPARTAMENTO DE PARQUES Y JARDINES

INVENTARIACIÓN Y PATOLOGIAS
DE LAS ESPECIES LEÑOSAS
DEL PARQUE DE "EL RETIRO".
MADRID

ZONA R7



Grupo de Trabajo dirigido por:
D. José Antonio Rodríguez Barreal
Catedrático de fitopatología
de la E.T.S. de Ingenieros de Montes

Madrid, julio 1994

CONCLUSIONES

En la zona R7 existen 61 especies de las cuales 19 son coníferas y el resto, 42, frondosas. El número total de pies leñosos es de 1743.

Como conclusiones fitopatológicas de mayor importancia se citan:

1. Los daños de origen abiótico no son, cuantitativamente, importantes. Afectan a tan sólo 148 de los 1743 pies existentes, un 8'49%. En cuanto a las especies, están afectadas 27 de las 61 presentes, un 44'26%.
2. Los pies afectados por agentes bióticos y abióticos simultáneamente son 41 (2'35%). Resultan implicadas 11 especies, lo que supone un 18'03% de las 61 que aparecen en la zona.
3. Las plagas afectan a 90 (5'16%) pies en hojas y ramillas, y 26 especies (42'62%).
4. Las enfermedades afectan a 64 pies (3'67%) y 12 especies (19'67%).
5. No hay ningún pie leñoso que presente simultáneamente daños por plagas, enfermedades propiamente dichas y pudriciones.
6. Los pies leñosos afectados por pudrición son 404 (23'18%) y las especies 24 (39'34%), lo que supera a los dañados por plagas o enfermedades. El hongo *Polyporus hispidus* es el hongo de pudrición más frecuente.
7. Las especies leñosas más afectadas por pudriciones, generalmente como consecuencia de podas inadecuadas o mal efectuadas son, por orden decreciente, *Aesculus hippocastanum*, *Platanus hybrida*, *Robinia pseudoacacia*, *Sophora japonica*, *Tilia platyphyllos* y *Gleditschia triacanthos*, a las que siguen otras 18, menos afectadas, debido a su menor sensibilidad a las labores de poda o a su frecuencia relativa.
8. Las principales enfermedades presentes son micosis, debidas a los hongos *Seiridium sp.*, *Ceratocystis ulmi*, *Capnodium pini*, *Gnomonia veneta* y *Diplodia sp.*, sobre, respectivamente, *Cupressus sp.*, *Chamaecyparis lawsoniana* y *Thuja sp.*; *Ulmus sp.*; *Cedrus atlantica*; *Platanus hybrida*; *Prunus laurocerasus*.
9. La tasa media de pies afectados por pudrición y con podas inadecuadas, comparada con la de aquellos pies que sólo presentan alguno de los daños citados supone un 77'21%, lo que pone de manifiesto la estrecha relación entre podas y pudriciones.
10. El número total de pies leñosos afectados es de 622 (35'69%) y el de especies 46 (75'41%).

Madrid, julio de 1994.

Actuaciones Realizadas 1993-2003

INVERSIONES Y PATROCINIOS 1992-2002				
Dirección de Servicios de Parques y Jardines				
AÑO	INVERSIONES €	COPATROCINADORES €		TOTAL AÑO
			*	
1992	661.113,00	578.775,00	1	1.420.192,00
		180.304,00	2	
1993	210.354,00	488.623,00	1	698.977,00
1994		653.300,00	1	690.563,00
		30.051,00	3	
		7.212,00	4	
1995	429.122,00	653.001,00	1	1.082.123,00
1996	661.113,00	480.810,00	1	1.141.923,00
1997	601.012,00	661.113,00	1	1.262.125,00
1998	601.012,00	601.012,00	1	1.808.005,00
		605.981,00	5	
1999	649.093,00	860.649,00	1	2.115.723,00
		605.981,00	5	
2000	1.290.004,00	721.214,00	1	2.011.218,00
2001	331.000,00	661.000,00	1	992.000,00
2002	670.000,00	600.000,00	1	1.270.000,00
TOTAL	6.103.823,00	8.389.026,00		14.492.849,00

* (1) Fundación Caja Madrid (2) Unión Fenosa (3) GMF (4) Feria del Libro
(5) Confederación Hidrográfica del Tago, Ministerio de Medio Ambiente y Fondos de la Comunidad Europea

INVERSIONES Y ACTUACIONES DE OTROS DEPARTAMENTOS 1992-2002							
AÑO	MOBILIARIO URBANO	ALUMBRADO	VÍAS PÚBLICAS Pavimentos y Riegos	MANUTENIMIENTO DE MONUMENTOS	AGUAS SUPERFICIALES	ALCANTARILLADO	INSTITUTO MUNICIPAL DE DEPORTES
1992	100.000,00		50.000,00	58.000,00	179.235,00		
1993	100.000,00		50.000,00	58.000,00	118.505,00		47.000,00
1994	100.000,00	30.000,00	54.000,00	58.000,00	22.234,00		90.000,00
1995	100.000,00	39.000,00	235.000,00	58.000,00	60.101,00		10.600,00
1996	100.000,00	41.000,00	154.000,00	58.000,00			20.600,00
1997	100.000,00	69.000,00	320.000,00	83.405,00			91.000,00
1998	100.000,00	191.700,00	50.000,00	112.540,00	30.030,00		95.000,00
1999	100.000,00	305.800,00	154.000,00	871.452,00	10.836,00		44.400,00
2000	100.000,00	91.900,00	50.000,00	183.096,00	412.344,00		1.107.000,00
2001	100.000,00	93.000,00	245.000,00	202.840,00	265.050,00	393.278,00	135.000,00
2002	100.000,00	135.000,00	325.000,00	167.499,00	2.515.104,00		193.200,00
TOTAL	1.100.000,00	1.076.400,00	1.687.000,00	1.910.852,00	3.613.439,00	393.278,00	1.833.800,00

Gestión de arbolado (I)

Jardines del Buen Retiro. Árboles y Arbustos

Icono	Descripción	Unidades
●	Árboles	17.971
●	Cedricifolios	14.353
●	Perennifolios	3.618
●	Arbustos	6.913
●	Cedricifolios	2.337
●	Perennifolios	4.576
—	Setos	43.789 m.

Elementos Vegetales	
(Agrupados por Especies)	
●	Aesculus Hippocastanum
●	Platanus Hybrid
●	Sapora Japonica
●	Gleditsia Triacanthos
●	Cedrus Atlantica
●	Cupressus Sempervirens
●	Pinus Pinea
●	Trachycarpus Fortunei
●	Bento de Posiciones
—	Setos
□	Zona Cultivable
□	Macizos de Flor
□	Praderas Naturales
□	Césped



Renovación de Especies Vegetales			
AÑOS	PLANTACIONES		
	APEOS	ÁRBOLES	ARBUSTOS
1993-2002	1.336	4.460	182.019

Gestión de arbolado (II)



Trabajo de poda



Trabajo de poda



Trabajo de poda

El proyecto de gestión del arbolado comenzó con dos actuaciones fundamentales en el año 1992-93:

- La formación de un equipo de especialistas de poda con una alta cualificación.
- El inventariado de todo el arbolado de los jardines.

La arboricultura ha tenido en los últimos 10 años un desarrollo importantísimo y los jardines del **Buen Retiro** y su equipo de arboricultura, han sido pioneros en muchos campos. Este equipo no solo desarrolla el trabajo de poda si no que participa activamente en los trabajos de gestión.

El primer paso para realizar el inventario del arbolado del Retiro fue la recogida de los datos dendrométricos y los

datos del estado del arbolado (estudios fitosanitarios, VTA, etc.).

El programa de gestión consta de una base de datos con los datos de cada árbol programando las podas a realizar. El podador al realizar la poda, estudia el estado del árbol, prevé las actuaciones futuras y elabora una ficha, llamada ficha del podador. Estos datos se incorporan al programa de gestión para poder ordenar las nuevas podas.

Todos estos trabajos manifiestan la importancia que tiene para el jardín el patrimonio arboreo y su renovación, así como la preocupación por la seguridad de los usuarios de los jardines.

Lista de especies y nº de árboles

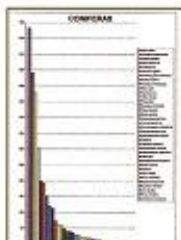
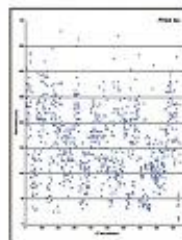


Gráfico de compar.

Ficha inventario



Distribución de perennales



Trabajo de poda



Programa de Gestión

Ficha de estado del árbol

Montaña Artificial



Rehabilitado



Plano del terreno 1830



Actual 1989



Rehabilitado 1998



Actual 1996

La **Montaña Artificial** que data de 1820 es popularmente conocida por la montaña de **Los Gatos**, **La Escribanía** o **El Tintero** y fue construida siguiendo la moda del jardín pintoresco.

A principios del siglo XIX, Fernando VII mandó hacer unos jardines reservados dentro del **Retiro** para uso y disfrute de la familia Real, cuyas edificaciones otorgaban al jardín el aspecto exótico y pintoresco. El interior está compuesto por una bóveda semiesférica de ladrillo. Su cima estaba rematada por un templete que servía de observatorio.

A los pies de la montaña se trazo una ría con una capacidad de 400 m³ que aún hoy se mantiene con sus cascadas y bordes de rocalla.

Las obras han consistido en la consolidación de todo el camino de arena que bordea la montaña y un sistema de drenaje con una atarjea superficial ejecutada in situ conectada a un



Rehabilitado 1998

colector a través de sumideros. Para evitar la formación de cárcavas en el camino se ha escalonado con troncos de madera.



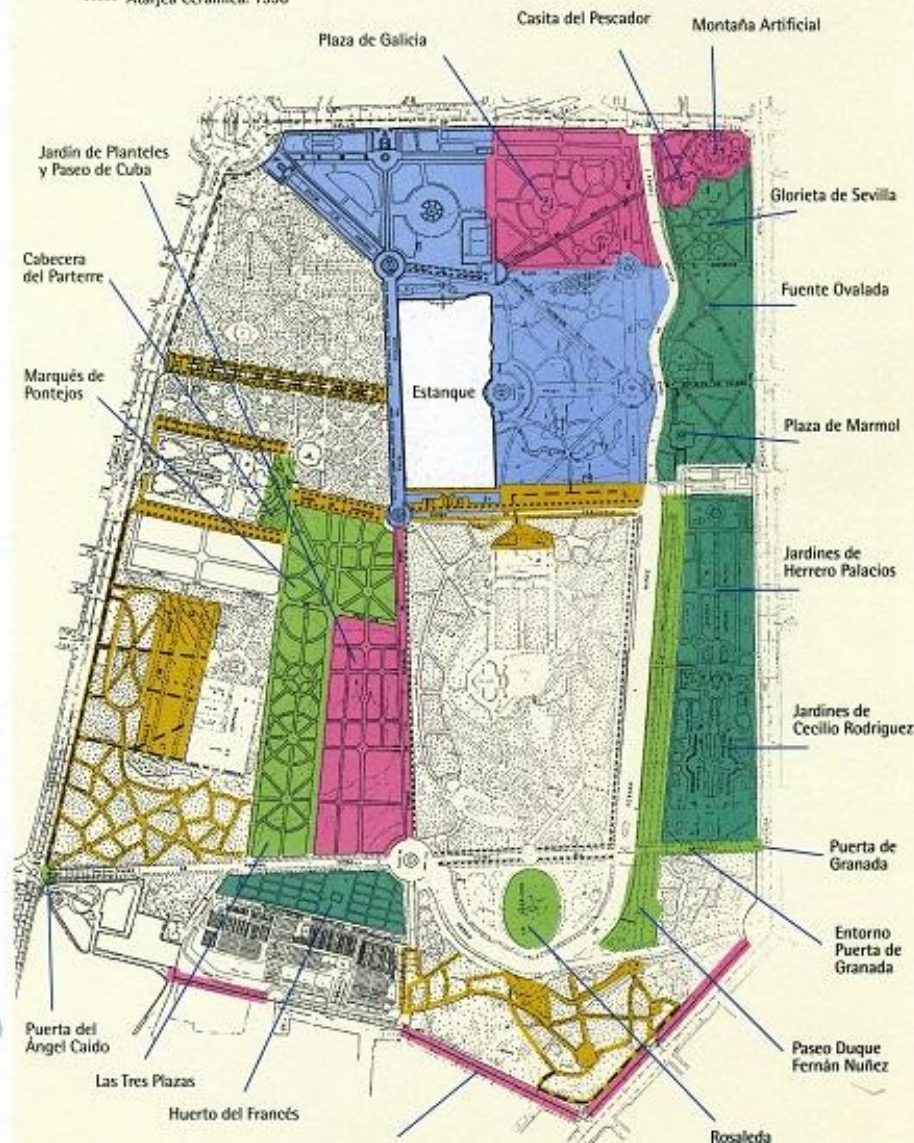


Plan de Rehabilitación. 1998

Plano Resumen Etapas de Actuación

- Zonas Rehabilitadas
- Proyectos en Ejecución
- Proyectos Realizados Pendientes de Ejecución
- Proyectos. Ejecución 1998
- Caminos. Consolidar 1998
- Sancamiento y Drenaje. 1998
- Atarjea Cerámica. 1998

Jardines del Buen Retiro



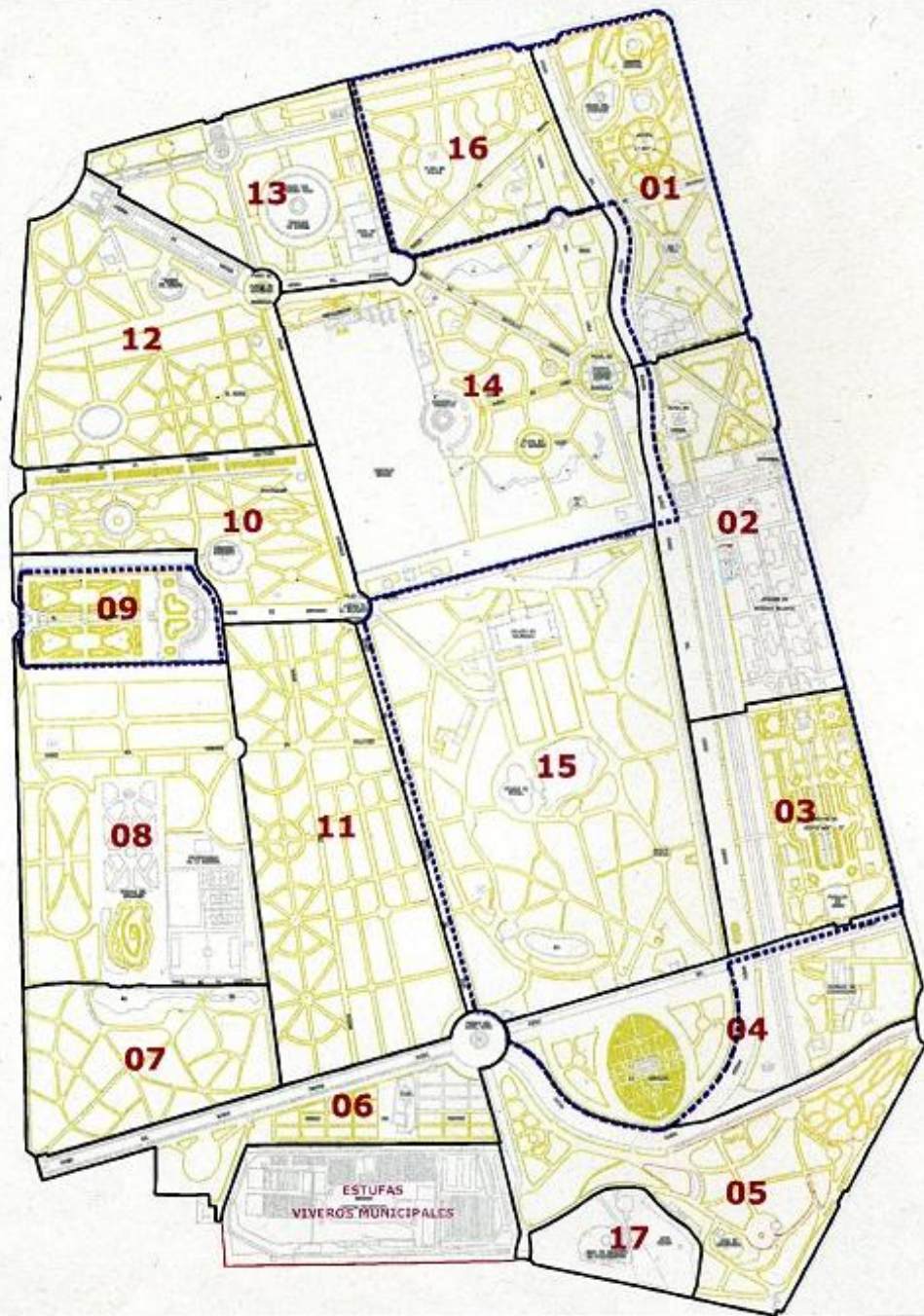
-De 1992 a 1995 se apean 1.030 árboles.
-De 1996 a 2002 se apean 1.023 árboles.

AÑO	APEADOS	PLANTADOS	PODADOS
2003	241	234	2.678
2004	266	172	2.150
2005	847	1024	3.528
2006	523	877	3.178
2007	261	368	2.398
2008	257	512	2.554
2009	344	375	4.143
2010	250	220	4.439
2011	278	213	2.909
2012	124	28	1.276
2013	140	186	2.944
2014 (hasta el momento)	323	64	1.820

LABORES EN ARBOLADO PARQUE DEL RETIRO

	2012	2013	2014
ÁRBOLES PODADOS	1.276	2.944	1.820
ÁRBOLES CAÍDOS/PARTIDOS	30	29	34 *
ÁRBOLES APEADOS	124	140	323
ÁRBOLES PLANTADOS	28	189	64

* De los 34 de 2014,
2 han sido arbolillos tronchados
Por vandalismo,
y dos por arrastre en otras caídas



01 - RESERVADO.....	5.46 ha
02 - HERRERO PALACIOS.....	6.63 ha
03 - CECILIO RODRIGUEZ.....	5.00 ha
04 - LA ROSALEDA Y ENTORNO.....	6.48 ha
05 - ENCINAR.....	7.16 ha
06 - HUERTO DEL FRANCÉS.....	4.00 ha
07 - CEMENTERIO.....	4.43 ha
08 - BOSQUE DEL RECUERDO Y ENTORNO....	9.37 ha
09 - EL PARTERRE.....	2.84 ha
10 - CAMPANILLAS.....	5.16 ha
11 - PLANTELES.....	9.19 ha
12 - EL POVAR.....	8.07 ha
13 - HERNANI.....	4.92 ha
14 - ESTANQUE.....	12.89 ha
15 - CAMPO GRANDE.....	16.09 ha
16 - PLAZA DE GALICIA.....	4.47 ha
17 - AREA CANINA.....	1.56 ha
■■■■■■ AREA ACTUACIÓN MUNICIPAL =	42,16 ha

	AREA DE GOBIERNO DE MEDIO AMBIENTE Y MOVILIDAD	
	DIRECCIÓN GENERAL DE ZONAS VERDES, LIMPIEZA Y RESIDUOS	
Proyecto:	JARDINES DEL BUEN RETIRO	Número: 00
Plano:	PLANO DE ZONIFICACION	Número: 01
Autor Proyecto:	Director General:	
		
		Escala: 1/5000
Dibujador: JUAN CARLOS PULIDO		Fecha: ENERO 2014

CRITERIOS ACTUALES DE PODA

Los criterios de poda establecidos en los Jardines del Buen Retiro son:

1.- ACTUACIÓN GEOGRÁFICA: Trabajos de mantenimiento generales:

- Actuaciones de formación de ejemplares jóvenes
- Actuaciones en ramas secas, malformadas y con defecto.
- Actuaciones en ramas que sobresalgan del perímetro de la copa o de formaciones arbóreas.
- Control de copa en árboles senescentes.

2.- ACTUACIONES ESPECIALES NO GEOGRÁFICAS:

- Incidencias detectadas en ejemplares con riesgo por pérdida de estabilidad estructural y/o defectos accidentales.
- Actuación y revisión sobre ejemplares con sustentación artificial.
- Actuación y seguimiento planificado de ejemplares inventariados con diagnóstico de riesgo controlado tras actuaciones de conservación.
- Revisión de ejemplares singulares de especial interés
- Control y/o retirada de ejemplares secos o con defecto estructural irrecuperable.

A large, thick tree trunk lies horizontally across a paved path, having fallen from a tree. The trunk is dark brown and shows signs of decay. In the background, several people wearing dark uniforms and helmets are standing near a white van. The scene is outdoors, with green grass and trees visible. The text "Caída de árboles" is overlaid on the lower left of the image.

Caída de árboles

CAIDA DE RAMAS









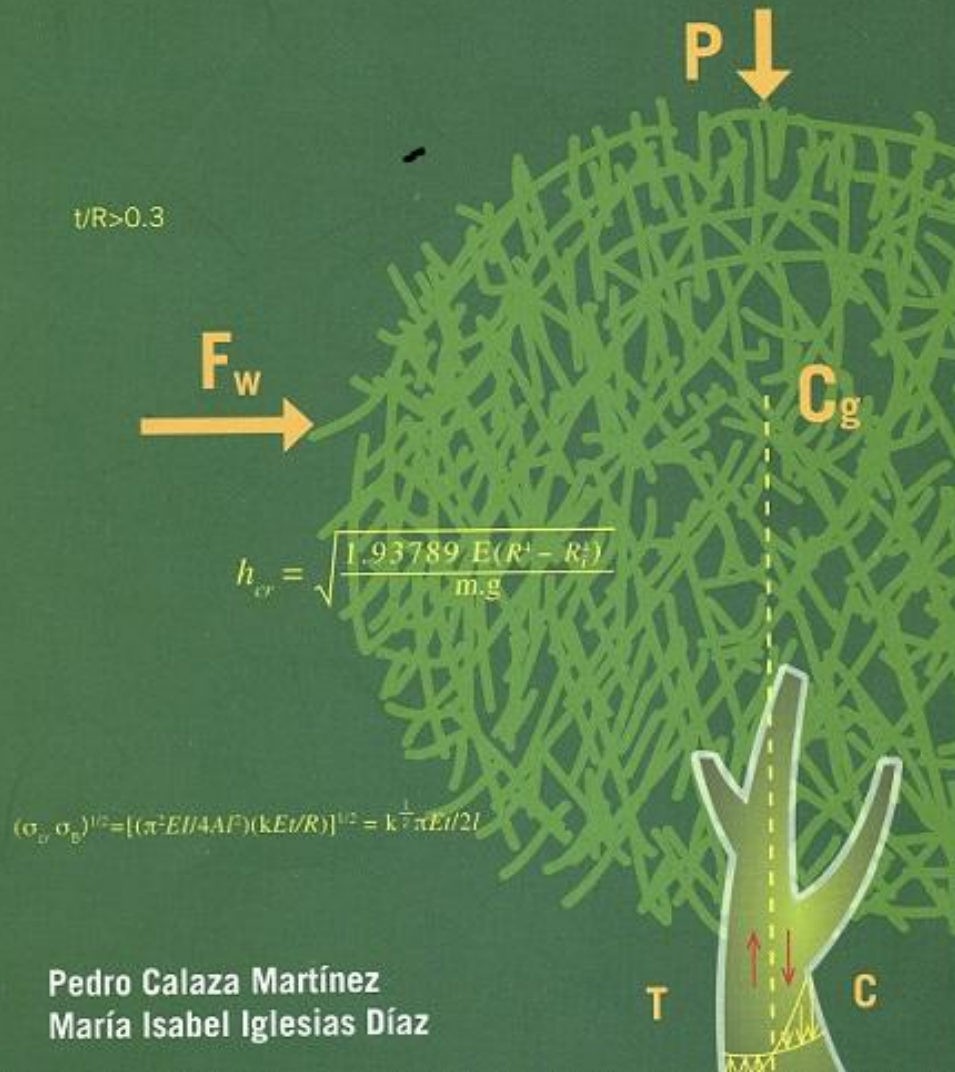
NI SOLO
DEL RETIRO

NI “LOCAL”



Evaluación de riesgo de arbolado peligroso

PRINCIPIOS, INDICADORES Y MÉTODOS



Pedro Calaza Martínez
María Isabel Iglesias Díaz

NI
DESCONOCIDO



PARQUE DE ATENAS



30/03/2007

- Soldado de las mallas para sujeción de los pies

**EL PROBLEMA
DEL SOTERRAMIENTO
RADICAL**



HONGOS DE SUELO





Un hongo provoca la podredumbre en el 67% de la Carballeira de Caldas de Reis

Los técnicos de la Estación Fitopatológica de Avesem recomiendan al Gobierno local que se cambie de lugar la feria para evitar su propagación a las zonas que resultan afectadas

Podredumbre en la carballeira

Un estudio fitopatológico realizado en la Carballeira de Caldas de Reis, en Galicia, ha detectado la presencia de un hongo que provoca la podredumbre en el 67% de los árboles de la zona. Los técnicos de la Estación Fitopatológica de Avesem recomiendan al Gobierno local que se cambie de lugar la feria para evitar su propagación a las zonas que resultan afectadas.



El hongo de la podredumbre de la carballeira de Caldas de Reis provoca el 67% de la podredumbre en los árboles.

Los técnicos de la Estación Fitopatológica de Avesem recomiendan al Gobierno local que se cambie de lugar la feria para evitar su propagación a las zonas que resultan afectadas.

Los técnicos de la Estación Fitopatológica de Avesem recomiendan al Gobierno local que se cambie de lugar la feria para evitar su propagación a las zonas que resultan afectadas.

Los técnicos de la Estación Fitopatológica de Avesem recomiendan al Gobierno local que se cambie de lugar la feria para evitar su propagación a las zonas que resultan afectadas.

Los técnicos de la Estación Fitopatológica de Avesem recomiendan al Gobierno local que se cambie de lugar la feria para evitar su propagación a las zonas que resultan afectadas.

Los técnicos de la Estación Fitopatológica de Avesem recomiendan al Gobierno local que se cambie de lugar la feria para evitar su propagación a las zonas que resultan afectadas.

Un trabajo similar al realizado en el Parque del Fiestro

Los técnicos de la Estación Fitopatológica de Avesem recomiendan al Gobierno local que se cambie de lugar la feria para evitar su propagación a las zonas que resultan afectadas.

Los técnicos de la Estación Fitopatológica de Avesem recomiendan al Gobierno local que se cambie de lugar la feria para evitar su propagación a las zonas que resultan afectadas.

Algunas veces
hay suerte...

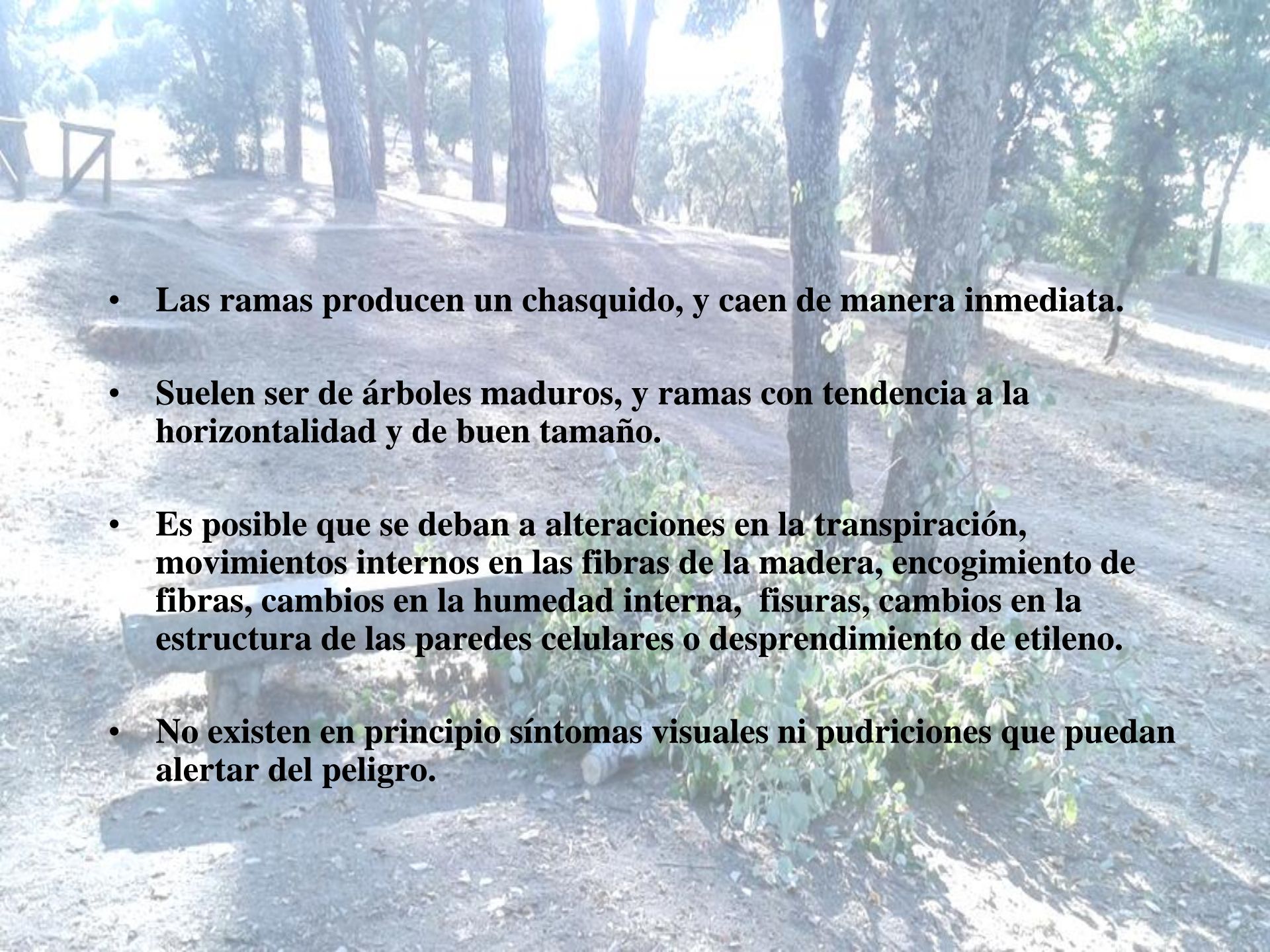




Roble del peregrino
En Rabanal del Camino
(238)

LO MAS PREOCUPANTE

En el caso de las caídas sufridas hasta ahora , especialmente este verano, parece haberse dado el fenómeno conocido como **“caída de ramas de verano”** (“summer branch drop”) de origen desconocido pero que parece estar relacionado con épocas de poca humedad y temperaturas altas. También es posible que se haya dado , en alguna ocasión, el fenómeno conocido como **“caídas repentinas de ramas”** (“sudden limb drop”) que se produce también por causas no conocidas en días calurosos con algo de viento y tras las primeras lluvias que siguen a períodos de sequía (posiblemente se deba al aumento de peso por el agua unido a posibles daños internos). Entre las especies típicas de estos efectos citadas en la bibliografía, se encuentran los castaños de indias , eucaliptos, fresnos, plátanos, pinos, chopos, sauces y olmos, muchas de las cuales han causado problemas en el Retiro

- 
- A photograph of a wooded area with a dirt path and a fallen tree branch in the foreground. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day. The path is made of dirt and is flanked by trees and foliage. A large, fallen tree branch lies on the ground in the foreground, partially obscuring the path. The background shows more trees and a clear sky.
- **Las ramas producen un chasquido, y caen de manera inmediata.**
 - **Suelen ser de árboles maduros, y ramas con tendencia a la horizontalidad y de buen tamaño.**
 - **Es posible que se deban a alteraciones en la transpiración, movimientos internos en las fibras de la madera, encogimiento de fibras, cambios en la humedad interna, fisuras, cambios en la estructura de las paredes celulares o desprendimiento de etileno.**
 - **No existen en principio síntomas visuales ni pudriciones que puedan alertar del peligro.**

SITUACIÓN EN “EL RETIRO”

En la actualidad en el Retiro se encuentran 11.037 árboles considerados maduros (el 58%) y 1.350 considerados viejos o decrepitos (el 7%), así como 16 muertos o moribundos que van a ser eliminados de manera inminente.

Con estos datos es evidente que ante la aparición de cualquier enfermedad grave de pudrición en raíces, cuello, tronco o ramas, o bien ante fenómenos atmosféricos adversos (vientos, nevadas, tempestades, etc.)

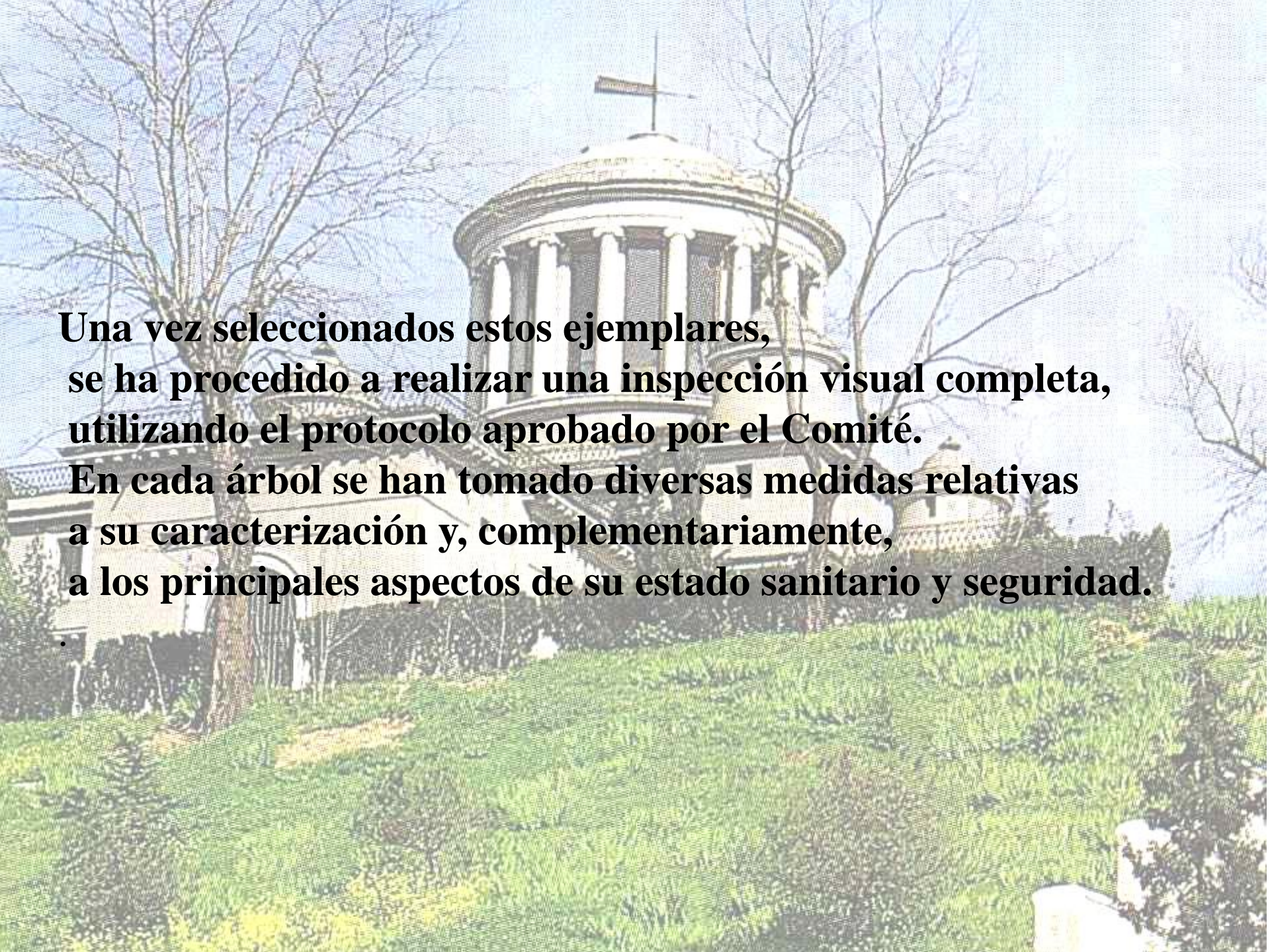
puedan producirse accidentes, que la gestión debe tender a minimizar,

pero que desgraciadamente nunca podrán reducirse a cero.

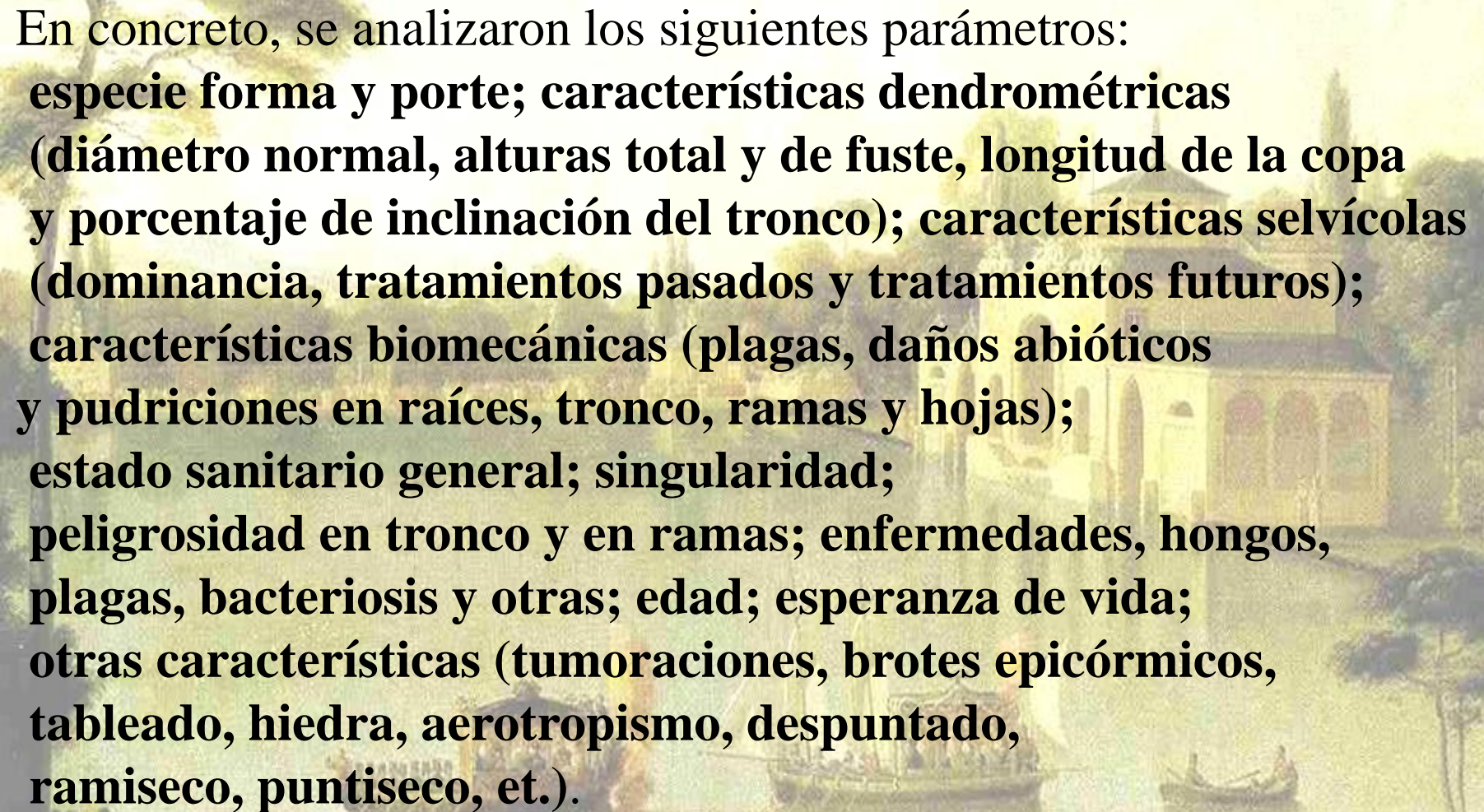
Constitución de un grupo de expertos en julio 2014

Misiones encomendadas al Grupo de expertos creado al efecto:

- Identificación de los ejemplares de arbolado que, por sus circunstancias particulares y de su entorno, pudieran tener características similares a los árboles caídos.**
- Valoración del estado de los mismos.**
- Determinación de aquellos que puedan requerir una intervención prioritaria.**
- Diseñar un Plan de Actuación que nos permita reducir al máximo los riesgos sobre las personas, manteniendo a su vez los valores naturales y paisajísticos del primer parque de nuestra ciudad.**



Una vez seleccionados estos ejemplares, se ha procedido a realizar una inspección visual completa, utilizando el protocolo aprobado por el Comité. En cada árbol se han tomado diversas medidas relativas a su caracterización y, complementariamente, a los principales aspectos de su estado sanitario y seguridad.



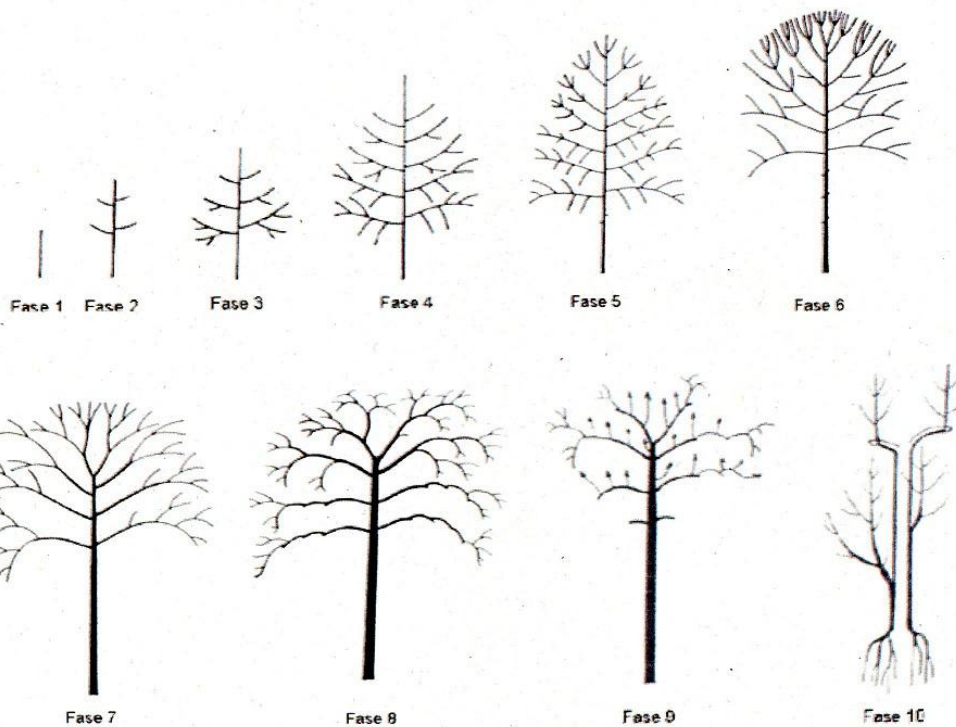
En concreto, se analizaron los siguientes parámetros:

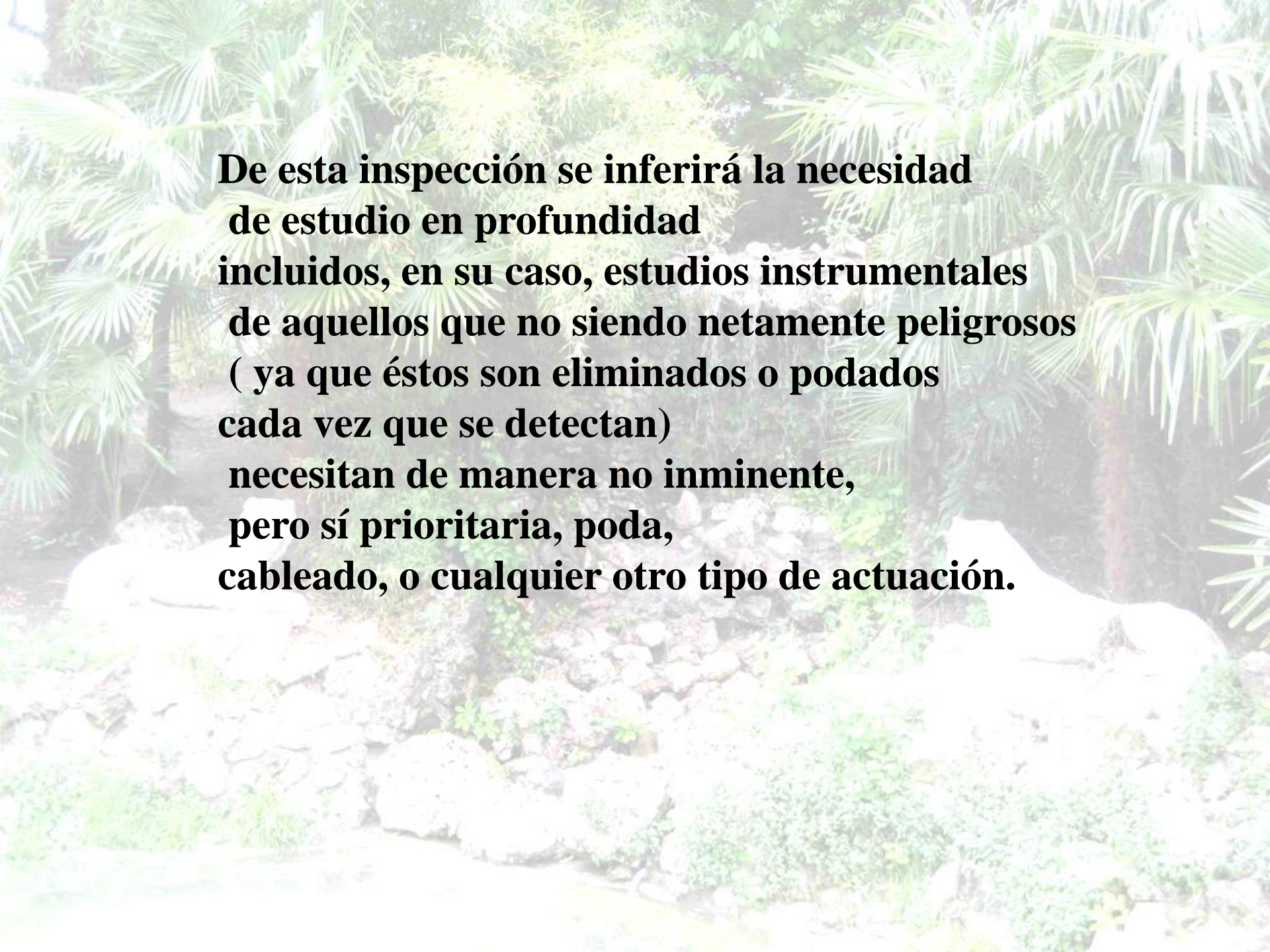
- especie forma y porte;**
- características dendrométricas (diámetro normal, alturas total y de fuste, longitud de la copa y porcentaje de inclinación del tronco);**
- características selvícolas (dominancia, tratamientos pasados y tratamientos futuros);**
- características biomecánicas (plagas, daños abióticos y pudriciones en raíces, tronco, ramas y hojas);**
- estado sanitario general; singularidad;**
- peligrosidad en tronco y en ramas; enfermedades, hongos, plagas, bacteriosis y otras;**
- edad; esperanza de vida;**
- otras características (tumorações, brotes epicórmicos, tableado, hiedra, aerotropismo, despuntado, ramiseco, puntiseco, et.).**

NORMAS Protocolo de valoración de riesgo del árbol Parque del Buen Retiro

TIPIFICACIÓN

NOMBRE DEL CAMPO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN
Fecha	Fecha	Se anota la fecha con formato dd/mm/aaaa
Parque	Texto	Se anota el nombre del Parque
Área/zona	Texto	Código para zonificaciones del parque del Retiro
ID Árbol	-	Código para identificación de árboles del Retiro
Especie	Texto	Código para identificación de especies del Retiro
Orientación	Texto	N-S-E-O
Fase de desarrollo	Numérico	Se anota la fase de desarrollo correspondiente según el modelo P. Raimbault del 1 al 10.



A photograph of a lush tropical garden. In the foreground, there is a low, rustic stone wall made of irregular grey and brown stones. Behind the wall, there are several large, green palm trees with long, feathery fronds. The background is filled with more dense greenery, including various types of plants and trees. The overall scene is bright and vibrant, suggesting a sunny day in a warm climate.

De esta inspección se inferirá la necesidad de estudio en profundidad incluidos, en su caso, estudios instrumentales de aquellos que no siendo netamente peligrosos (ya que éstos son eliminados o podados cada vez que se detectan) necesitan de manera no inminente, pero sí prioritaria, poda, cableado, o cualquier otro tipo de actuación.

ESTUDIOS DE RIESGO FÍSICO MECÁNICO DE ARBOLADO MEDIANTE ANÁLISIS INSTRUMENTAL



ANÁLISIS INSTRUMENTAL

- Geo radar (Tree-radar)

y/o

- Tomografía sónica
- Tomografía de impedancia eléctrica
- Resistografía.

- Diagnóstico de estática integrada
- Informe técnico



ESTUDIOS DE RIESGO. ANÁLISIS INSTRUMENTAL

- Durante los meses de octubre y noviembre de 2014 se redactaron informes técnicos de evaluación de riesgo sobre tronco de 101 árboles seleccionados del Parque de El Retiro con resistografo, tomógrafo sónico y tomógrafo de impedancia eléctrica.
- Se inspeccionaron igualmente 107 sistemas radicales, con Tree-radar, de árboles con síntomas de sobre-enterramiento o descompensación.



El tree-radar es en realidad un georradar que se basa en la emisión de impulsos electromagnéticos de muy corta duración (entre 0.6 ns y 10 ns) en la banda de frecuencias de UHF-VHF y en el principio de reflexión de ondas electromagnéticas que se propagan en un medio.

TREE-RADAR

El software especializado tree win TBA permite la detección de las raíces, y muestra su distribución en vistas en planta y perfil.

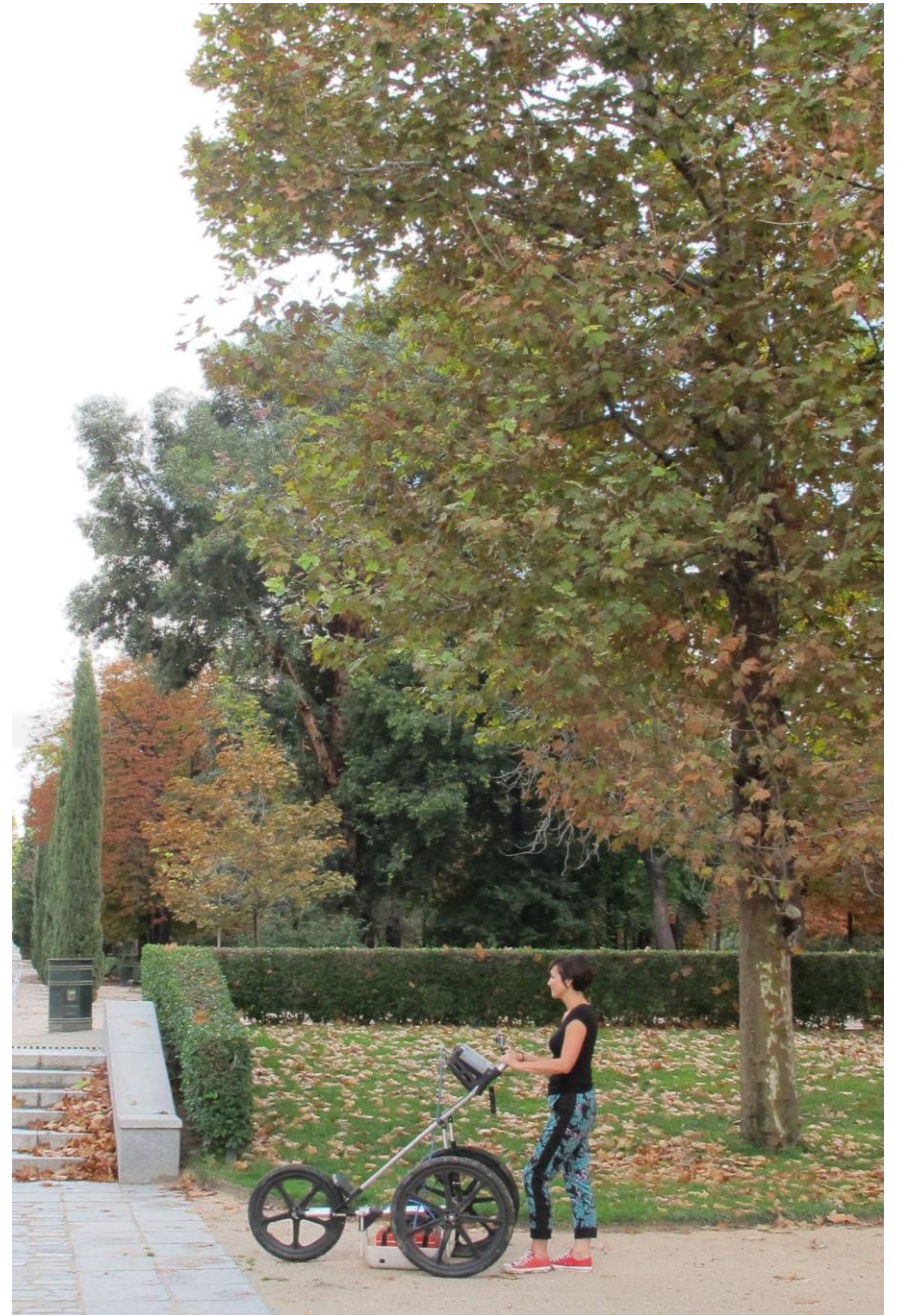


UTILIDAD

Permite conocer la disposición de las raíces ocultas bajo el terreno

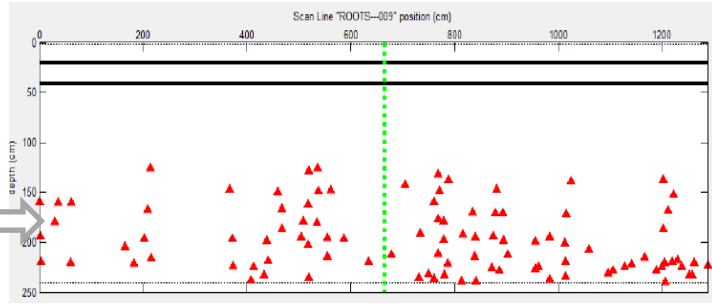
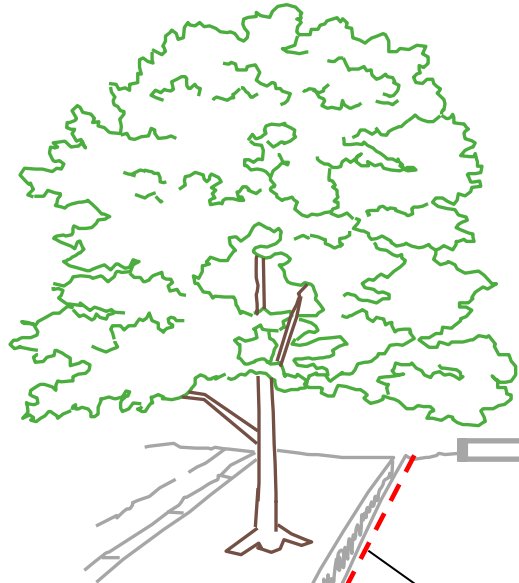
Esta técnica es una novedad de reciente aplicación en arboricultura.

- Escáner de las raíces de grandes árboles
- Es completamente no invasivo, no altera los suelos prospectados
- Se puede evaluar la evolución de las raíces a medio y largo plazo
- Funciona incluso bajo superficies duras (cemento, asfalto, ladrillo)

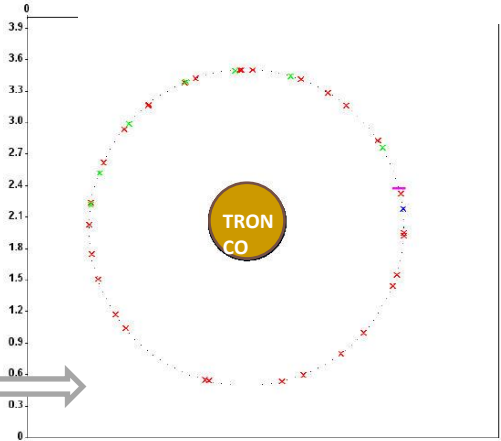
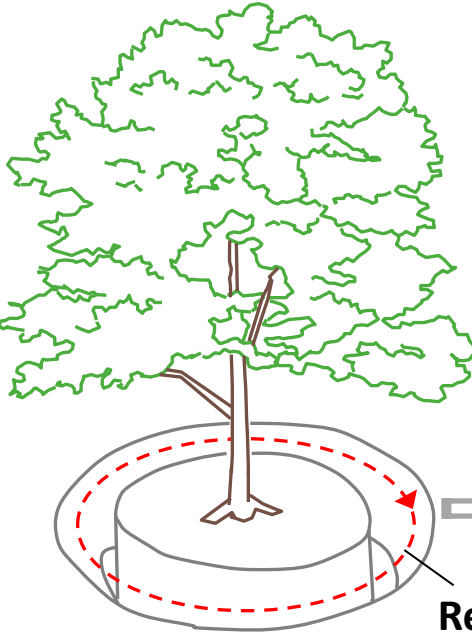


TREE RADAR

Geo radar para la detección de raíces



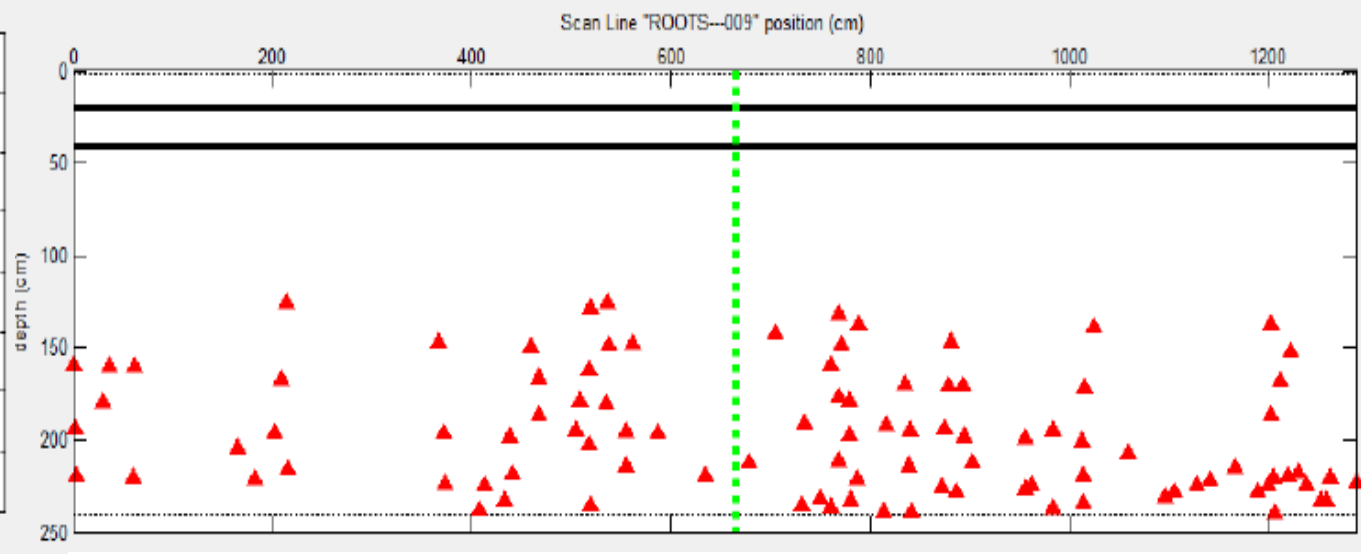
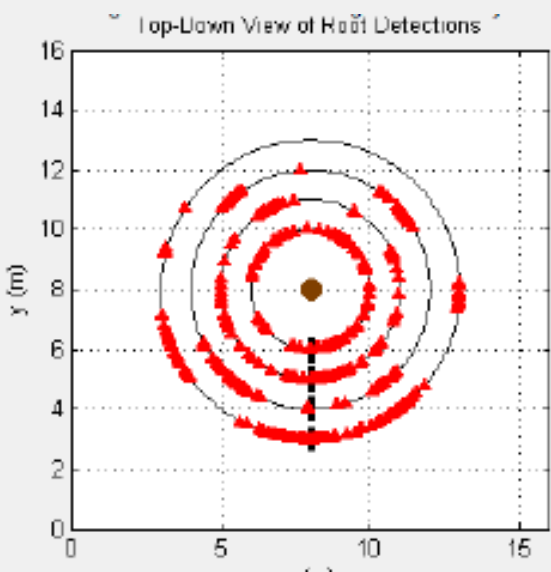
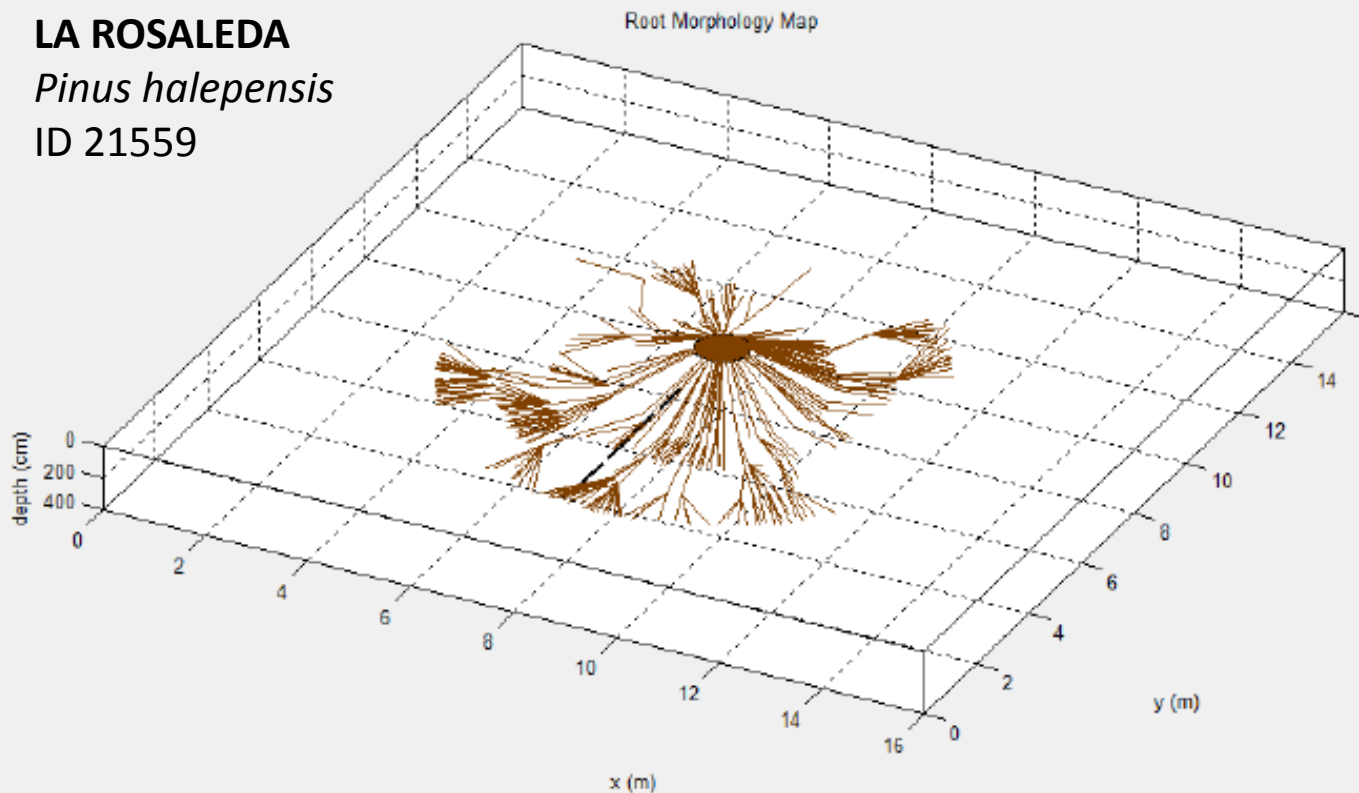
Recorrido lineal del escáner



Recorrido circular del escáner, alrededor del tronco



EJEMPLO:
LA ROSALEDA
Pinus halepensis
ID 21559

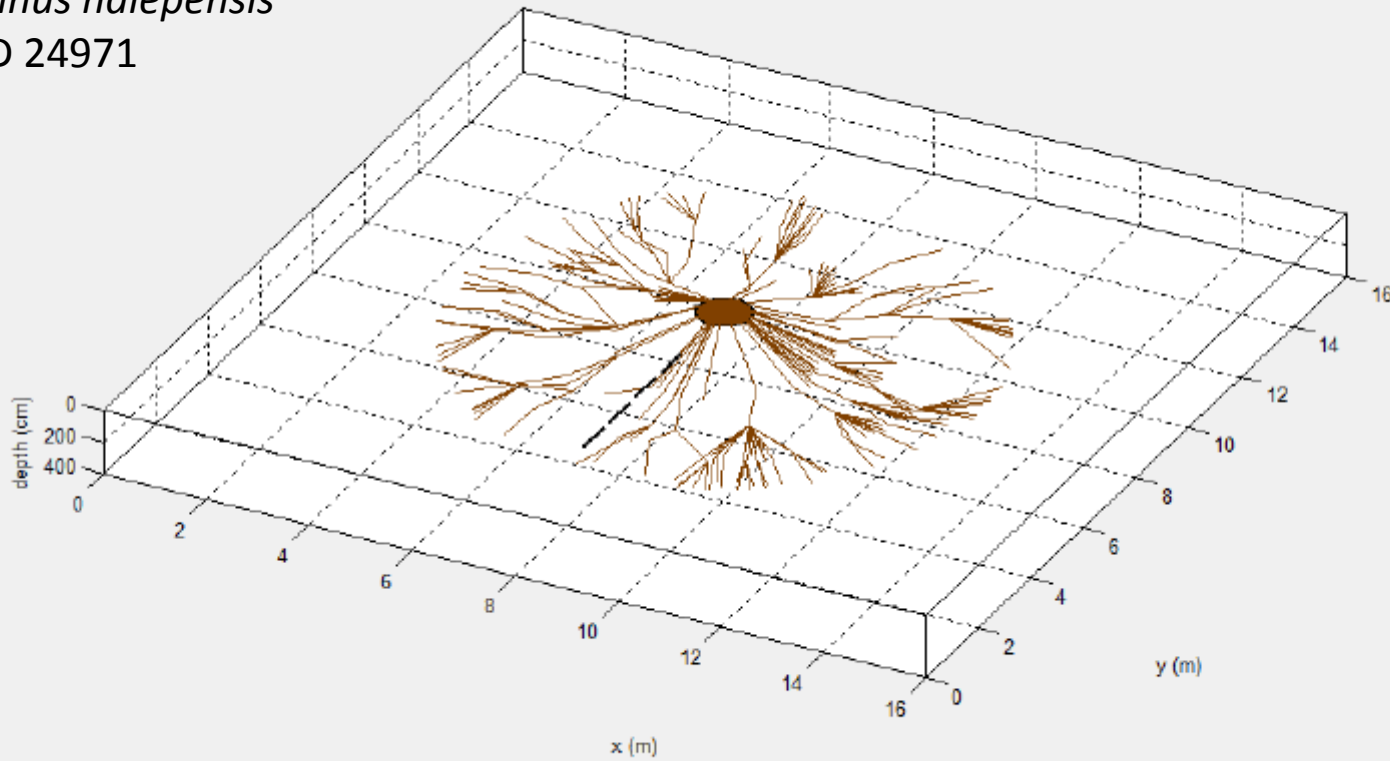


JARDINES CECILIO RODRIGUEZ

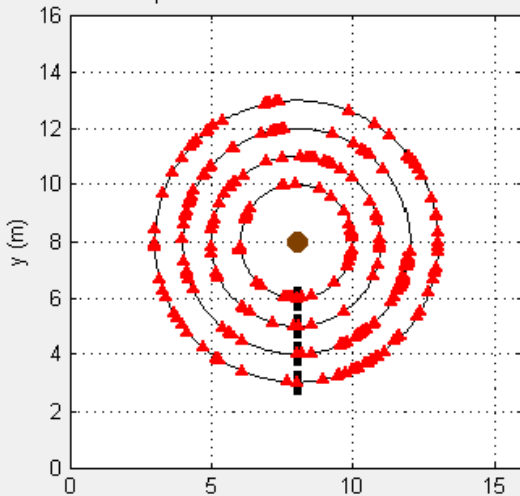
Pinus halepensis

ID 24971

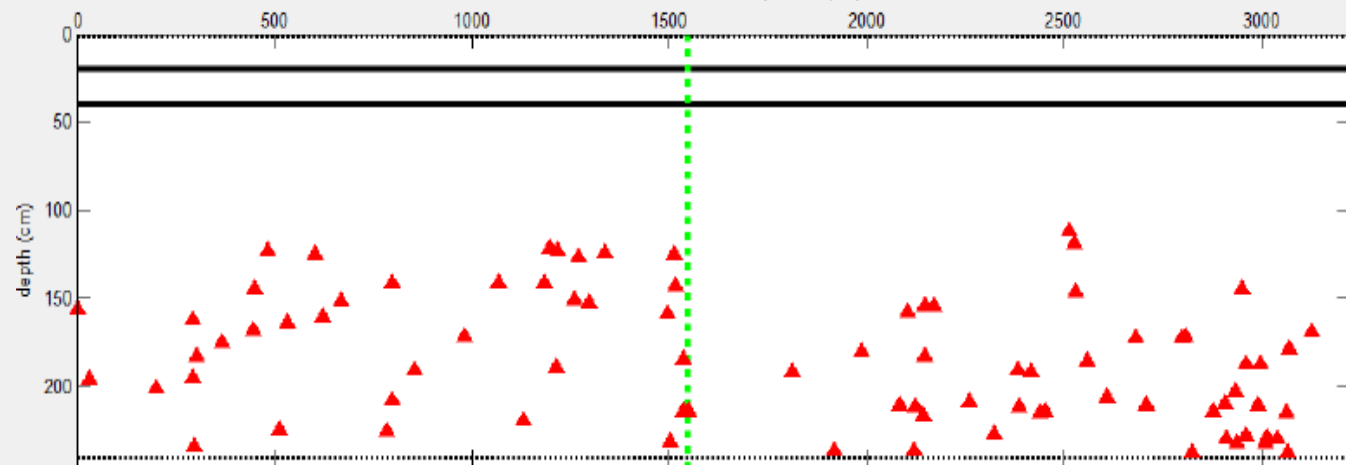
Root Morphology Map



Top-Down View of Root Detections



Scan Line "ROOTS--088" position (cm)



Se han estudiado los 107 árboles considerados con posibles mayores problemas de raíz, por síntomas visuales o por claro enterramiento de las mismas, catalogadas de la siguiente manera:

■	Árbol con una densidad de raíces razonable para mantener buenas condiciones de salud.
■	Árbol con poca densidad de raíces, donde se recomienda realizar actuaciones de mejora del suelo, para favorecer nuevos crecimientos radicales en el horizonte superior.
■	Árbol con muy poca densidad de raíces, que supone un riesgo alto para la estabilidad. Se recomienda la retirada del ejemplar. Este caso tan solo aplica a dos de los árboles estudiados: ID 24663 e ID 24667

De modo que :

■	Sin recomendaciones.
---	----------------------

■	Valorar la realización de actuaciones de mejora de las condiciones de enraizamiento, para favorecer un mayor desarrollo de la densidad radical. Estas actuaciones no son una ciencia exacta y sus beneficios pueden no ser observables hasta pasados algunos años, pero son fundamentales para prevenir una posible degradación posterior.
■	
■	
■	
■	

■	Corta o sustentación artificial urgente.
---	--



Conclusiones:

Se ha podido constatar que muchos de los árboles analizados tienen sus raíces enterradas más de 1 m

En general, la densidad radicular es aceptable

Se recomienda, en algunos casos, la sustitución de las superficies duras y cespitosas por superficies blandas o mulching

La presencia y densidad de raíces es mayor en superficies blandas, antes que en praderas o pavimentos

Como resumen, los resultados citan textualmente que:

Los árboles inspeccionados en el Parque del Retiro presentan un más que correcto mantenimiento.

Los resultados de los escáneres muestran como estos árboles tienen su sistema de raíces enterrados, pero tan sólo en uno de ellos

se recomienda el apeo debido a la falta de raíces,

aunque la peligrosidad de este ejemplar es nula,

ya que se encuentra en la actualidad sujeto por un apoyo.



Vista general de Madrid tomada desde la montaña del Retiro.

Otros árboles, en número de (27) veintisiete tienen una densidad de raíces menor a la deseable para su edad y dimensiones, aunque se aprecia una distribución razonable de raíces alrededor del tronco y, dado que presentan niveles de vitalidad razonables, sería desproporcionado recomendar su apeo, especialmente cuando forman parte integral del Parque y proporcionan un indudable valor ecológico para el medio. **En estos (27) veintisiete árboles, no se recomienda ninguna actuación especial, sí una inspección y seguimiento más detallados, y la aplicación de técnicas de mejora de las condiciones del suelo, como el mulching.**

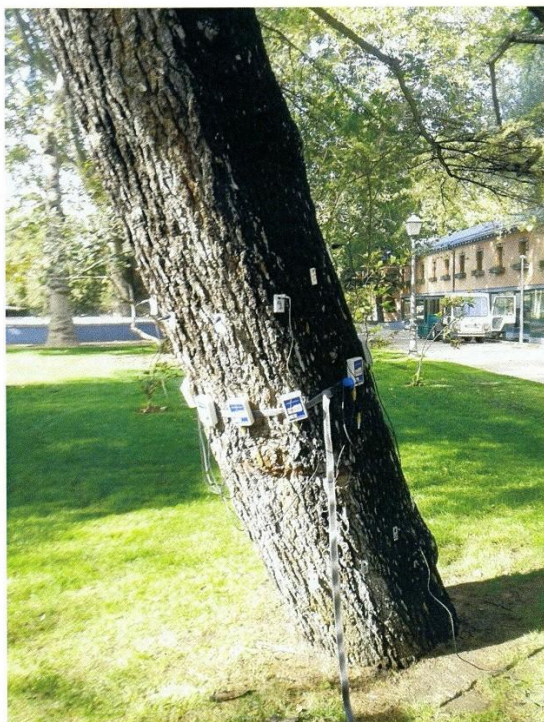
En una situación intermedia entre una densidad menor a la deseable y la densidad típica, encontramos un total de (21) veintiún árboles.

El resto de los árboles, un total 58 (cincuenta y ocho) parecen tener una densidad radical típica. Y pueden ser gestionados, al menos desde el punto de vista del estado radicular, dentro de las líneas generales de mantenimiento del arbolado del parque.

Informe físico-mecánico mediante análisis instrumental de arbolado en el Parque del Retiro.

Octubre 2014

Juan Manuel Borrajo Millán (Ingeniero de Montes)



ID C04689 *Gleditsia triacanthos*

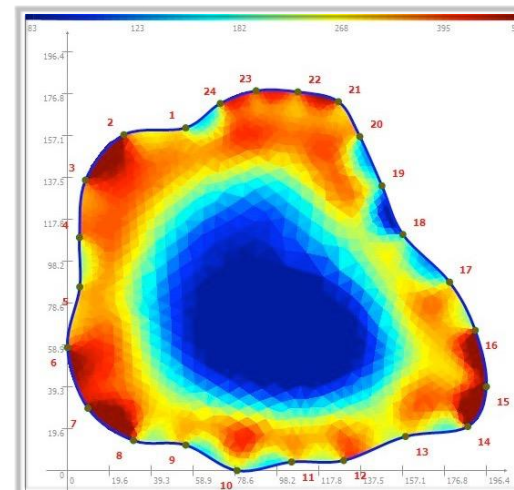
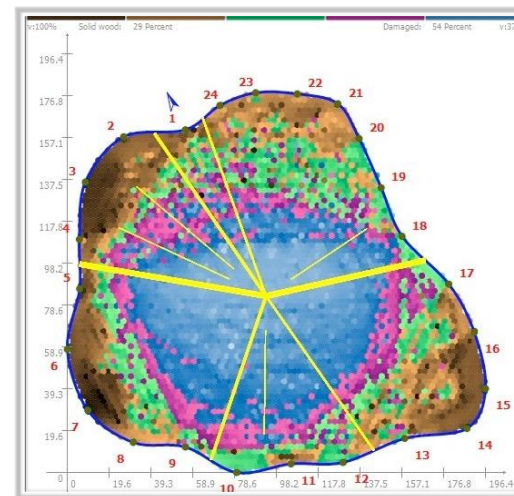
		Descripción general
Localización	Especie	<i>Gleditsia triacanthos</i>
	Código ID GIS	C04689
Dimensiones dendrométricas	Altura total (m)	20,6
	Perímetro (cm)	186

Análisis instrumental



TÉCNICAS INSTRUMENTALES

- Resistógrafo
- Tomografía sónica
- Tomografía de impedancia eléctrica



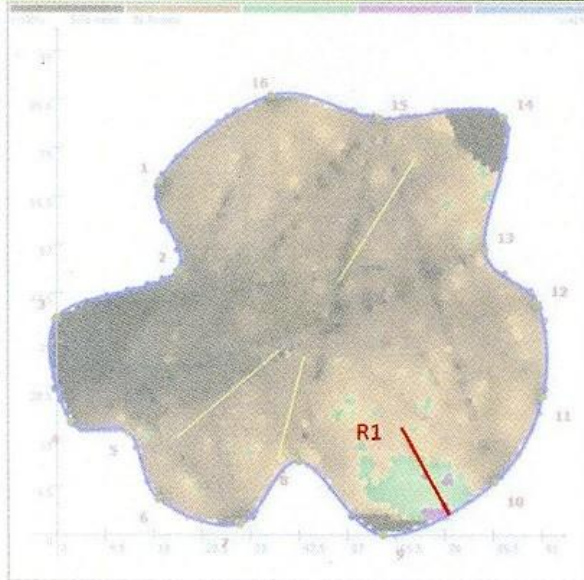
RESISTÓGRAFO:

Equipo de medición de resistencia a la perforación utilizado para obtener perfiles de densidad que permiten cuantificar y posicionar aquellas áreas donde se dan variaciones respecto a la media, hecho que representa un óptimo indicador del decaimiento fúngico, de las zonas de compartimentación, de los daños producidos por insectos, grietas y zonas huecas.

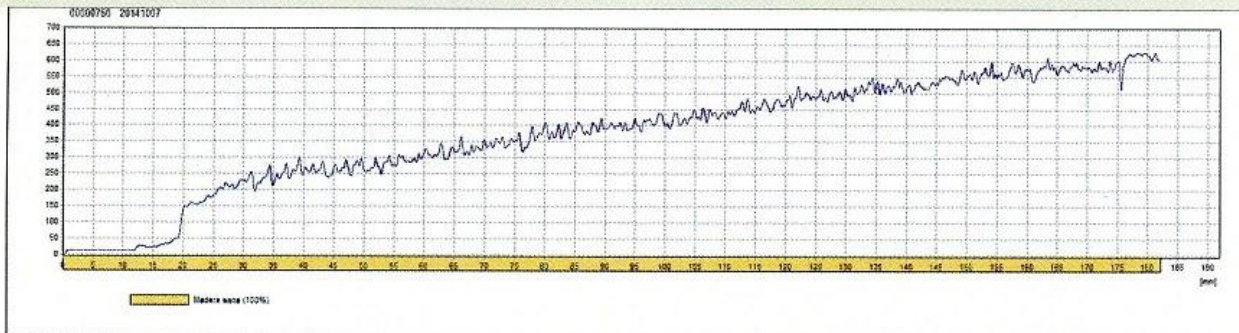
Resultados instrumentales (tomogramas y perfiles del resistógrafo)

Ruta de perforación (55 cm)

Ruta de perforación (151 cm)



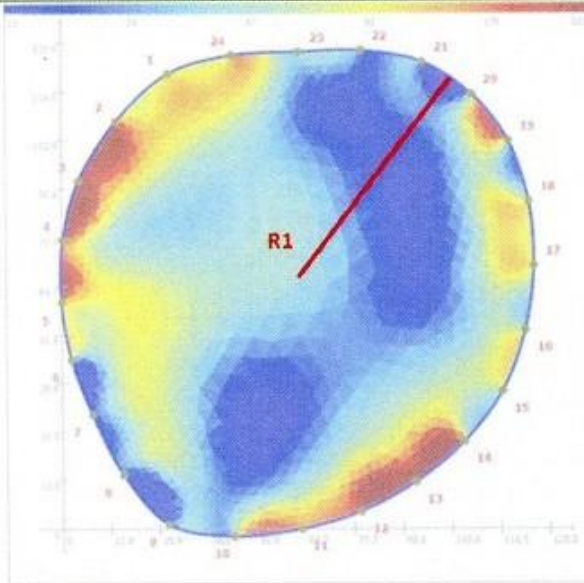
R01



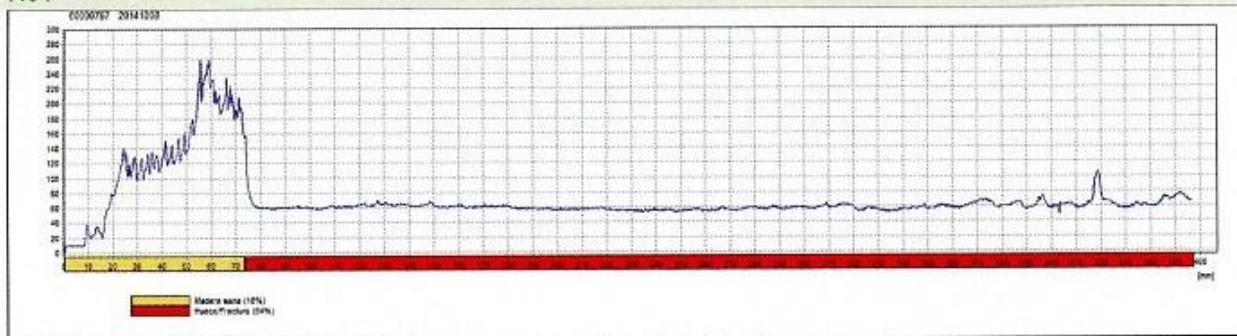
Resultados instrumentales (tomogramas y perfiles del resistógrafo)

Ruta de perforación (25 cm)

Ruta de perforación (135 cm)



R01



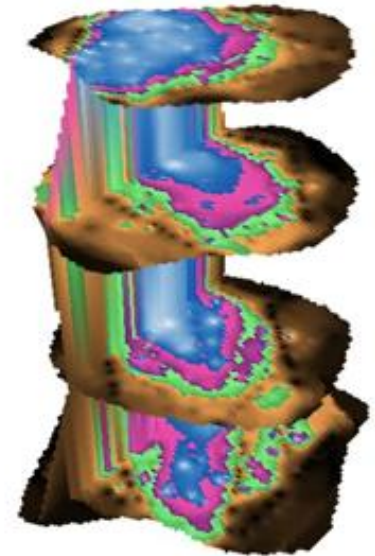
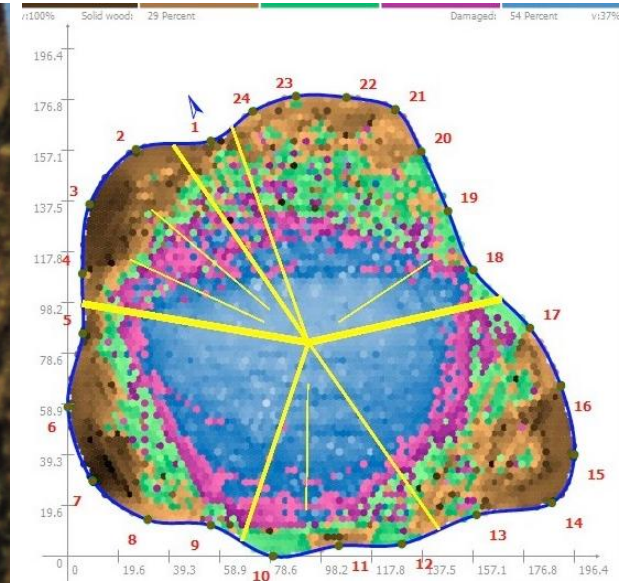
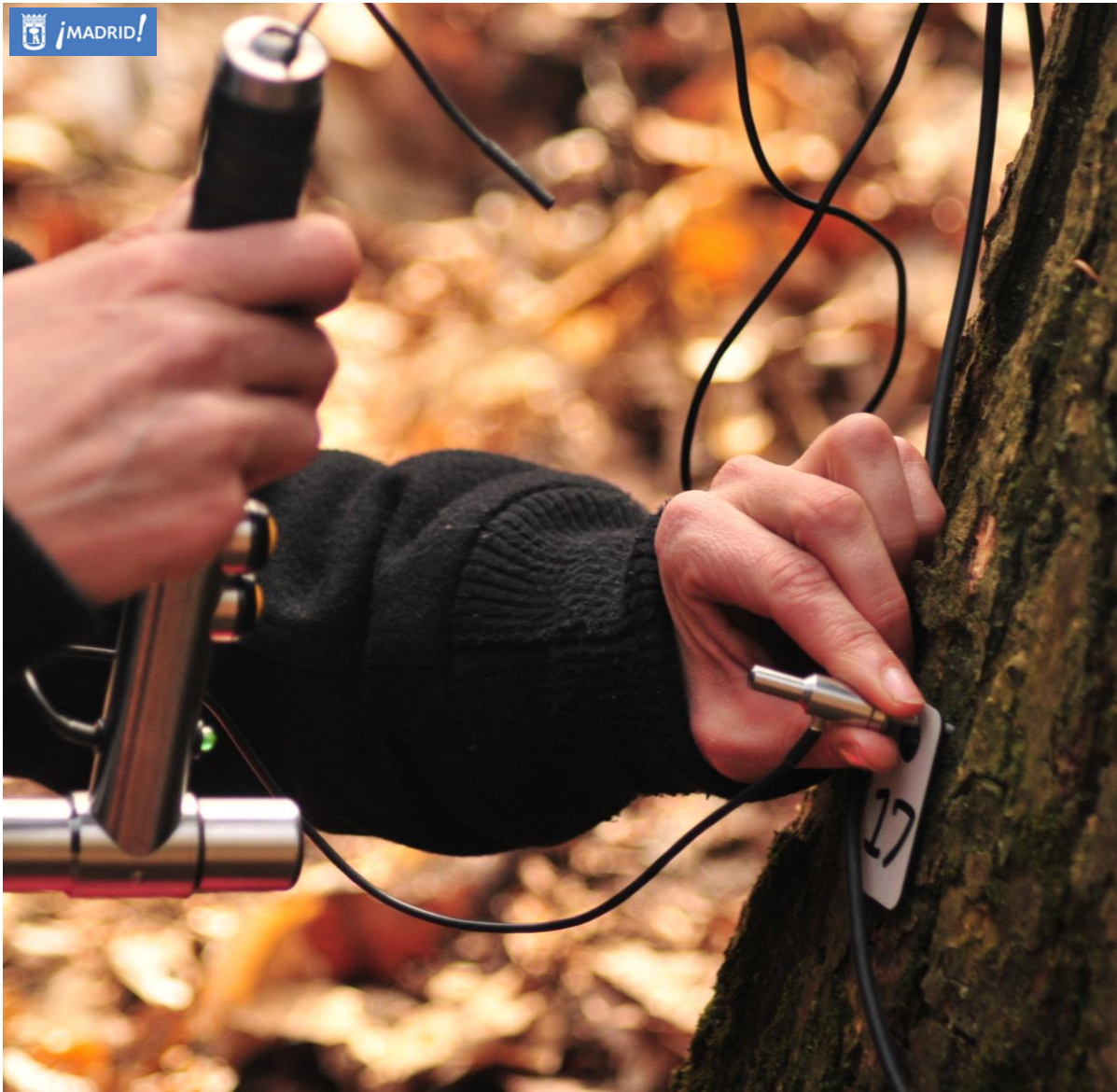
TOMÓGRAFO SÓNICO:



Aparato que, debido a la emisión y recepción del sonido a través de sensores, efectúa una gráfica de la sección transversal del árbol al nivel estudiado, basada en la velocidad de transmisión de dichas ondas sónicas en la madera, proporcionando información mecánica de la misma.

Se realizaron al menos dos medidas del tomógrafo a diferentes niveles sobre el nivel del suelo.

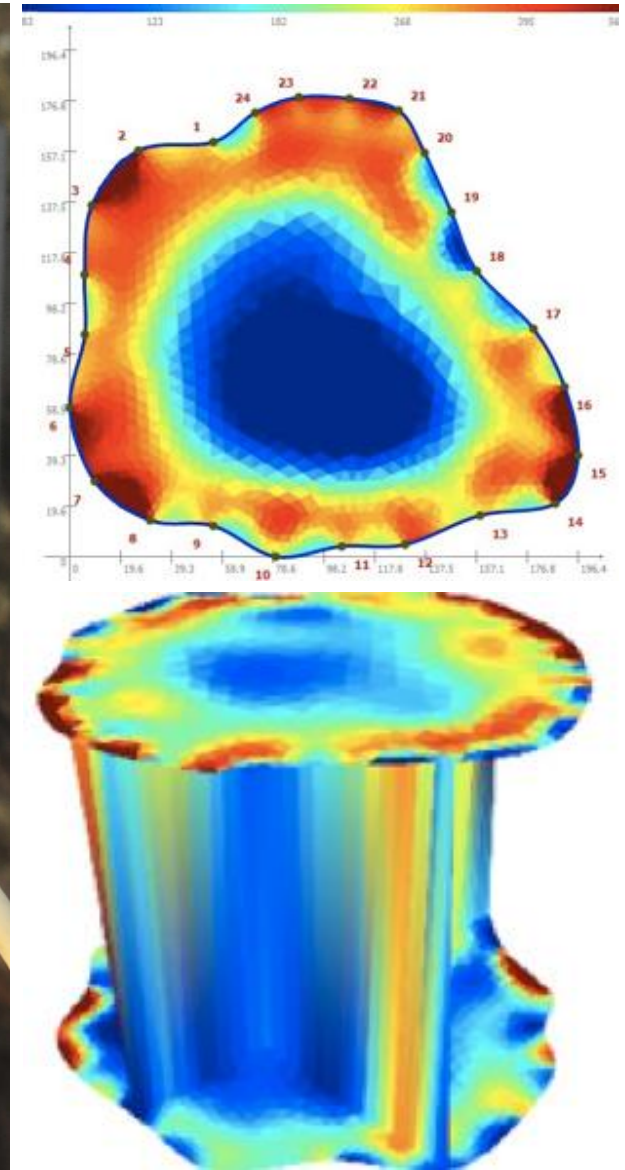
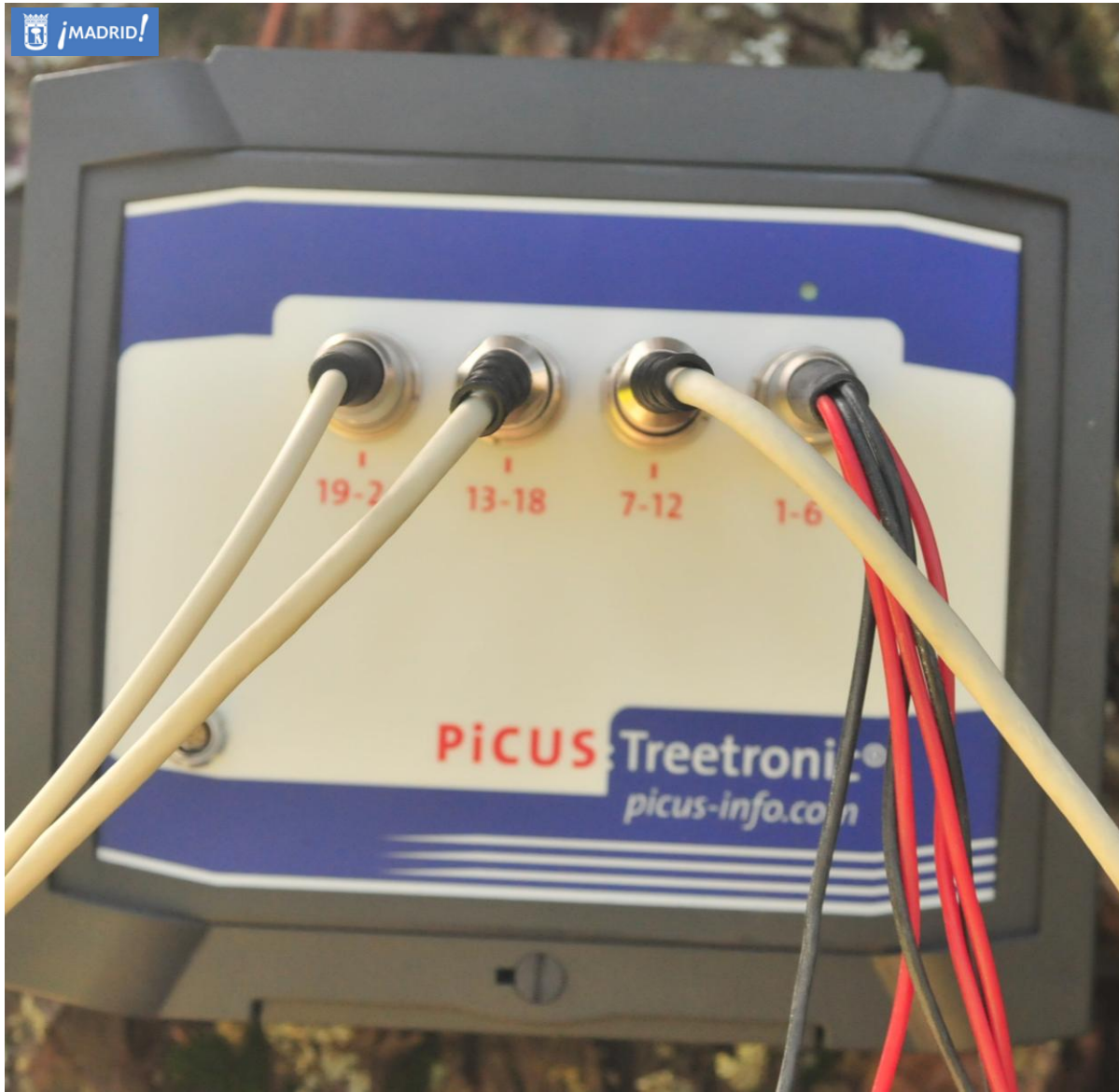
- . La geometría, al ser irregular, se obtuvo por medio de forcípula digital para determinarla de la forma más exacta posible.**



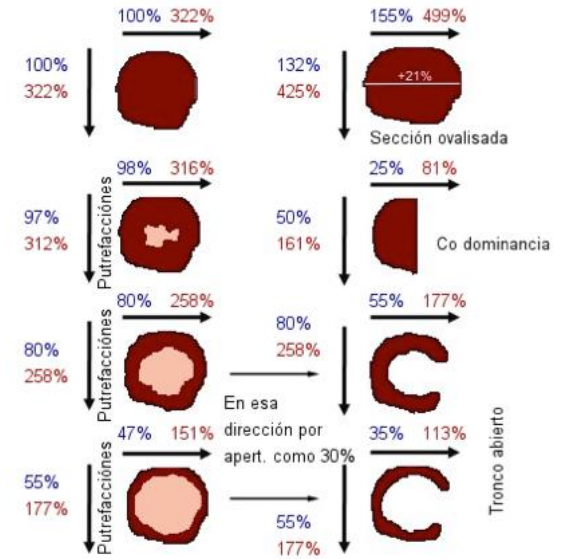
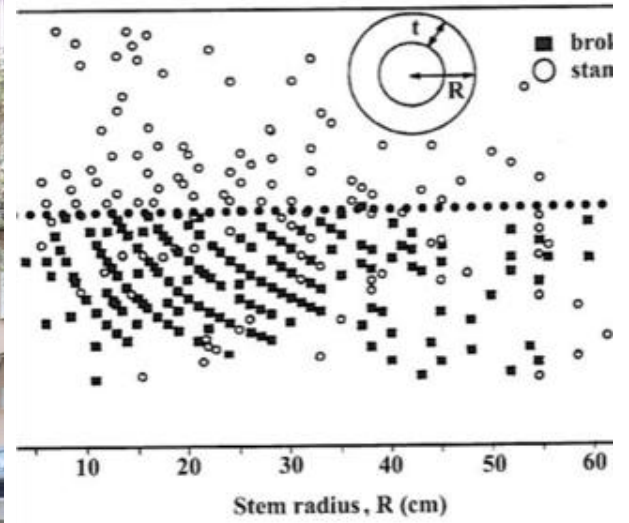
Tomógrafo de Impedancia Eléctrica:

Prácticamente pioneros en su utilización en España, esta tecnología se fundamenta en la propagación de la corriente eléctrica en el interior del tronco para obtener información de las propiedades químicas de la sección estudiada del árbol.

Se realizaron medidas a la misma altura que los tomógrafos sónicos, con objeto de analizar de forma conjunta el estado interno del árbol.



TESTIFICACIÓN INSTRUMENTAL. TOMÓGRAFO DE IMPEDANCIA ELÉCTRICA



INFORME TÉCNICO DIAGNÓSTICO DE ESTÁTICA INTEGRADA

ID C04728 *Ulmus minor*

		Descripción general
Localización	Especie	<i>Ulmus minor</i>
	Código ID GIS	C04728
Dimensiones dendrométricas	Altura total (m)	21,2
	Perímetro (cm)	301

Análisis instrumental

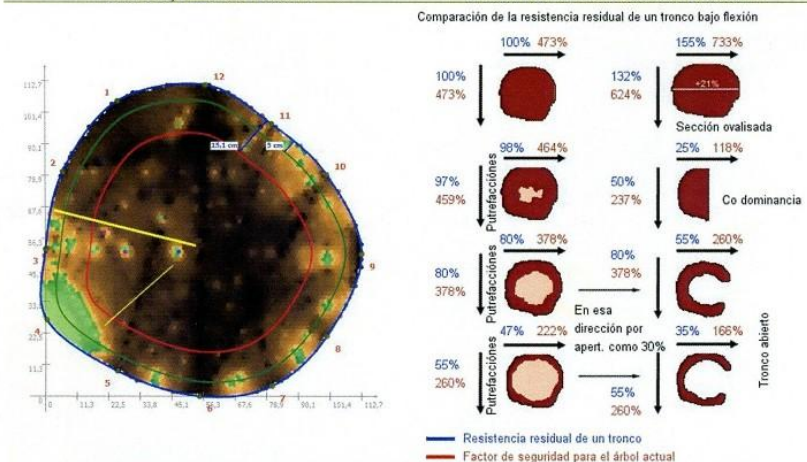


Diagnóstico de estática integrada

Árbol C04728

Representación de la pared residual de Mattheck y método TreeSA

Comparación de la capacidad portante de la sección del tronco sometido a flexión



Método YTA (Mattheck)

Pared residual (t) en cm	15,1
Coefficiente de esbeltez (H/D)	22,12
Porcentaje de decaimiento (%)	6 (35 cm)

Método SIA (Statics Integrating Assessment), Wessolly

Diámetro (diagrama A) (cm)	Factor de seguridad (%)	Pared residual requerida (cm)
56	473	4

Método TreeSA (Tree Stability Assessment)

Factor de seguridad para un tronco sólido	Capacidad de carga residual requerida (%)	Pared residual requerida (cm)
1796	0	5

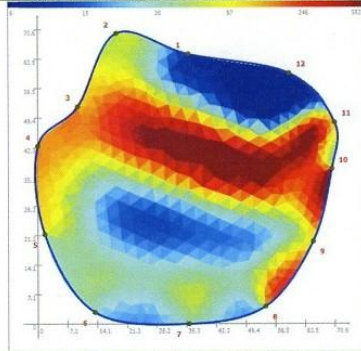
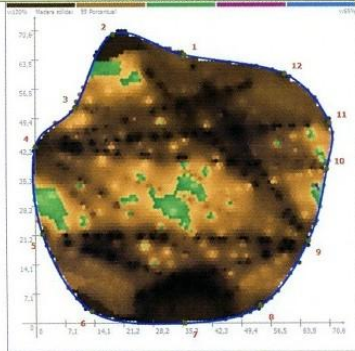
Resultados instrumentales (tomogramas y perfiles del resistógrafo)

Árbol C04689

Tronco

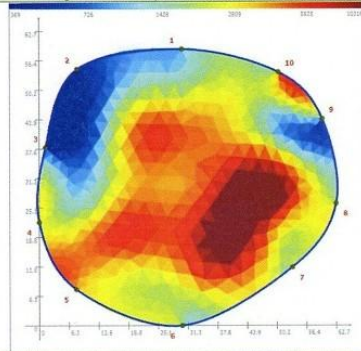
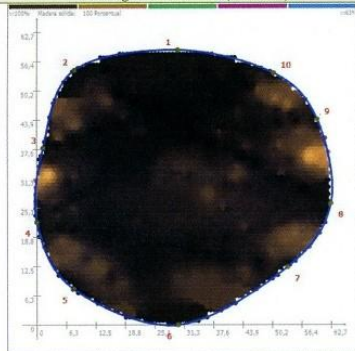
Tomograma sónico (30 cm)

Tomograma de impedancia eléctrica (30 cm)



Tomograma sónico (160 cm)

Tomograma de impedancia eléctrica (160 cm)



Tomograma sónico tridimensional

Tomograma de impedancia eléctrica tridimensional

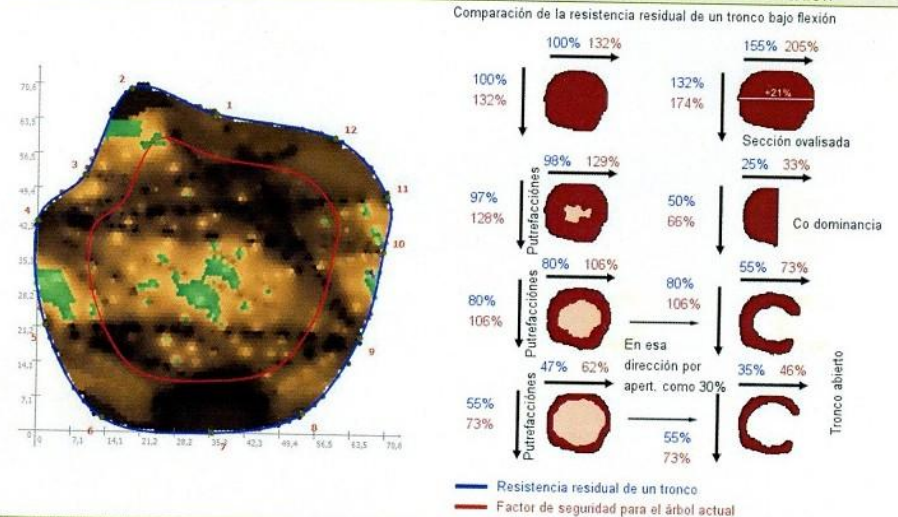


Diagnóstico de estática integrada

Árbol C04689

Representación de la pared residual de Matheck y método TreeSA

Comparación de la capacidad portante de la sección del tronco sometido a flexión



Método VTA (Matheck)

Pared residual (t) en cm	8,9
Coefficiente de esbeltez (H/D)	34,79
Porcentaje de decaimiento (%)	5 (30 cm)

Método SIA (Statics Integrating Assessment), Wessolly

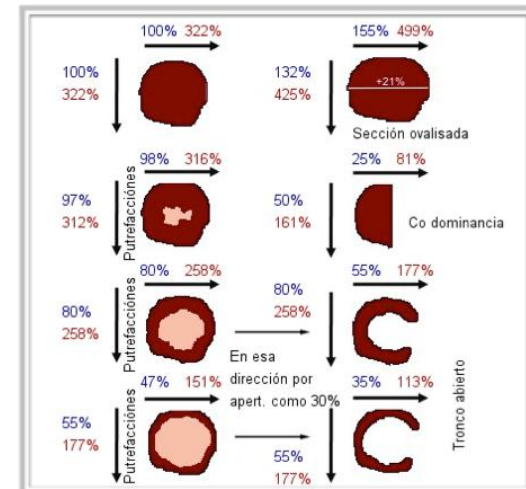
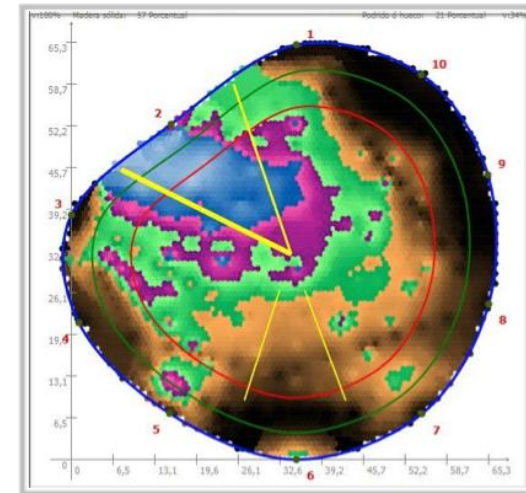
Diámetro (diagrama A) (cm)	Factor de seguridad (%)	Pared residual requerida (cm)
52	19	11

Método TreeSA (Tree Stability Assessment)

Factor de seguridad para un tronco sólido	Capacidad de carga residual requerida (%)	Pared residual requerida (cm)
0,45	100	-

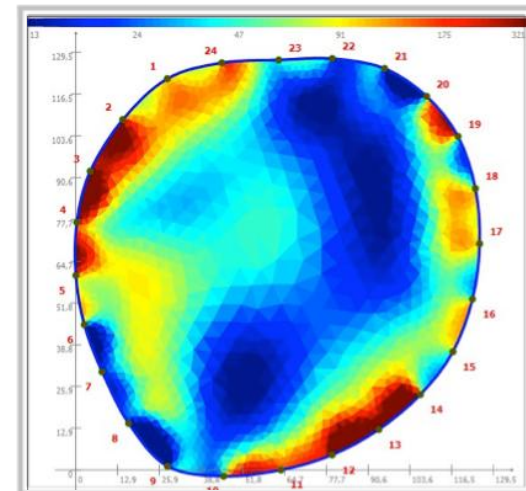
ANÁLISIS DE ESTÁTICA INTEGRADA

- Diagnóstico de estática integrada conforme a los tres métodos internacionalmente admitidos.



INFORME TÉCNICO

- Análisis de la estabilidad del ejemplar en función de los cálculos de estática y los resultados instrumentales.



Las técnicas empleadas son el Método VTA, el Método SIA (Statics Integrating Assessment) y el Método TreeSA (Tree Stability Assessment). Los tres están fundamentados en la estimación de la pared residual del árbol, término que se refiere al espesor mínimo de madera sana requerido para que el pie no colapse, es decir, para prevenir un fallo estructural del tronco. La diferencia entre los citados sistemas de evaluación reside en los parámetros que valora cada uno de ellos para estimar dicha magnitud.





Así pues, *para Mattheck*

sólo una pared residual mayor o igual

a un tercio del radio total del árbol

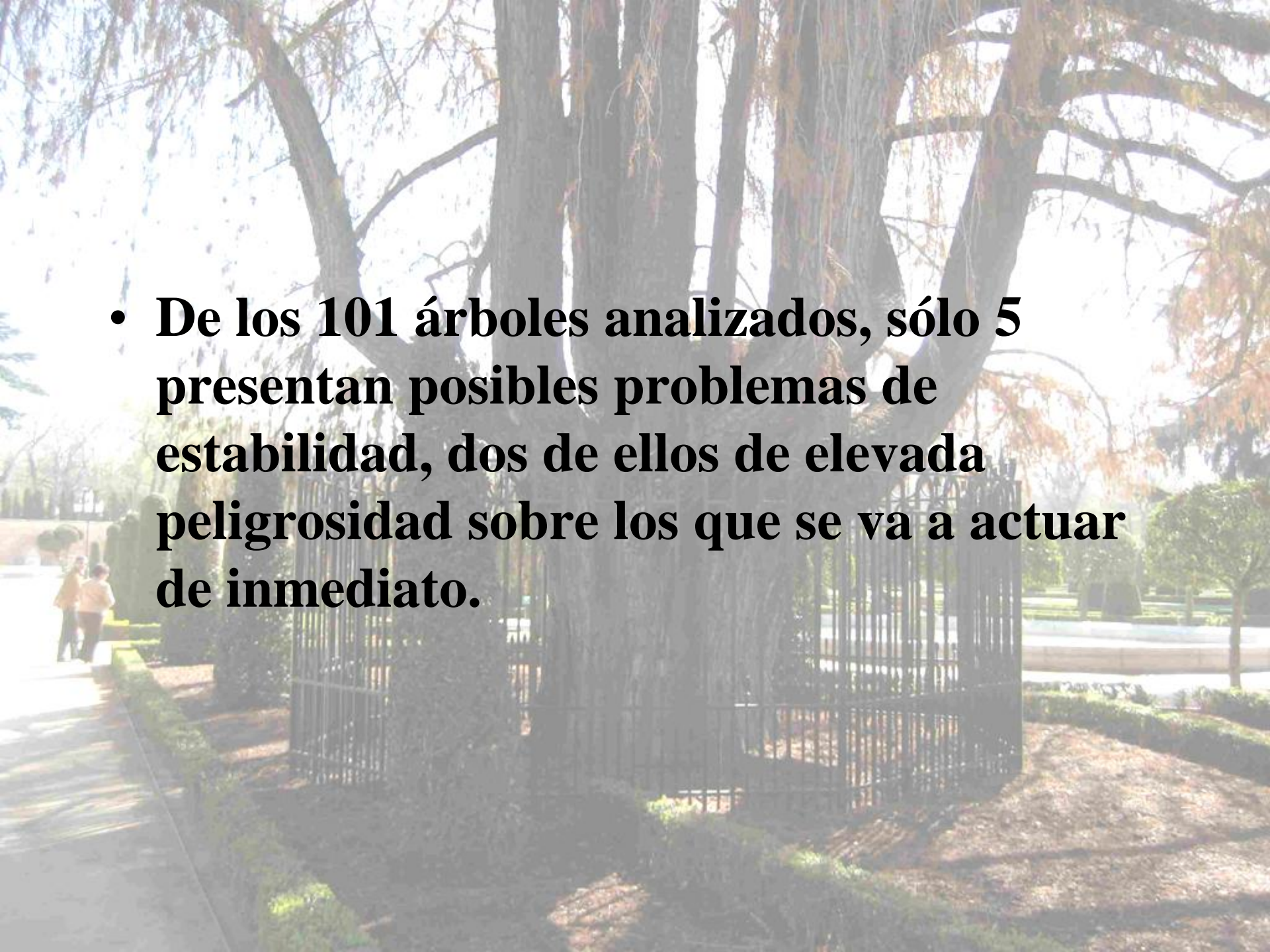
puede garantizar la estabilidad del mismo.

Según esto, el valor de la pared residual (t)

se obtiene considerando únicamente las dimensiones de la sección del tronco, mediante la relación:

“ t ” igual o mayor que r dividido entre 3.

**En los dos últimos,
la estimación de la pared residual mínima
se deriva de la concreción del factor de seguridad
del árbol mediante la valoración,
por un lado, de la oposición o aguante
a la flexión de un tronco, calculada a partir de la geometría
que soporta la carga
(diámetro de tronco y grado de daños o cavidades)
y de las propiedades de la madera verde,
y por otro lado, de la presión
ejercida por parte del viento en la copa,
aplicando la exposición a la máxima
velocidad posible, que conlleva
el mayor riesgo de colapso, es decir,
el nivel 12 en la escala Beaufort.**

- 
- A large tree with a black metal fence in the foreground and a path leading to a building in the background.
- **De los 101 árboles analizados, sólo 5 presentan posibles problemas de estabilidad, dos de ellos de elevada peligrosidad sobre los que se va a actuar de inmediato.**

Finalmente, hay que resaltar que los árboles estudiados tanto con el tree-radar como con el otro instrumental, son ejemplares de elevada diámetro debido al tránsito continuo de personas en su radio de influencia y, en algunos casos, parques infantiles y mobiliario urbano.



ESTUDIOS DE RIESGO. RESULTADOS

- Más del 95% de los árboles no presentaban riesgo de rotura, obteniéndose parámetros de estática en los límites de la estabilidad estructural.



Otros Estudios:



Referencia	Estudio del riesgo de caída de 3 ejemplares del Parque del Retiro - Madrid
-------------------	---

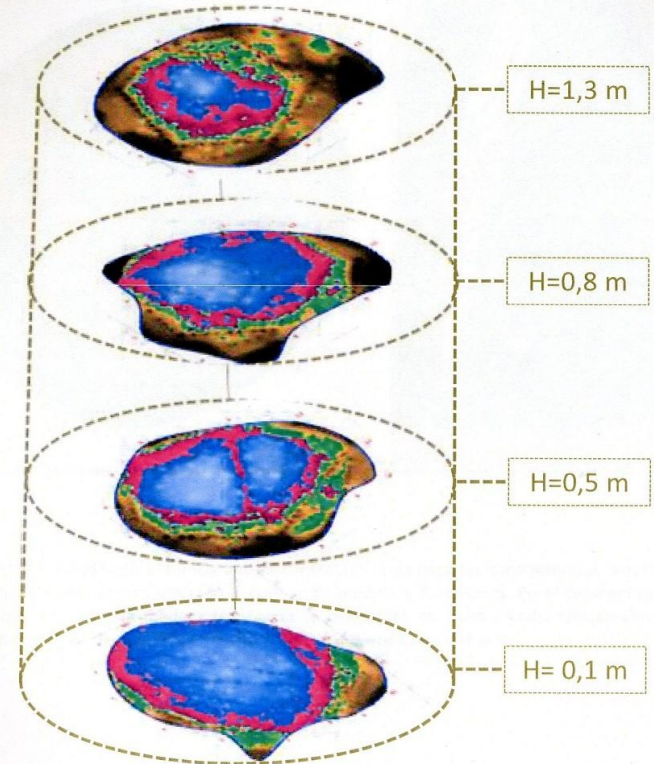


Cliente	Servicio de Parques y Jardines
----------------	---------------------------------------

Informe núm.	2014-00403	Fecha	24/11/14
Doc. núm.	1	Fecha	24/11/14

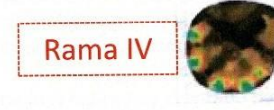
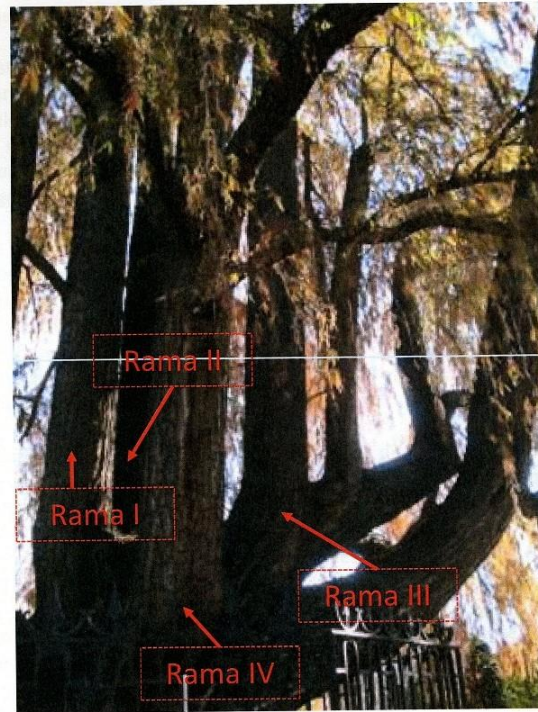
INFORME DE TESTIFICACIÓN DEL *Taxodium mucronatum* DEL PARTERRE DE EL RETIRO

ESQUEMA RESUMEN DE TESTIFICACIONES REALIZADAS EN BASE, TRONCO Y CRUZ



Madera en buen estado → Madera pudrición -huevo

ESQUEMA RESUMEN DE TESTIFICACIONES REALIZADAS EN COPA



Madera en buen estado  Madera pudrición -hueco 



<i>Referencia</i>	Informe del estado general del <i>Taxodium mucronatum</i> del Parque del Retiro y de un Plátano de la Alameda de Osuna Madrid
-------------------	--

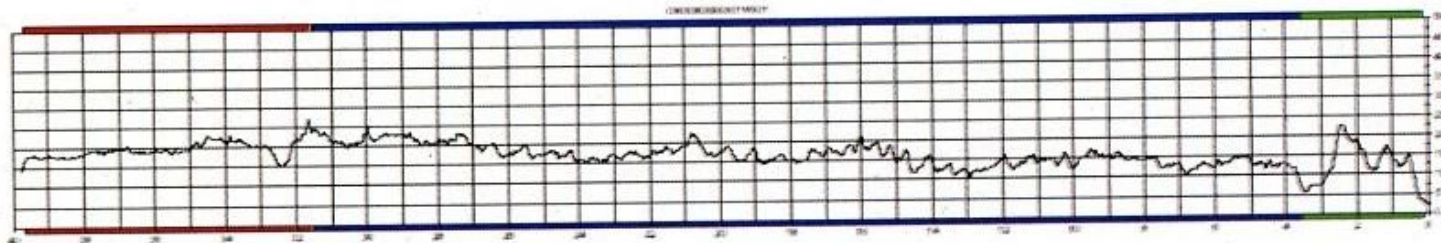
<i>Cliente</i>	Servicio de Parques y Jardines - Ayuntamiento de Madrid
----------------	--

<i>Informe núm.</i>	2014-00399	<i>Data</i>	27/10/14
<i>Doc. núm.</i>	2	<i>Data</i>	30/10/14

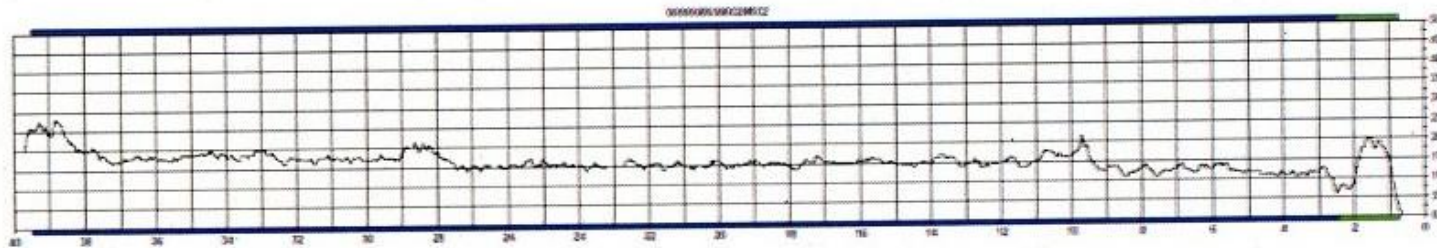


13. Anexo 1: resultados de la inspección con resitografo:

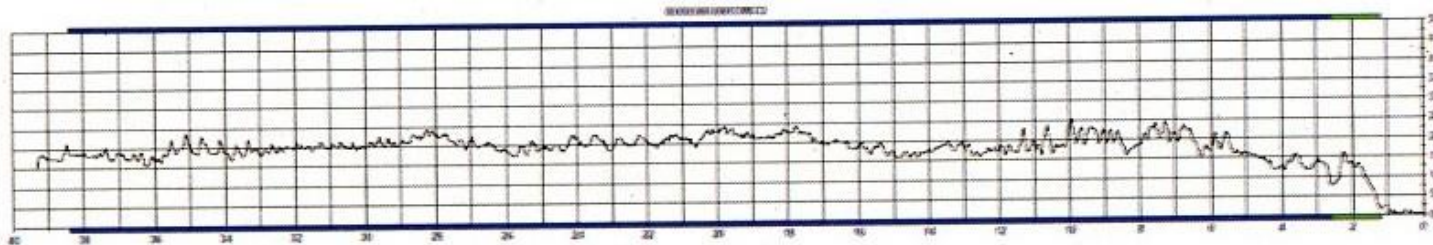
Inspección en el lado E (sensor 13)



Inspección en el lado W (sensor 4 (aprox.))



Inspección del eje 9



9. Características estructurales:

El *Taxodium* actual se ha originado a través de un desmoche muy antiguo. Ese desmoche generó multitud de brotes que fueron eliminándose en función de su éxito en la colonización del espacio hasta llegar a los 13 ejes principales que presenta ahora. Esta selección que fue muy intensa en los primeros estadios de crecimiento se ha ido enlenteciendo a medida que las estructuras que quedaban eran más potentes, pero está todavía activa. Este tipo de estructuras genera con el tiempo árboles muy debilitados²

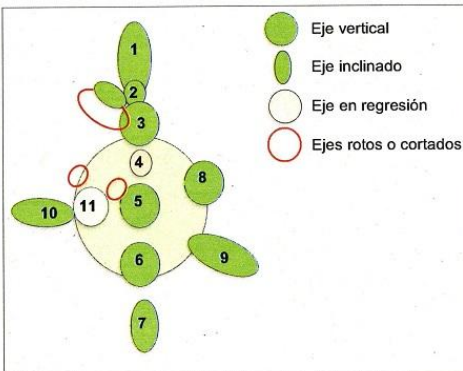
La competencia entre brotes sigue dándose y por tanto es probable que de manera natural se eliminen algunos de ellos en el futuro. De hecho la caída del eje que se rompió es resultado indirecto de esa competencia entre ejes. La competencia entre ejes hace que las ramas secundarias y los ejes deban separarse del centro del árbol donde hay poca luz y lateralizarse, esta lateralización genera estructuras poco eficientes mecánicamente, que pueden romperse en circunstancias meteorológicas adversas.

Esquema de la base de los ejes a 50 cm- 1 metro por encima de la cruz del árbol:



Foto 2: vista del árbol donde se aprecia la exagerada cantidad de ejes..

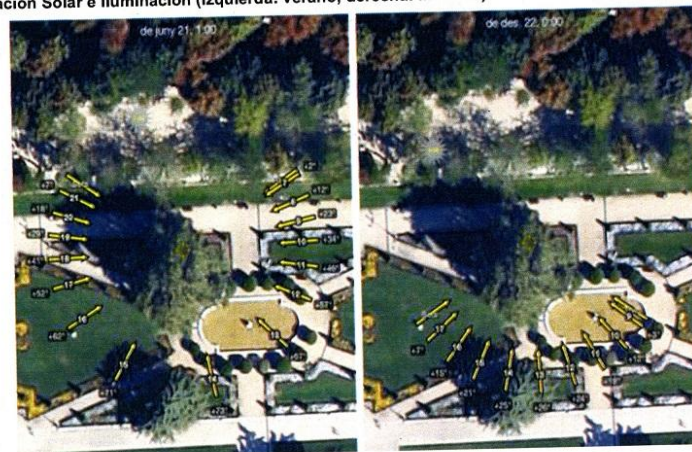
- En los dos metros cuadrados, que supone la cruz del árbol, se encuentran 13 ejes, cada uno de los cuales podría considerarse un árbol,
- De entre ellos hay un grupo de 7 ejes situados prácticamente en línea y otros 4 situados dos a dos a cada lado:



Esta cercanía entre ejes genera una elevada competencia, solo 1 de ellos presenta un porte natural relativamente correcto (eje 8) el resto presentan ramificaciones solo en una zona de toda su longitud, otros están en regresión o entrarán en regresión en un plazo corto/medio de tiempo.

² El resultado final de este proceso de abandono son "árboles" con unos valores energéticos muy reducidos, las causas son: La producción neta de cada eje es nula o cercana a cero, por tanto el conjunto árbol no obtiene la cantidad de glucosa necesaria. La reducción de la energía en cada eje reduce su capacidad para generar copas alternativas de adaptación a la nueva situación. La competencia que todos los ejes generan impide la presencia de luz en zonas bajas y reducen a capacidad de atrincherar de los ejes. La reducción en los aportes de glucosa, reduce la fortaleza del sistema radicular, así que se entra en un proceso circular negativo. Del Libro *Apuntes Sobre Trasmochos, Guía de buenas prácticas para el trasmocheo*. Ed. Guipuzkoako Foru Aldundia

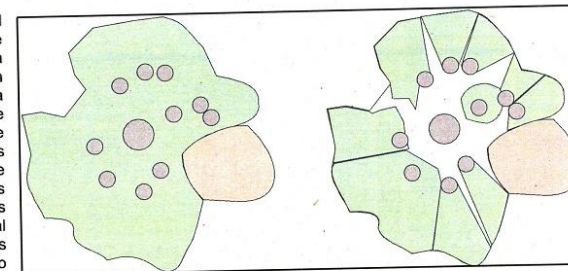
Orientación Solar e iluminación (izquierda: verano, derecha: invierno)



Creemos que la orientación W no se corresponde con el mapa solar ya que la zona de la copa menos densa corresponde con la orientación NW, quizá sea debido a la configuración del árbol y a la sombra de las edificaciones (?)

Esquema de la distribución de ramas y copa asociada (simulación):

La vista normal del árbol permite ver una copa grande que ocupa prácticamente toda la periferia del árbol, sin embargo si analizamos la copa asociada a cada rama se puede ver que la cantidad de hoja asociada a cada eje es muy pequeña y siempre desplazada o a las zonas apicales (en los ejes más centrales) o a una zona lateral muy estrecha en los más periféricos, solo un eje situado al SSW, presenta una ramificación relativamente normal (eje 8). En tono naranja se ha marcado la rama caída.



Esquema 1: esquema de la copa y copa asociada a cada eje (simulado).

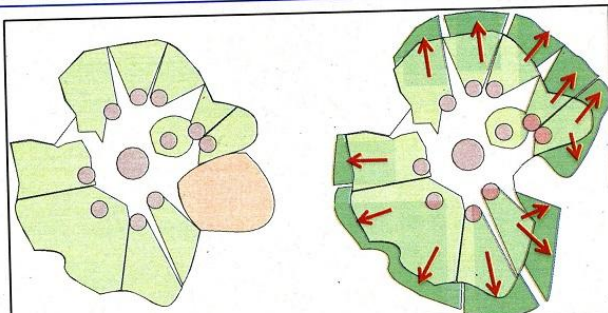
La proyección en el tiempo de esta situación implica:

- a) La muerte de aquellos ejes que vean reducida su ya pequeña carga de hojas por la competencia de ejes cercanos (especialmente evidente en los centrales), ya que su capacidad de crecer en altura es prácticamente nula.

- b) El aumento de la lateralización de los ejes más periféricos para captar luz entre las copas de los ejes vecinos.

Esta lateralización cada vez más acusada implicará tener estructuras cada vez más forzadas y con componente de peso y viento más difícil de gestionar mecánicamente...

Si se tiene en cuenta que los vientos dominantes provienen de la dirección SW, será en los lados E y NW donde se sufrirá un mayor estrés mecánico.



Esquema 2: esquema de la copa asociada a cada eje y crecimiento esperado del árbol

10. Estado mecánico

La evaluación mecánica del árbol no ha detectado defectos visibles graves. Las evidencias que hemos recogido han sido principalmente:

Respecto a la copa:

- Una rama situada sobre el eje 6 presenta una unión incorrecta. Esta rama debería ser reducida para prevenir su rotura
- El eje 9 presentaba una fisura que se ha inspeccionado instrumentalmente y se ha descartado que exista a nivel interno (al menos no se ha detectado).



Fotos 3 y 4: unión incorrecta en rama secundaria (eje6)

- La lateralización excesiva ya comentada en el punto anterior.
- Uno de los ejes presenta un estrangulamiento que parece generado por un cable, este ya no se detecta pero ha generado una pérdida de diámetro debajo del mismo, la baja exposición de la rama no hace pensar en que tenga riesgo de rotura.



Foto 5: estrangulamiento en uno de los ejes

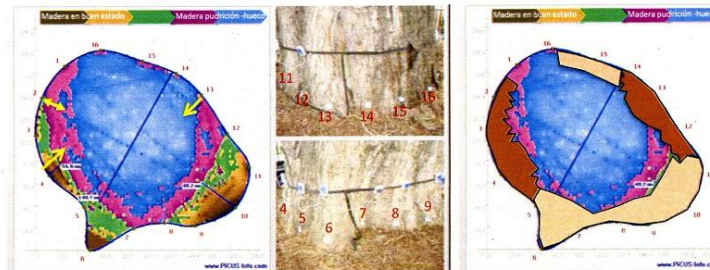
Respecto al tronco (incluyendo el cuello del árbol)

- El árbol presenta una cavidad central bastante importante.
- En la zona del cuello y en la orientación N, existe una necrosis cortical de unos 120 cm en forma triangular (cada vez más

Foto 5: estrangulamiento en uno de los ejes

estrecha al aumentar la altura) que llega hasta unos 100 cm. La corteza puede caer con el tiempo dejándola a la vista.

- Se ha valorado los resultados de la tomografía realizada con Picus (marzo del 2012). Creemos que la tipología de la base (con cordones radiculares evidentes) la vejez del árbol, la cercanía de los ejes, etc., han sobreestimado la proporción de la cavidad.
- Se han realizado dos inspecciones con resistógrafo para confirmar la pared residual: los resultados han sido: 1º lado E (misma posición que el sensor 13 del tomógrafo): 25 cm, 2º Lado W (cerca del sensor 4): 38 cm (ver gráficas en el anexo 1 de este documento), además se ha podido constatar físicamente en la zona posterior (sensor 1-2) una pared residual de 15-20 cm.



Imágenes de Picus obtenidas de la base del árbol con las inspecciones realizadas en amarillo. Izquierda tomografía obtenida, a la derecha corrección efectuada tras 2 inspecciones con resistógrafo: en marrón las zonas con elevada certeza en la madera residual, en marrón claro las estimaciones. Creemos que la sección es un poco más redonda en la realidad que en el diagrama y no es fácil realizar la corrección.

- Aunque discontinua podemos extrapolar que la pared residual media del árbol es como mínimo de unos 15 cm, es normal que a esta altura la tomografía tenga estos errores debido a las desconexiones que se dan entre los cordones radiculares.

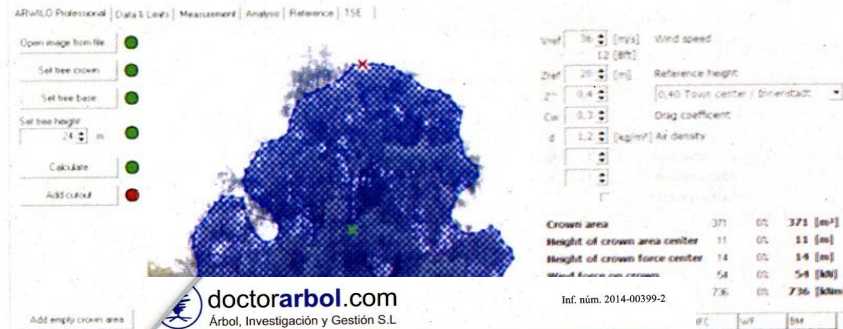
Se ha detectado en el interior de la cavidad restos de madera con pudrición (marrón), creemos que el árbol mantiene intacta su albura constituyendo el elemento estructural más importante y prácticamente único, es por tanto imprescindible que el árbol mantenga su vitalidad ya que es esa variable quien determina la potencia de la albura. Creemos que el hongo que ha generado la pudrición marrón es *Laetiporus sulfureus*, pero este hecho debería quizá confirmarse para descartar que se trata de *Phaeolius schweinitzii*, más agresivo.



Foto 6: madera con pudrición marrón obtenida del interior del tronco

PARA ←

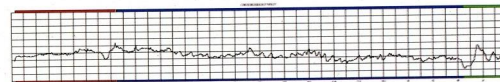
Estudio de la superficie foliar asociada del árbol y cálculo del momento generado por el viento.



13. Anexo 4: resultados de la inspección con resístografo:

Inspección en el lado E (sensor 13)

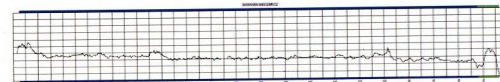
Imagen del soft



Para el cálculo de coeficientes:

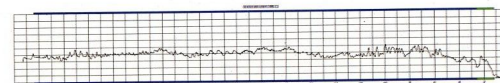
- Superf
- Altura
- Condición
- Coeficiente

Inspección en el lado W (sensor 4 (aprox.))



El momento de flexión (TN)

Inspección del eje 9



Para el cálculo de los coeficientes de elasticidad de la madera del método de los árboles elásticos que utiliza el programa.

siguientes valores y

736 kNm (aprox. 73

presión Checa SAFE para comprobar los datos de entrada de la tabla que

El resultado de la simulación genera un **coeficiente de seguridad corregido** (con una pared residual media de 12 cm (menor de la que creemos es la real) de **8** (el valor mínimo sería de 1,5).

Aun pudiendo existir errores en los módulos de elasticidad usados y en las dimensiones obtenidas del árbol. El valor obtenido es claramente suficiente.

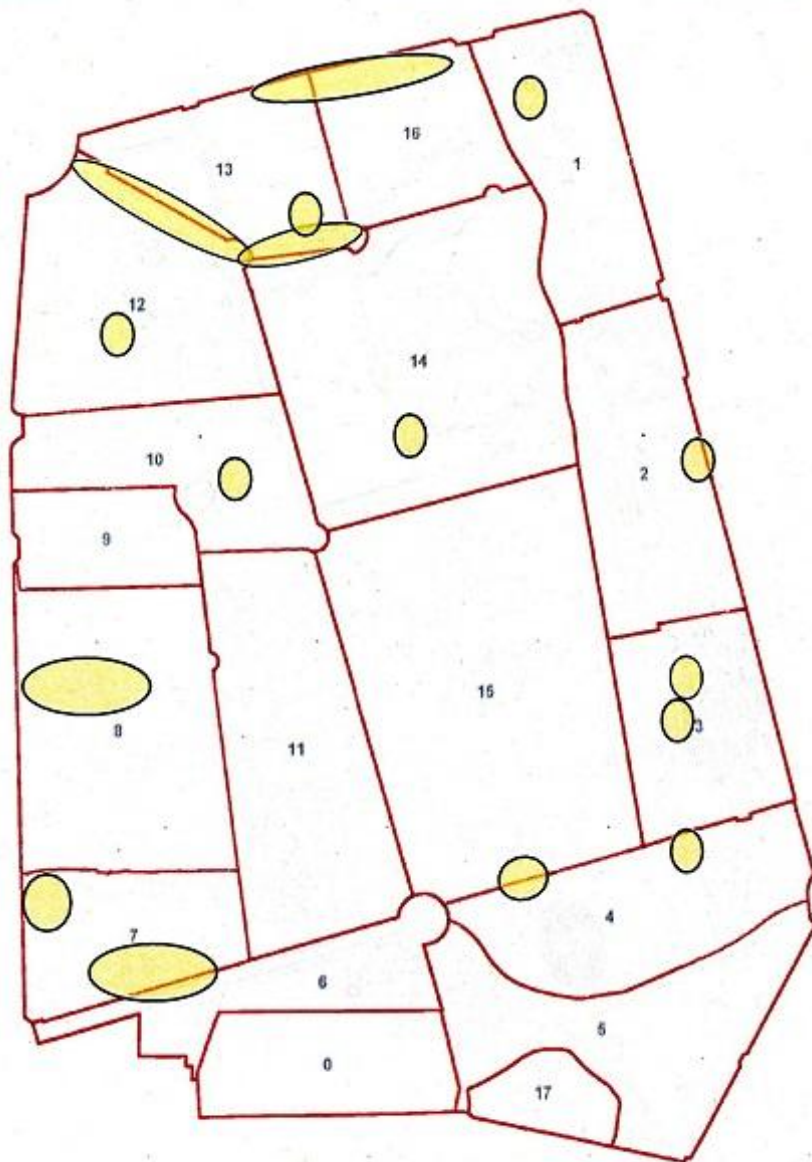
La presencia de hongos radiculares que deterioren la raíz o el mismo cuello no se han considerado³. El riesgo de vuelco tampoco se considera mediante esta valoración.

³ Aunque no hemos detectado presencia de cuerpos fructíferos que indiquen que haya hongos activos esta posibilidad es real aunque creemos que relativamente baja. Se ha encontrado madera muerta con pudrición cúbica, lo que implicaría que ha habido (al menos) un agente de este tipo, *Laetiporus sulfureus* o *Phaeoellus schweinitzii*.

ESTUDIO DE HONGOS DEL SUELO.



Projardín



JARDINES DE EL BUEN RETIRO

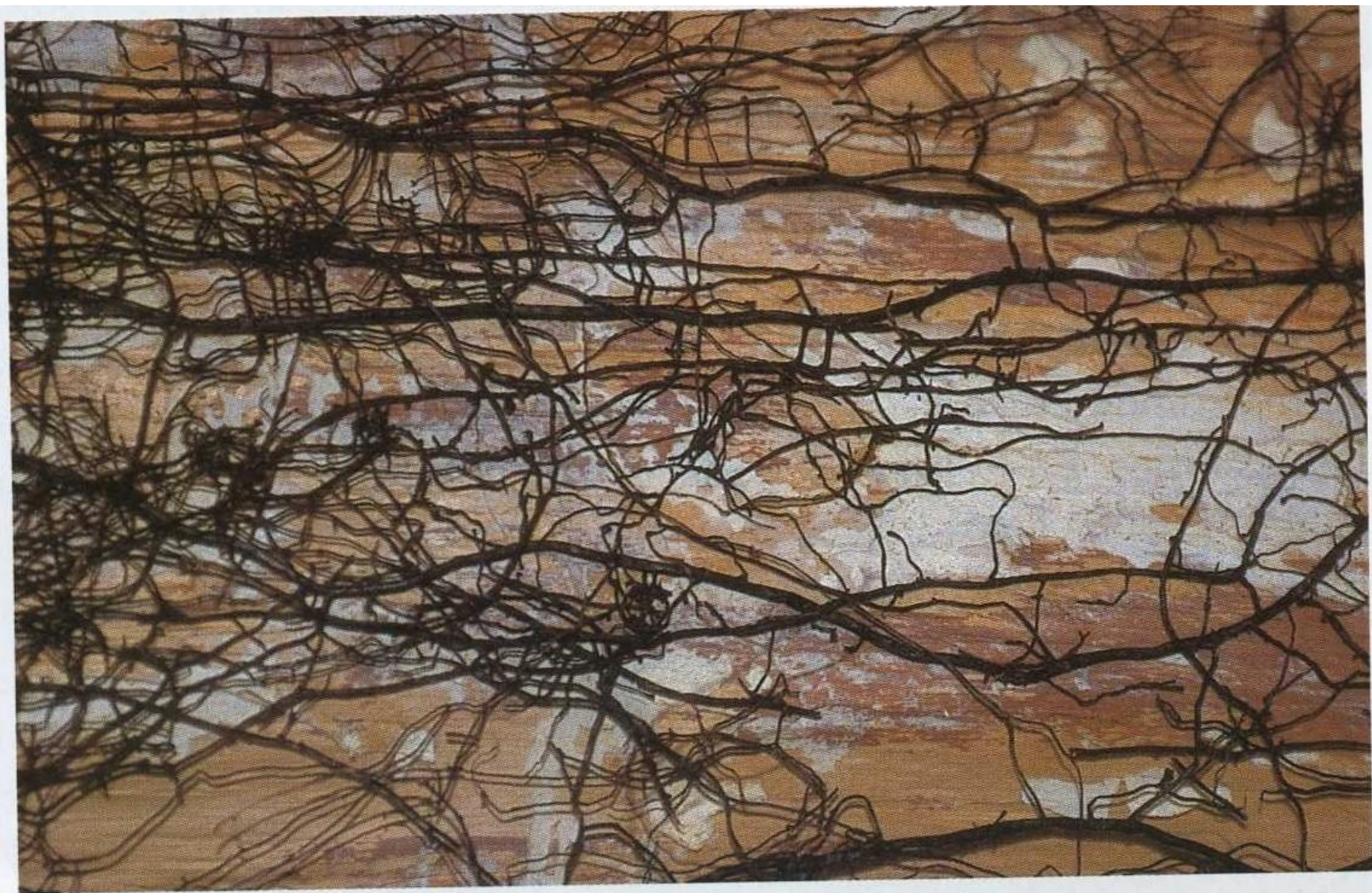
ÁREAS DE ACTUACIÓN

1 RESERVADO	5,46
2 HERRERO PALACIOS	6,63
3 CECILIO RODRIGUEZ	5,00
4 LA ROSALEDA Y ENTORNO	6,48
5 LINCINAR	7,16
6 HUERTO DEL FRANCÉS	4,00
7 CEMENTERIO	4,43
8 BOSQUE DEL RECUERDO Y ENTORNO	9,37
9 EL PARTERRE	2,84
10 CAMPANILLAS	5,16
11 PLANTILLES	9,19
12 EL POVAR	8,07
13 HERNANI	4,92
14 ESTANQUE	17,89
15 CAMPO GRANDE	16,09
16 PLAZA DE GALICIA	4,47
17 ÁREA CANINA	1,56

SUPERFICIE TOTAL (ha) 113,72



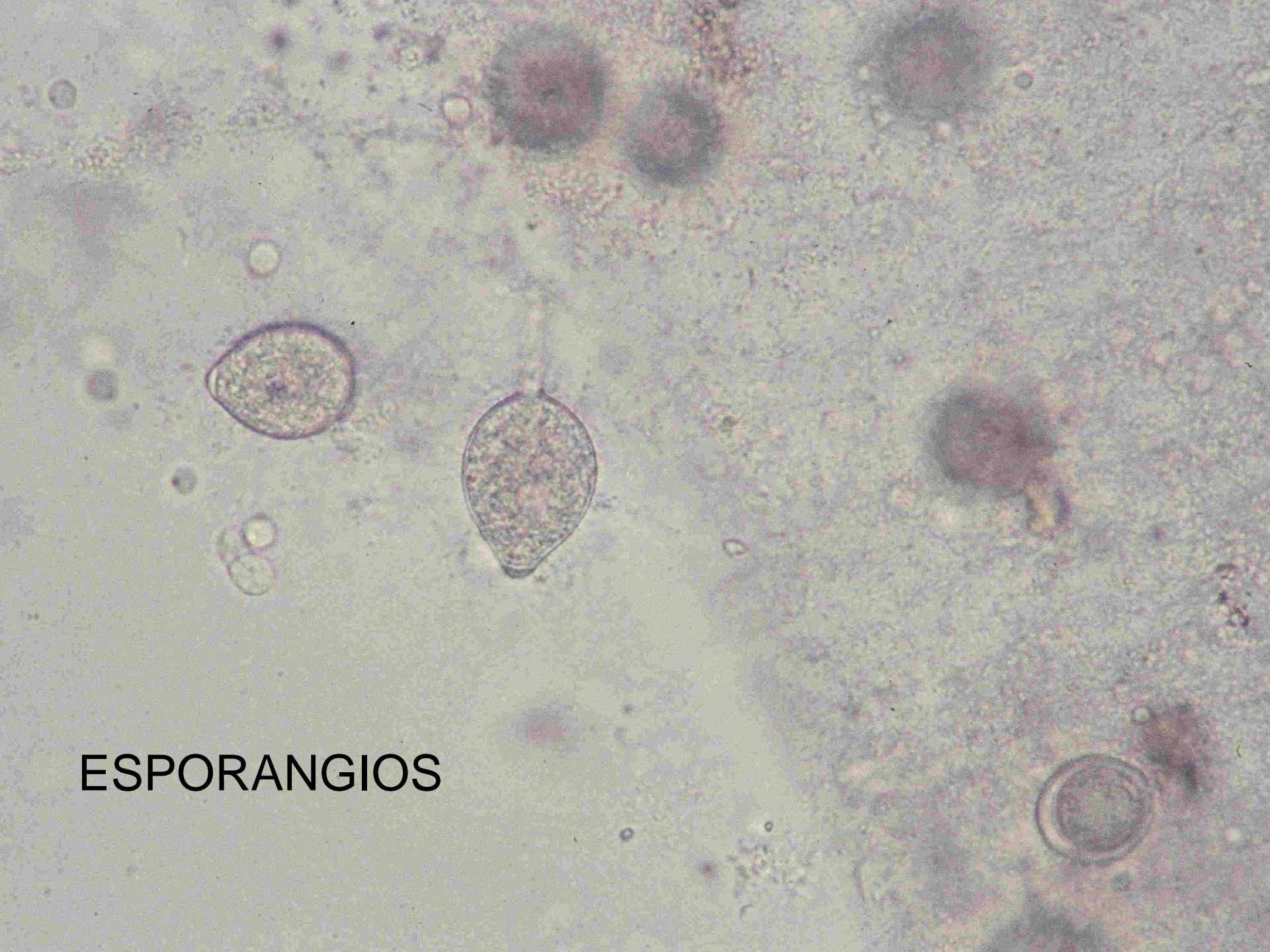




PROTISTAS, Oomiceto:

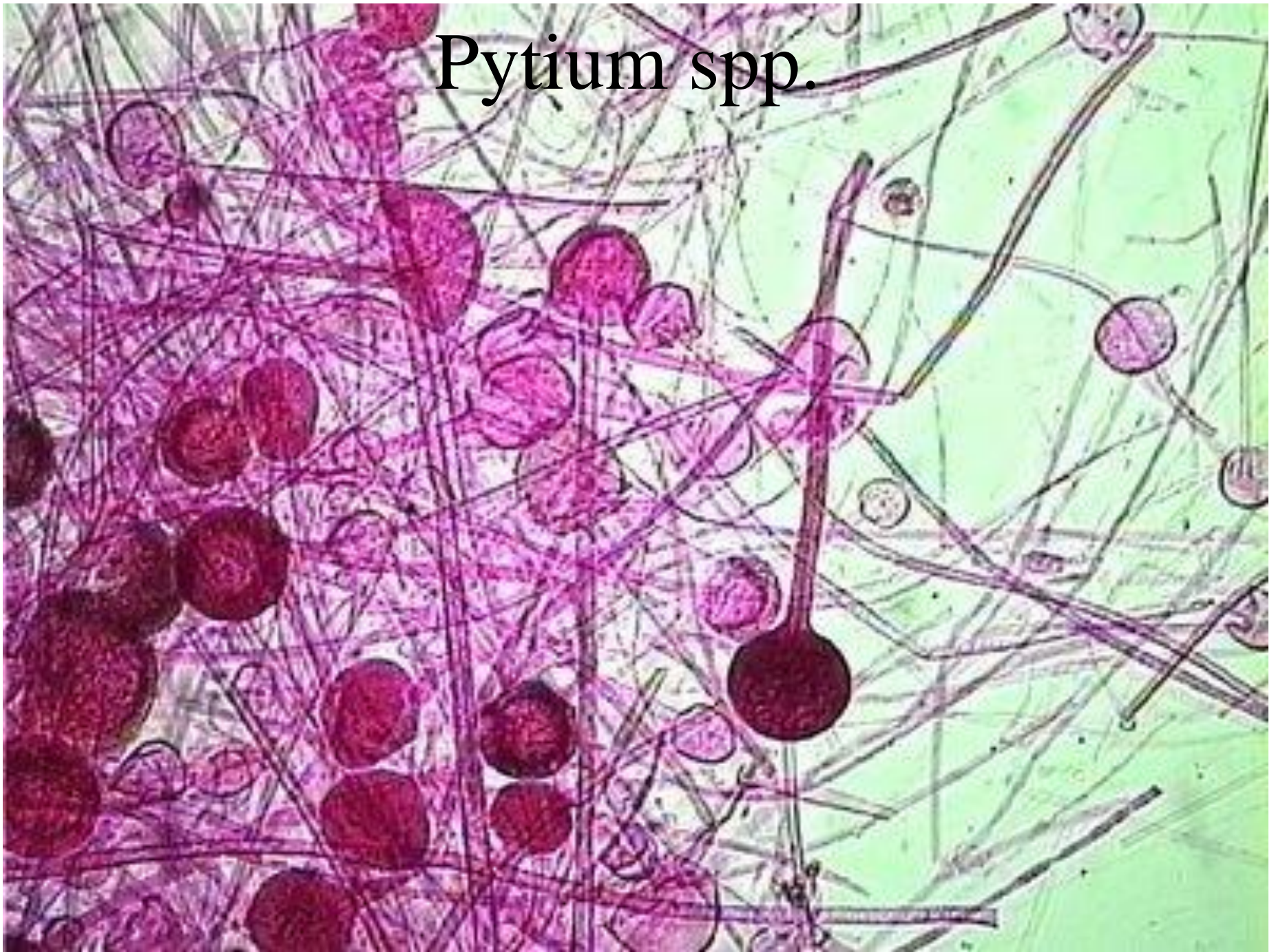
Phytophthora sp. (Destructor de plantas)



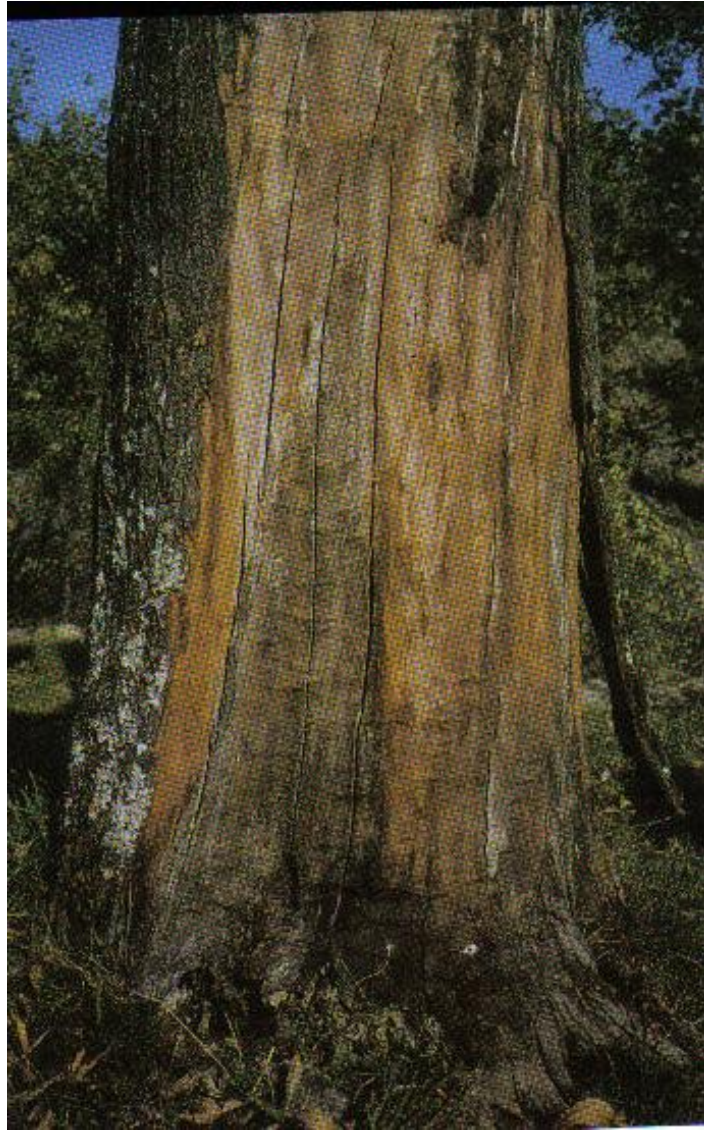


ESPORANGIOS

Pytium spp.



Ph. Cinnamomi y Ph. Cambivora





1992-11-19

INFORME DE ACTUACIONES Y PROTOCOLO DE TRATAMIENTO DE ARMILLARIA **JARDINES DEL BUEN RETIRO** **AÑO 2014.**

encuentran en terrizos, que presentan una edad fenológica madura o vieja y que tienen una altura mayor de dos metros.

En total en esta zona se han tratado 340 unidades de arbolado.

- **PRADERA EN LA ZONA DEL METEOROLÓGICO:** Se trata de una pradera cespitosa (código 38102) en la que aparecen 18 árboles. En este caso se han tratado los 18 ejemplares, independientemente de su especie, edad fenológica y altura.

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN:

La aplicación de este tratamiento se ha realizado en dos fases, tratándose en cada una de ellas los 598 ejemplares. La primera aplicación se hizo a finales del mes de septiembre y la repetición en noviembre.

Se ha realizado mediante inyecciones radiculares de la forma que se explica a continuación:

APLICACIONES RADICULARES		
PRODUCTO	DOSIS	GASTO CALDO PIE
MÁXIMO	100 cc/planta	20 lts
ALIETTE	80 gr/planta	

Se aplicaron cuatro inyecciones al suelo en los cuatro puntos cardinales con un gasto de 4 l. por pinchazo y además se realizó un riego al cuello del árbol con otros 4 l.

Se utilizó agua potable para los altos contenidos en N que presenta el agua regenerada y que pueden influir en la calidad del caldo empleado.

PLANOS ZONALES Y DATOS DEL ARBOLADO TRATADO:

A continuación se adjuntan los planos de las zonas tratadas donde se especifica el código y la ubicación de cada elemento objeto de la aplicación, así como las tablas que reflejan las especies y características de cada uno de los árboles.

A photograph of a cemetery with several tombstones. In the background, a group of people is gathered near a large, white, classical-style tombstone. The scene is set in a wooded area with trees and green foliage. The text is overlaid on the image in a bold, black, serif font.

**¿QUE ESTÁ PASANDO? :
LO DICHO.**

**¿SE ESTÁ GESTIONANDO
CORRECTAMENTE? :
CREO QUE SI, (con matices)**

**¿EN QUE DEBEMOS MEJORAR?:
TÉCNICA, TÉCNICA y TÉCNICA**

Lo más difícil: La toma de decisión



'92 2 3

Nada mas, muchas gracias