

INFORME DIAGNÓSTICO

Folio:	036	Fecha:	3/2/2025
--------	-----	--------	----------

Datos del Colector			
Revisor	Ing. María Rodríguez S	Empresa	TEC Campus Tecnológico Central
Contacto	maria.rodriguez@itcr.ac.cr	Contacto	
Datos de la Muestra			
Descripción	Se realizó la inspección fitosanitaria de árboles ubicados en el TIP TEC (A), sector del Lago (L) y alrededores (D=parqueo de publicaciones) dentro de zona de protección del lago (100 m).		
Síntomas observados	Ramas secas y con pudrición, canchros en los tallos, muerte terminal de ramas y ramillas, inclinación etc.		
Fecha de la visita	Martes 28 de enero 2025		
Procedencia	NA		
Distribución del daño	Detallado en la Descripción de las muestras		
Manejo Silvicultural	Podas mal hechas, no hay control de hormigueros		

La inspección se realizó en conjunto con: Ing. Marco Gamboa e Ing. Carlos Pérez (Departamento de administración de Mantenimiento) y contó con la colaboración del Sr. Carlos Ballesterio Brenes (laboratorista del área de sanidad forestal)

1. Descripción de la muestra

Se realizó la evaluación fitosanitaria y silvicultural de un total de 86 árboles en el sector del lago y alrededores del Campus Tecnológico Central del Tecnológico de Costa Rica en Cartago: sector A (TIP TEC), sector L (Lago), sector D (parqueo de publicaciones).

Todos los árboles marcados en este informe deben ser sustituidos con urgencia.

En la figura 1 se puede observar la ubicación de los árboles de la zona de derribo de los alrededores del lago.

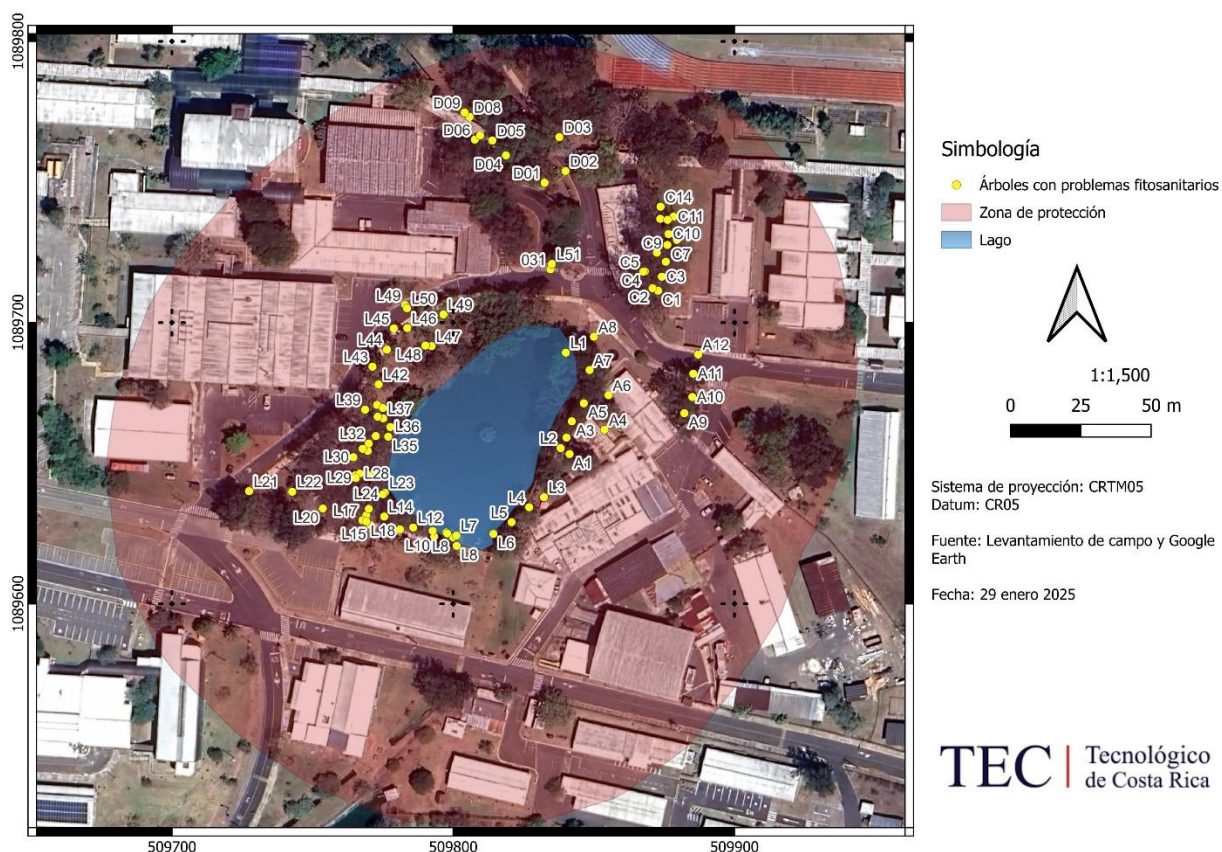


Figura 1. Ubicación de árboles con problemas fitosanitarios en el sector del lago, Campus Tecnológico Central, Cartago.

En el cuadro 1, se hace la descripción silvicultural de los árboles con problemas fitosanitarios, en el sector del lago, Campus Tecnológico Central, Cartago que requieren intervención inmediata.

Cuadro 1. Descripción silvicultural de los árboles con problemas fitosanitarios, en el sector del lago, Campus Tecnológico Central.

Árbol	Especie	DAP (cm)	h (m)	Árbol	Especie	DAP (cm)	h (m)
A1	<i>Juglans neotropica</i> (nogal)	47,8	12,4	C5	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	48,9	11
A2	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	40,2	11,8	C6	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	64,5	19,5
A3	<i>Juglans neotropica</i> (nogal)	35,4	8,6	C7	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	104,8	22,5
A4	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	67,3	17,2	C8	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	66,3	21,7
A5	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	35,5	18,5	C9	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	18,3	8,9
A6	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	44	16,5	C10	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	31,8	6,1
A7	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	55,4	17,2	C11	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	27,1	7,6
A8	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	podar		C12	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	35,7	12,4
A9	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	69,4	14,1	C13	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	61,9	21,8
A10	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	38,9	13,7	C14	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	57	15,8
A11	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	36,2	15,3	L 1	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	38,0	14,9
A12	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	44,13	13,4	L 2	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	27,2	9,9
C1	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	66,3	27,7	L 3	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	59,8	9,4
C2	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	28,7	13,8	L 4	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	53,9	9,5
C3	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	38,5	14	L 5	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	56,0	7,7
C4	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	39	11,1	L 6	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	31,3	9,1

Continuación cuadro 1...

Árbol	Especie	DAP (cm)	h (m)	Árbol	Especie	DAP (cm)	h (m)
L 7	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	22,0	4,8	L 25	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	45,4	10,2
L 8	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	32,5	9,4	L 26	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	57,0	20,8
L 9	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	39,4	8,5	L 27	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	60,0	14,9
L 10	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	37,2	11,1	L 28	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	25,8	9,3
L 11	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	38,0	5,8	L 29	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	35,2	18,2
L 12	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	37,2	8,4	L 30	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	46,6	18,4
L 13	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	37,1	9,8	L 31	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	45,5	12,5
L 14	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	35,2	7,8	L 32	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	64,4	21,2
L 15	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	32,3	6,7	L 33	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	33,2	18,7
L 16	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	38,4	12,7	L 34	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	36,0	21,1
L 17	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	29,0	6,1	L 35	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	50,5	16,7
L 18	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	37,2	8,6	L 36	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	48,9	20,9
L 19	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	39,0	9,5	L 37	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	53,3	15,2
L 20	<i>Fraxinus uhdei</i> (fresno)	59,6	14,5	L 38	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	64,4	21,4
L 21	<i>Fraxinus uhdei</i> (fresno)	62,5	15,2	L 39	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	44,0	18,8
L 22	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	22,4	12,0	L 40	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	47,5	18,1
L 23	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	48,7	17,0	L 41	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	36,7	21,4
L 24	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	58,7	19,2	L 42	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	46,0	11,6

Continuación cuadro 1...

Árbol	Especie	DAP (cm)	h (m)
L 43	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	46,9	10,8
L 44	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	48,8	9,8
L 45	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	46,0	10,7
L 46	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	24,2	8,0
L 47	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	48,4	10,7
L 48	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	40,9	9,1
L 49	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	18,3	8,9
L 50	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	38,0	8,7
L 51	<i>Spathodea campanulata</i> (llama del bosque)	50,2	12,7
D1	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	79,5	19,2
D2	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	41,6	14,4
D3	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	48,5	25,4
D4	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	43,7	18,8
D5	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	57,4	16,4
D6	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	43,0	17,6
D7	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	41,3	14,2
D8	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	26,8	9,0
D9	<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)	27,7	8,0

En el cuadro 2, se encuentra la descripción fitosanitaria de los árboles del sector A.

Cuadro 2. Características fitosanitarias de árboles evaluados en el TIP TEC, Campus Tecnológico Central, Cartago.

Árbol	Especie	Características
1	<i>Juglans neotropica</i> (nogal)	Árbol muy alto, con ramas secas y copa totalmente volcada hacia paso peatonal (no se respetó la arquitectura natural del árbol con podas anteriores). Tiene plantas parásitas de gran peso (figura 2 a).
2	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	Árbol con ramas secas y copa pequeña, sobre la infraestructura (figura 2b)
3	<i>Juglans neotropica</i> (nogal)	Árbol descopado, sobre la infraestructura, ramas secas de gran dimensión (figura 2 c)
4	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	Ramas secas
5	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	Ramas secas
6	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	Árbol totalmente inclinado hacia las instalaciones del Kinder (figura 2 d)
7	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	Árbol con canchros en el fuste (figura 2 e)
8	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	Árbol con muchas ramas secas
9	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	Árbol con muerte regresiva, ramas y ramillas secas, sobre parqueo (figura 2f)
10	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	Árbol con muerte regresiva, ramas y ramillas secas, sobre parqueo
11	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	Árbol con muerte regresiva, ramas y ramillas secas, sobre parqueo
12	<i>Casuarina equisetifolia</i> (casuarina)	Árbol con muerte regresiva, ramas y ramillas secas, sobre parqueo

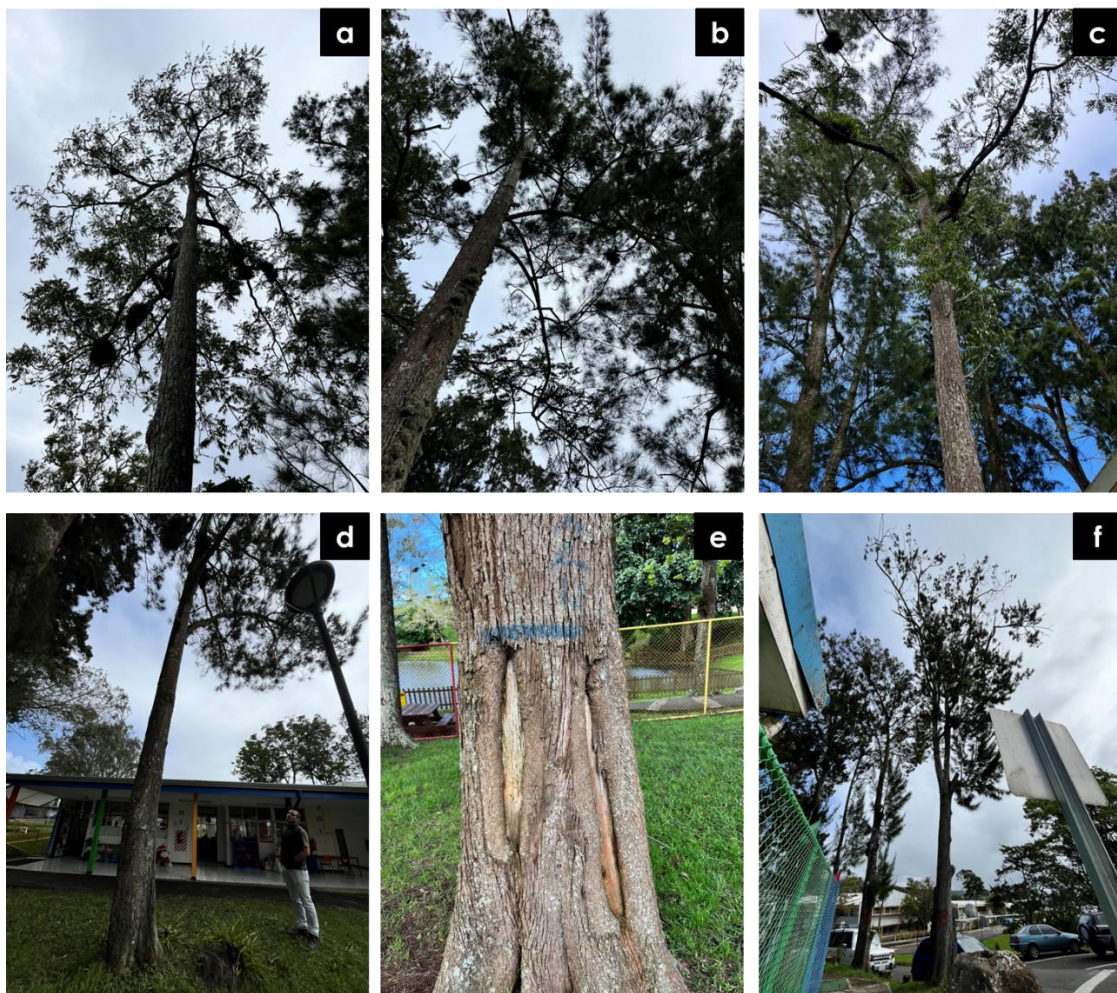


Figura 2. Daños y síntomas en árboles ubicados en el kínder TIPTec, Campus Tecnológico Central, Cartago.

Los árboles de *Eucalyptus* sp. del sector C, presentan ramas secas, canchales extensivos, caries de pudrición, inclinación hacia infraestructura (figura 3).



Figura 3. Daños y síntomas en árboles ubicados detrás del edificio de coworking TEC Empeñe Lab, Campus Tecnológico Central, Cartago.

Se identificaron dos árboles de *Casuarina equisetifolia* (casuarina) L1, L2, que se encuentran inclinados, con ramas secas, presencia de plantas parásitas y muerte terminal de ramillas (figura 4).



Figura 4. Síntomas en árboles de *C. equisetifolia* ubicados en el sector del lago, Campus Tecnológico Central, Cartago.

Además, 27 árboles de la especie *S. campanulata* (del L3 al L19 y del L42 al L51) que se encuentran inclinados, con ramas secas, canchros en las bases, muerte descendente y muchas plantas parásitas (bromelias) (figura 5).



Figura 5. Síntomas en árboles de *S. campanulata*, ubicados en el sector del lago, Campus Tecnológico Central, Cartago.

Se observaron también 29 árboles de *Eucalyptus* sp. (L22-L41 y D1-D9) con canchros, caries por pudrición, ramas secas, inclinación, muerte de ramas terminales y muerte descendente (figura 6).



Figura 6. Síntomas en árboles de *Eucalyptus* sp., ubicados en el sector del lago, Campus Tecnológico Central, Cartago.

Cuando se mencionan los canchros, se hace referencia a lesiones necróticas (muertas) en la corteza, un cancro avanzado puede ocasionar la muerte de ramas y árboles completos.

Las caries, se refiere a madera con estado avanzado de pudrición, en donde se acumula agua y es un foco de infección para entrada de organismos descomponedores y plagas insectiles como el comején.

Los árboles que no crecen de forma vertical presentan una inclinación hacia infraestructuras o zonas de paso peatonal, lo que aumenta la asimetría en el peso de la copa y genera inestabilidad en los individuos. Esta condición, al alterar la arquitectura natural del árbol, incrementa significativamente el riesgo de quiebre hacia el lado donde se concentra el peso.

Las plantas parásitas, también conocidas como 'bromelias', posiblemente están aprovechando un nicho en sus hospederos. La acumulación de materia orgánica que retienen actúa como soporte físico y sustrato para su crecimiento, lo que podría contribuir al biodeterioro del árbol y aumentar el riesgo de caída de ramas.

La especie ornamental *Spathodea campanulata* conocida popularmente como llama de bosque o tulipán africano, es nativa de África Occidental; produce un néctar que es específico para la fauna de su región de origen. En países neotropicales, se ha demostrado que este néctar tiene propiedades insecticidas, repelentes, que podrían provocar muerte de insectos nativos (PNUD 2019) especialmente abejas, avispas y moscas.

2. Recomendaciones generales

1. La sustitución de los árboles indicados es una necesidad urgente. Implica explícitamente su eliminación completa. Las razones principales se deben a su edad avanzada o alto nivel de madurez. La evidencia del deteriorado estado sanitario conlleva al desprendimiento natural de las ramas y del árbol en su totalidad. Consecuentemente esto pone en riesgo principalmente la vida humana, así como elementos infraestructurales.
2. Los árboles para eliminar deben ser sustituidos por especies forestales de porte bajo y medio. De preferencia de la misma zona de vida de Cartago. Estas pueden ser: *Citharexylum donell-smithii* (dama), *Croton draco* (targuá), *Malpigia glabra* (mariquita), *Casimiroa edulis* (matasano), *Ardisia sp* (tucuico) o *Trichilia havanensis* (uruca).
3. En todos los árboles de la zona, es indispensable realizar una inspección en las ramas ubicadas sobre los ocho metros de altura, identificar las ramas que presentan pudrición y cortarlas. Esto porque desde el nivel del suelo, donde se trabajó, no fue posible su detección.
4. Eliminar las plantas parásitas de los árboles que quedan en pie.
5. Podar las ramas de los árboles jóvenes para mejorar la estructura, arquitectura y forma de sus copas.
6. Al ser árboles dentro de las instalaciones, donde transitan personas y niños y hay mucho tipo de infraestructuras, se debe dar seguimiento continuo y reportar a la mayor brevedad la detección de algún síntoma de

deterioro adicional a los descritos, tales como, canchales, caída de ramas, muerte apical de ramas, etc.

7. Consultar a las autoridades estatales respectivas, las recomendaciones generales de la presente inspección. Esto con el fin de operar en apego a lo establecido por la Legislación Forestal.
8. Realizar Manejo Integrado de los hormigueros de zompopas en las zonas de riesgo.
9. Plantearse la sustitución de todos los árboles de llama del bosque del campus, que además de presentar un avanzado estado de biodeterioro, sus flores representan una amenaza para especies nativas del país, especialmente insectos que tienen un papel fundamental en la ecología nacional.

10. En esta visita se revisó lo más urgente, es indispensable que se haga otra etapa de inspección para revisar con detenimiento los árboles faltantes.

Bibliografía

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) México. (2019). Análisis de riesgo de ocho especies forestales con potencial invasor en México- Informe final. Proyecto GEF 0089333 "Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI". Rodríguez-Estrella, R., J.J. Pérez Navarro, A.A. Sánchez Velasco, & Ferrer Sánchez, C.J. Pérez Estrada, C.D. Jiménez Guevara, A.G. Gauna Rodríguez & K.A. Madrigal González. Grupo laboratorio Análisis Espacial, Ecología y Conservación, CIBNOR, La Paz, Baja California Sur, México. 744.

Ing. For. María Rodríguez Solís, M.Sc.

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería Forestal

