

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMIA

DAPARTAMENTO FORESTAL



**Características Dasonómicas y Condición de Salud del
Arbolado Urbano, Existente en el Entorno Universitario de la
UAAAN**

Por:

JORGE ALBERTO ALTAMIRANO FRANCO

TESIS

**Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:**

INGENIERO FORESTAL

Saltillo, Coahuila, México.

Octubre de 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMIA

DAPARTAMENTO FORESTAL

Características Dasonómicas y Condición de Salud del Arbolado Urbano,
Existente en el Entorno Universitario de la UAAAN.

POR:

JORGE ALBERTO ALTAMIRANO FRANCO

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:

INGENIERO FORESTAL



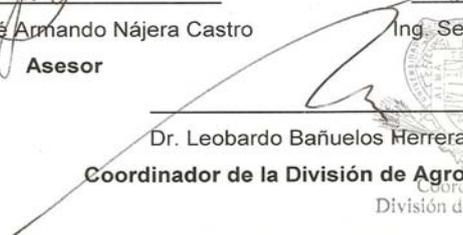
M.C. Jorge David Flores Flores
Asesor principal



M.C. José Armando Nájera Castro
Asesor



Ing. Sergio Braham Sabag
Asesor



Dr. Leobardo Bañuelos Herrera
Coordinador de la División de Agronomía
Coordinación
División de Agronomía

Saltillo, Coahuila, México.

Octubre de 2011

DEDICATORIAS

A mis padres:

Martin Altamirano Monteon

Gloria Franco Miramontes

Primeramente por haberme concedido la vida, por brindarme ese apoyo incondicional que hasta el momento lo sigo teniendo y se que seguiré así, no se como pagarles tanto, solo me resta darles las gracias y seguir adelante. Muchas gracias.

A mi esposa:

Yenderina Moncada Montaña

Quien ha sido la persona que está a mi lado y me brinda su cariño, comprensión y gran apoyo el cual me impulsa a ser cada día mejor, pero principalmente por darme la alegría de tener dos estrellas más que integran mi familia, mis dos hijos:

Jorge Alberto Altamirano Moncada

Emilio Josué Altamirano Moncada

Dos lindas estrellas que día a día mantienen esa alegría que se respira en un hogar, aunque un poco inquietos pero son la razón de seguir de frente.

A la familia Altamirano Monteon

Por haberme brindado el apoyo en los momentos que lo necesitaba durante la realización de mis estudios profesionales. Gracias.

A la familia Moncada Montaña

Quienes sin conocerme lo suficiente, me brindaron el apoyo que solo se tiene de las personas que en verdad te estiman. Muchas gracias

AGRADECIMIENTOS

A dios:

Por haberme prestado la vida para llegar ha donde estoy, por ayudarme a salir de las trabas que la vida misma te pone y por darme la fuerza para seguir adelante y no ceder.

A mi alma terra mater:

Por brindarme los elementos necesarios para mi formación profesional, así como por haberme cobijado durante mi estancia en ella.

Al M.C Jorge David Flores Flores por darme la oportunidad de realizar este trabajo, por el valioso tiempo y trabajo que estuvo implementando durante la elaboración del mismo.

Al M.C. Jose Armando Najera Castro por el tiempo invertido en la revisión y asesoría durante la realización del presente trabajo

Al Ing. Sergio Braham Sabag por la disponibilidad de tiempo en la revisión y asesoría durante la realización del presente trabajo.

A los maestros que colaboraron y que fueron parte fundamental durante mi formación profesional

A mis compañeros de generación: Monica, Maria elena, Paloma, Badillo, Martin y Elin, por todos aquellos momentos buenos y malos que pasamos juntos a lo largo de nuestra estancia en la narro.

Y a todos aquellos que por el momento no se encuentran en mi mente pero que de alguna manera me brindaron su apoyo. Gracias

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO.....	i
ÍNDICE DE CUADROS.....	ii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iii
RESUMEN.....	v
I INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Importancia de las áreas verdes urbanas.....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.3 Objetivos del estudio.....	2
1.4 Hipótesis.....	2
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1 Beneficios de las áreas verdes.....	3
2.1.1 Beneficios ambientales.....	4
Reducción de ruidos.....	5
Control de erosión.....	5
Mejoramiento del hábitat de la fauna silvestre y la biodiversidad.....	5
2.1.2 Beneficios sociales.....	6
Salud.....	6
Empleo.....	6
Recreación.....	7
Educación.....	7
Estética.....	8
2.1.3 Trabajos a fines.....	8
2.3 Marco legal.....	10
2.3.1 Normatividad para las áreas verdes de Saltillo.....	10
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1 Área de estudio.....	15
3.2 Procedimiento de estudio.....	15
Evaluación de la edad fisiológica del arbolado muestreado.....	16
Evaluación de las medidas dasométricas.....	17
Evaluación de la condición de salud.....	17
Evaluación de daños ocasionados por el arbolado a la infraestructura.....	19
Recomendaciones para la mejora del arbolado.....	19
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
Deterioro del arbolado urbano por plagas y enfermedades.....	69
Discusión de resultados.....	73
V. CONCLUSIONES.....	74
VI. RECOMENDACIONES.....	76
VII. LITERATURA CITADA.....	77
VIII. ANEXOS.....	80

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Descripción de la evaluación de la condición de salud del arbolado..	18
Cuadro 2. Recomendaciones técnicas por árbol del sitio 1.....	22
Cuadro 3. Condición de salud por especie y por individuo del sitio 1.....	29
Cuadro 4. Medidas dasométricas promedio por especie del sitio 1.....	30
Cuadro 5. Recomendaciones técnicas por árbol del sitio2.....	32
Cuadro 6. Condición de salud por especie y por individuo del sitio 2.....	38
Cuadro 7. Medidas dasométricas promedio por especie del sitio2.....	39
Cuadro 8. Recomendaciones técnicas por árbol del sitio 3.....	41
Cuadro 9. Condición de salud por especie y por individuo del sitio 3.....	49
Cuadro 10. Medidas dasométricas promedio por especie del sitio 3.....	50
Cuadro 11. Recomendaciones técnicas por árbol del sitio 4.....	52
Cuadro 12. Condición de salud por especie y por individuo del sitio 4.....	60
Cuadro 13. Medidas dasométricas promedio por especie del sitio 4.....	61
Cuadro 14. Recomendaciones técnicas por árbol del sitio 5.....	63
Cuadro 15. Condición de salud por especie y por individuo del sitio 5.....	67
Cuadro 16. Medidas dasométricas promedio por especie del sitio 5.....	68
Cuadro 17. Riqueza de diversidad de especies.....	71
Cuadro 18. Condición de salud del arbolado por sitio.....	72
Cuadro 19. Número de individuos por especie y su condición de salud.....	72
Cuadro 20. Medidas dasométricas por especie del sitio 1.....	80
Cuadro 21. Medidas dasométricas por especie del sitio 2.....	83
Cuadro 22. Medidas dasométricas por especie del sitio 3.....	86
Cuadro 23. Medidas dasométricas por especie del sitio 4.....	89
Cuadro 24. Medidas dasométricas por especie del sitio 5.....	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evaluación de la condición de salud del arbolado urbano.....	18
Figura 2. Especies y numero de árboles por especie registradas en el sitio 1.....	21
Figura 3. Ubicación del arbolado urbano y su condición de salud en el sitio 1.....	22
Figura 4. Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>), ramas muertas del primer tercio de copa.....	30
Figura 5. Especies y numero de árboles por especies registradas en el sitio 2....	31
Figura 6. Ubicación del arbolado urbano y su condición de salud del sitio 2.....	32
Figura 7. Troeno con presencia de ramillas muertas en el primer tercio de copa.....	39
Figura 8. Especies y número de árboles por especie registradas en el sitio 3.....	40
Figura 9. Ubicación del arbolado urbano y su condición de salud del sitio 3.....	41
Figura 10. Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>), con daño en los tres tercios de copa...	50
Figura 11. Especies y número de árboles por especies registradas en el sitio 4...	51
Figura 12. Distribución del arbolado urbano y su condición de salud del sitio 4....	52
Figura 13. Fresno (<i>F. americana</i>), con mayor daño en el tercer tercio de la copa.....	60
Figura 14. Especies y número de árboles por especies registradas en el sitio 5...	62
Figura 15. Distribución del arbolado urbano y su condición de salud del sitio 5....	63
Figura 16. Nogal (<i>Carya illinoensis</i>), rama principal muerta.....	68
Figura 17. Daños a banquetas	69
Figura 18. Daños a techos.....	69
Figura 19. Obstrucción de líneas eléctricas.....	69
Figura 20. Daños a ventanas.....	69

RESUMEN

Las áreas verdes constituyen parte fundamental del paisaje urbano y se pueden caracterizar como un bien complementario a la vivienda por los diferentes beneficios que aportan a todos los grupos sociales que viven en la ciudad. En las instituciones educativas de cualquier nivel, las áreas verdes son de primerísima necesidad para armonizar el ambiente y coadyuvar con el éxito del proceso enseñanza-aprendizaje, motivo por el cual toda institución debe contar con excelentes áreas arboladas que impacten positivamente en la comunidad educativa. A partir de esto se tiene la necesidad de estudiar la condición de salud del arbolado urbano de la UAAAN, debido a que como institución tiene la necesidad de contar con áreas verdes bien desarrolladas, como anteriormente se menciona. El diagnóstico dasonómico del arbolado se realizó levantando un inventario, es decir registrando todo el arbolado que se localiza en el sitio y anotando las características individuales de cada árbol, de acuerdo a la metodología propuesta por Hitchings (1984). Las variables que se midieron fueron: diámetro, altura y cobertura, condición de salud (Excelente, Buena, Regular, Mala, Pésima), tipo de problema que padece (daños físicos, daños por insectos, enfermedades, daños por el hombre), recomendaciones para su mejora, daño que está causando el arbolado a las instalaciones.

En cuanto a los resultados obtenidos, en la parte Centro- Norte de la universidad se registraron un total de 451 árboles, de los cuales 114 correspondieron a troeno (*Ligustrum japonicum*); correspondiente a diversidad de especies se registraron 20 especies arbóreas diferentes. El arbolado urbano de la UAAAN, en términos generales se encuentra en condición de salud regular, debido a que el 48.8 % de los árboles fueron calificados en este rango, el 28.8 % se encuentra en buena condición, el 22 % se encuentra en condición excelente, el 7.1 % en condición mala y solo el 0.7 % se encuentra en la condición pésima y con este mismo porcentaje el arbolado muerto.

Palabras clave: Áreas verdes, arbolado urbano, condiciones de salud

I INTRODUCCIÓN

1.1 Importancia de las áreas verdes urbanas

Los parques urbanos han sido creados desde tiempos históricos con la finalidad de proporcionar diversos servicios destinados a beneficiar a determinados grupos sociales. Actualmente, el concepto de parques públicos incluye principios de sustentabilidad ecológica, económica y social.

Las áreas verdes constituyen parte fundamental del paisaje urbano y se pueden caracterizar como un bien complementario a la vivienda por los diferentes beneficios que aportan a todos los grupos sociales que viven en la ciudad. (Flores y González, 2007).

Los árboles y arbustos, principalmente, incluyendo los pastos y las flores de ornato, aportan múltiples valores ecológicos que no se perciben de manera precisa y directa, pero que llegan a ser tan sustanciales que juegan un papel primordial en el bienestar de la población y la calidad de vida de la misma. (Alanís, 2005)

Las grandes metrópolis, además de carecer de áreas urbanas de amortiguamiento ecológico, presentan, muchas veces, un déficit en la relación área verde por habitante, la causa: los programas de reforestación urbana de árboles y arbustos no son sostenibles en las grandes ciudades, debido a la insuficiencia de superficies para realizarlas, la mala selección de especies y sus espacios para plantarlas, la falta de mantenimiento y cuidado de las especies ya plantadas. (Alanís, 2005)

En las instituciones educativas de cualquier nivel, las áreas verdes son de primerísima necesidad para armonizar el ambiente y coadyuvar con el éxito del proceso enseñanza-aprendizaje, motivo por el cual toda institución debe contar con excelentes áreas arboladas que impacten positivamente en la comunidad educativa (Quintanilla, 1984).

1.2 Planteamiento del problema

La UAAAN, cuenta con aproximadamente 360 hectáreas dentro de su recinto universitario, donde se localizan oficinas de las diversas carreras que ofrece, instalaciones administrativas, aulas, laboratorios, dormitorios, instalaciones deportivas, biblioteca, etc., rodeadas todas ellas de áreas verdes incluyendo jardines, estacionamientos, bulevares y camellones, que como debería de esperarse, estas deben tener magnífica presentación para su belleza escénica, amén de su magnífico estado de salud.

En este sentido los inventarios o diagnósticos de las áreas verdes urbanas son una base fundamental que contribuye a mejorar su condición, ya que permite conocer cuáles son los factores de deterioro y las necesidades que requiere un área verde urbana en particular.

El propósito de este estudio es realizar un estudio dasonómico que contribuya a mejorar las áreas verdes de la UAAAN ya que a la fecha no se cuenta con un diagnóstico base que permita detectar la condición del arbolado y valorar sus necesidades de manejo.

1.3 Objetivos del estudio

1. Determinar la diversidad y abundancia de árboles y sus medidas dasométricas existentes en las áreas verdes urbanas de la UAAAN.
2. Determinar la condición de salud del arbolado de la UAAAN y establecer recomendaciones técnicas para su mejora.
3. Georeferenciar las áreas de muestreo con ubicación puntual de los árboles para su manejo individual.

1.4 Hipótesis

Ho: La condición de salud del arbolado de la UAAAN se encuentra en buen estado.

Ha: Al menos algunos árboles se encuentran en mal estado.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Beneficios de las áreas verdes

Las áreas verdes urbanas nacen por la necesidad de generar estrategias que mitiguen los graves problemas y agobiantes condiciones de contaminación y estrés que se vive en las grandes metrópolis. Ante tal situación, la Dasonomía Urbana a pesar de su reciente creación, ha cobrado gran importancia para los gobernantes de todas las naciones encargados de la gestión urbana, particularmente para la creación de áreas verdes, ya que ellas representan la alternativa de mejora ambiental, además de formar parte de la estructura arquitectónica y paisajista de una ciudad. El concepto de Dasonomía urbana fue acuñado por primera vez en los libros de texto por técnicos forestales canadienses a finales del siglo XIX.

González (1985) menciona que la presencia de árboles incide en el valor de la propiedad urbana, además que existen criterios cuantitativos para determinar el valor de los árboles urbanos en función del tamaño (medido a través de su área basimétrica), especie, la condición que presenta y su ubicación.

McPehrson y Rowntree (1993) señalan que debido a que los árboles reducen la temperatura del aire, dan sombra a los edificios en verano y frenan los vientos invernales, pueden contribuir a reducir el consumo de energía en los edificios y en consecuencia a reducir la emisión de contaminantes de las instalaciones generadoras de energía. Las plantaciones de protección a lo largo de carreteras de tráfico denso y alrededor de las áreas industriales son, por lo tanto, un medio eficaz para reducir la contaminación del aire.

Kaplan y Kaplan (1989) han formulado una teoría sobre la interacción entre la atención del hombre y el entorno circundante. Esto significa que la vida urbana, con vehículos rápidos, señales de neón destellantes y colores fuertes, ocasiona un estrés constante. La investigación indica que la vegetación y la naturaleza refuerzan nuestra atención espontánea, permiten que nuestro sistema sensorial se relaje y nos

infunden nuevas energías. Las visitas a las áreas verdes nos relajan y aguzan nuestra concentración.

2.1.1 Beneficios ambientales

Dentro de un concepto moderno de ecosistemas, el bosque tiene una serie de interrelaciones con otros recursos naturales, prestando los beneficios denominados intangibles debido a la dificultad que presentan muchos de ellos para poderlos cuantificar. Pero sin lugar a dudas los beneficios intangibles o indirectos los que tienen mayor importancia ya que influyen directamente en el mantenimiento de la vida, generando beneficios y bienestar para las personas y las comunidades (Rivas, 2001).

Heisler (1995) dice que la mejora climática, es uno de los beneficios más importantes de la vegetación urbana. Se pueden identificar claramente dos influencias. La primera, es el efecto directo que tiene sobre el confort humano; la segunda, es el efecto sobre el presupuesto de energía en los edificios de las ciudades donde se usa aire acondicionado. Ambos efectos pueden ser significativos o imperceptibles, dependiendo del tamaño, espacio y diseño de las áreas con vegetación. La velocidad del viento puede disminuirse en un 60 % o más en áreas residenciales con una cobertura arbórea moderada, comparada con áreas abiertas

Kuchelmeister (1991) menciona que el efecto de los árboles y otro tipo de vegetación en los costos de consumo de energía de edificios y, por lo tanto, de ciudades enteras, es la otra manera en que la vegetación impacta al clima. Agrega el mismo autor que el efecto del calor es más notable en centros urbanos con escasa o nula vegetación y extensas áreas pavimentadas. Estas superficies sólo disipan el calor del sol muy lentamente. Esto resulta en un rápido incremento de la temperatura, conocido como el efecto de "isla de calor urbano", donde una ciudad se calienta rápidamente y mantiene las altas temperaturas. Aún más, en la medida en que la temperatura de la ciudad se eleva, también lo hacen los contaminantes transportados por el viento y el smog.

Reducción de ruidos

Carter (1993) señala que la Ciudad de México tiene un nivel de ruido constante de aproximadamente 75 decibeles (equivalente a oír el ruido de un despertador o un silbato de policía) y alcanza frecuentemente niveles de 100 decibeles. Los asentamientos pueden provocar daños en el oído cerca de las principales carreteras y del aeropuerto de la ciudad. Es particularmente ventajoso para el ser humano, el hecho que las plantas absorben mejor los sonidos de altas frecuencias que los de las bajas por cuanto los sonidos altos molestan más al oído.

Control de la erosión

Debido al impacto ambiental asociado con la mayor parte de las actividades de la construcción, el control de la erosión es quizás el más importante. La erosión del suelo es la pérdida de su capa superficial por el movimiento del agua o del viento, usualmente resultante de una indebida protección del mismo. Los árboles y arbustos han sido usados exitosamente para reducir la erosión eólica. Las plantas reducen la erosión causada por el agua mediante la intercepción de la lluvia, por el almacenamiento del agua en su sistema de raíces y por el incremento de la absorción gracias a la incorporación de materia orgánica (Rivas, 2001).

Mejoramiento del hábitat de la fauna silvestre y la biodiversidad

Sorensen *et al.*, (1998) mencionan que las áreas verdes urbanas proporcionan hábitat para un considerable número de especies de pájaros y animales. En lugares donde hay parques y vegetación, las especies locales y migratorias pueden encontrar hábitat adecuados. El sistema de áreas verdes urbanas conectado al sistema de áreas rurales protegidas mediante corredores biológicos puede contribuir a la restauración de la diversidad ecológica de bioregiones enteras del país.

2.1.2 Beneficios sociales

Salud

Nowak *et al.*, (1997) mencionan que las mejoras en la calidad del aire debido a la vegetación tienen impactos positivos sobre la salud física, con beneficios obvios tales como disminución de las enfermedades respiratorias. Quizás menos evidente, es el hecho de que las áreas verdes urbanas reducen el estrés y mejoran la salud al contribuir a un ambiente estéticamente placentero y relajante.

Ulrich (1990), descubrió que los pacientes que convalecían en hospitales se recuperaron mucho más rápido cuando estaban en cuartos con vistas hacia los árboles y escenarios al aire libre.

Heisler *et al.*, (1995) dicen que la sombra de los árboles también reduce la exposición a los rayos ultravioleta y en consecuencia disminuye los riesgos de los daños a la salud tales como cáncer de la piel y cataratas. De esa manera, uno puede ver que los bosques urbanos suministran numerosos beneficios directos e indirectos, físicos y de salud mental, a la población de una ciudad.

Empleo

Sorensen *et al.*, (1998) mencionan que otro importante aspecto material del manejo de áreas verdes urbanas es el de los trabajos generados para pobres, trabajadores calificados y no calificados. Los proyectos de áreas verdes urbanas son a menudo trabajos de mano de obra intensiva y proporcionan trabajos para la puesta en marcha (preparación de suelo, plantación, etc), así como trabajos más permanentes (mantenimiento, manejo, etc).

Suárez y Robles (2005) observaron con frecuencia que la edad madura, decrepitud y falta de cuidados técnicos (riegos, cepas, podas, etc.), son la principal causa del daño, destrucción y muerte de los árboles.

Prados (2006) al evaluar los parques como factor de atracción de población, determinó que tienen la capacidad de convertirse en focos de atracción demográfica y crecimiento económico.

Recreación

Las áreas verdes son unos de los principales sitios para recreación en la mayoría de las ciudades, especialmente para los residentes de menores ingresos. Los pobres urbanos generalmente tienen pocas alternativas para la recreación y de esa manera ponen un alto valor en las áreas verdes, (Sorensen *et al.*, 1998).

Rodríguez (2002) señala que las áreas verdes se ubican en el centro de edificaciones constituyendo el corazón vegetal de las ciudades.

Educación

Ortega (1992) menciona que en la ciudad de México el vandalismo es considerado una de las causas principales del fracaso de los programas de arborización. Sin embargo, hay cada día mayor conciencia en la ciudadanía de la importancia de las áreas verdes arboladas y es común observar grupos ciudadanos realizando actividades en beneficio de los árboles.

Sorensen *et al.*, (1998) establecen que los parques y otras áreas verdes también proporcionan oportunidades educacionales para los residentes urbanos. Individuos, familias y grupos escolares pueden todos aprovechar las áreas verdes urbanas para aprender sobre el ambiente y los procesos naturales. Además, al lograr la participación pública en las actividades educacionales asociadas con los espacios verdes urbanos, los planificadores pueden posteriormente aumentar la conciencia del público respecto a la importancia de estos espacios.

Estética

Sorensen *et al.*, (1998) dicen que la estética de las áreas verdes puede también ser de gran significado para muchos residentes urbanos. La vegetación reduce el brillo y reflejo del sol, complementa las características arquitectónicas y atenúa la dureza de vastas extensiones cubiertas de cemento. La amplitud de beneficios que las áreas verdes urbanas pueden aportar es a la vez práctica y comprensiva, y aborda muchos de los problemas sociales, ambientales y económicos que enfrentan las ciudades. Si bien no es la panacea para cada mal urbano actual, el manejo de áreas verdes urbanas puede contribuir significativamente a resolver varios problemas y crear un ambiente deseable y saludable en el cual vivir.

Los árboles contribuyen en medida considerable al atractivo estético de las ciudades, ayudando de tal modo a mantener la salud psíquica de sus habitantes (Kuchelmeister y Braatz, 1993).

2.1.3 Trabajos afines

Suárez *et al* (2005) realizaron un estudio sobre Dasonomía Urbana del municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca; en el censo realizado se distingue que las especies que presentan mayor porcentaje de individuos censados de una misma especie son: *Ficus benjamina* con el 16.46%, *Jacaranda mimosifolia* con el 12.57%, *Ficus retusa* con el 7.58%, *Cnidocolus chamayamansa* con el 6.06%, *Populus tremuloides* con el 5.11% y *Casuarina equisetifolia* con el 5.2%. De acuerdo a los datos obtenidos durante el censo se detectó que 164 árboles requieren sustitución debido a daños irreversibles ocasionados por plagas y/o mortandad; 821 árboles requieren podas para controlar su crecimiento y prever daños externos al arbolado e instalaciones públicas; y 140 árboles requieren rehabilitación de cepa.

Santacruz (2008) analizó la situación actual de las áreas verdes de uso público del centro histórico de la ciudad de Puebla, Puebla. En el estudio se

registraron 40 especies de árboles, agrupadas en 30 géneros y 23 familias. Las familias mejor representadas son Salicaceae con 2 géneros y 4 especies, Cupresaceae, Arecaceae y Rosaceae, con 2 géneros y 3 especies. 15 especies (37.5%) son nativas, en tanto que el resto provienen de diversos sitios del mundo. No se cuenta con información precisa sobre la abundancia de las especies pero se observó una tendencia al monocultivo, predominan *Ficus nitida* y *Ficus benjamina*, especies introducidas.

Por su parte López *et al* (1995-1999) realizaron unos diagnósticos del arbolado urbano público en la ciudad de Linares, N.L. Los datos obtenidos en ambos inventarios arrojaron la existencia de 525 individuos en 39 especies representando 19 Familias en 1995 y de 922 individuos en 49 especies representando 27 Familias en 1999 con 5 especies dominantes cultivadas en el área pública. Las especies dominantes son 5, *Fraxinus americanana* (Fresno blanco), *Fraxinus uhdei* (Fresno americano), *Ligustrum japonicum* (Troeno), *Sapium sebiferum* (Chinnesse) y *Ficus benjamina* (Ficus), sin embargo de las anteriores especies solo *Fraxinus americana* es considerada como nativa para la región.

De igual forma Anaya (2001) llevó a cabo un estudio de caso sobre las áreas verdes en el contexto urbano en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, donde se midieron 148 áreas verdes recreativas correspondientes al municipio de Zapopan, obteniendo una superficie total de 3'419,766.49 m². Mientras que en el municipio de Tonalá fueron sólo 20 con una superficie total de 259,242.33 m²; en los municipios de Guadalajara fueron 6'106,601.18 m² de áreas verdes recreativas y en Tlaquepaque se encontraron 135,426.23 m² de áreas verdes recreativas.

Recientemente Sanchez (2010) realizó el estudio dasonómico de una parte del arbolado urbano existente en el recinto de la UAAAN. De acuerdo a los resultados obtenidos, se registraron un total de 756 árboles, de los cuales 169 correspondieron al Pino alepo (*Pinus halepensis*); en cuanto a diversidad de especies se registraron 27 especies arbóreas diferentes. El arbolado urbano de la UAAAN, en términos

generales se encuentra en buena condición de salud, ya que el 44.13 % de los árboles fueron calificados en este rango, el 23.11 % se encuentra en condición regular, el 7.96 % se encuentra en condición mala, y solo el 1.44 % se encuentra en la condición pésima. El 0.26 % del arbolado está muerto y el 23.11 % corresponde al arbolado en condición de salud excelente.

2.3 Marco legal

2.3.1 Normatividad para las áreas verdes de Saltillo

El Reglamento de Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental del municipio de Saltillo, Coahuila, en su Capítulo IX de la flora y fauna silvestre y urbana municipal dentro de la sección primera de flora urbana municipal, se muestran las especificaciones que se deben contemplar para el establecimiento, cuidado y manejo de las áreas verdes. Entre ellas destacan los siguientes artículos:

ARTÍCULO 40.- Para todos los efectos legales, en el Municipio de Saltillo, los árboles se consideran de interés público.

ARTÍCULO 41.- La Dirección vigilará y controlará las áreas verdes, urbanas y privadas por lo que cualquier acción como creación, manejo, cambio de uso del suelo, derribo de árboles y remoción de cubierta vegetal, tendrán que ser previamente autorizados por el municipio.

Las actividades de forestación y reforestación en las áreas verdes, banquetas, andadores, camellones y áreas de donación se apegarán a los siguientes criterios:

I.- Se deberán utilizar especies adecuadas al ecosistema y las características del espacio que se pretende forestar.

II.- Se deberá considerar el tipo de suelo y las distancias entre las cepas, según las características de las especies seleccionadas; y

III.- Deberán preverse las necesidades de mantenimiento y cuidado de las áreas verdes.

ARTÍCULO 42.- El derribo, extracción, trasplante, remoción de vegetación o cualquier actividad que pueda decrementar o afectar la arborización urbana de área verde pública o privada sólo podrá efectuarse previa autorización y en los siguientes casos:

I.- Cuando se ponga en riesgo la integridad física de personas, bienes o la infraestructura urbana.

II.- Cuando se haya comprobado que el vegetal está muerto, gravemente enfermo o infestado de plaga severa y con riesgos de contagio.

III.- Cuando la imagen urbana se vea afectada significativamente.

IV.- Cuando se compruebe que obstruya en la construcción o modificación de la vivienda; y

V.- Cuando sus ramas o raíces afecten considerablemente la construcción o equipamiento urbano.

ARTÍCULO 43.- Para efecto de la autorización a que se refiere el artículo anterior, los interesados deberán presentar a la Dirección un escrito en el que expresarán los motivos y circunstancias de su petición y demás permisos que así lo justifiquen. Personal de la Dirección realizará la inspección para dictaminar si la petición es procedente o se rechaza. En todo caso, cuando se autorice el derribo o extracción de algún árbol, el solicitante deberá pagar el permiso correspondiente, reponer el árbol y entregar además a la Dirección, la cantidad de árboles que corresponde conforme a los siguientes grupos de especies:

Grupo 1 (Muy recomendables): Pino cembroides, pinos nativos, palo blanco, mezquite, huizache, encinos nativos, yucas nativas, ojo de venado, duraznillo, san pedro, mimbre, pistache mexicano, fresno nativo, cipreses nativos, juníperos nativos, palmeras nativas, cenizo, otros árboles nativos, lantanas nativas, uña de gato,

governadora, colorín, costilla de vaca, ocotillo, nopales, magueyes, rosa de castilla, chaparro prieto, chaparro prieto, chapotee, otros arbustos nativos.

Grupo 2 (Recomendable): Pino alepo, pino eldárca, pinos exóticos, palmeras, encinos exóticos, juníperos exóticos, troeno, olmo, pirul, palo verde, anacahuita, lantanas exóticas, sicómoro, álamo plateado, álamo chopo, pata de vaca, otros.

Grupo 3 (Poco recomendables): Frutales, lilas, sombrilla china, sabino, sauce, mora, nogal, ficus, chinnesse, árbol del cielo, alamillo, olmo, eucalipto, arce, rosál, bugambilia, tulipán, otros.

Grupo 4 (No recomendables): Aguacate, tuja, ficus, laurel de la india, eucalipto, cipreses exóticos, pinabetes, otros.

Por otra parte señala la normatividad que la Dirección, determinará el lugar apropiado para su entrega o establecimiento, ya sea en el mismo sitio o en el lugar que se considere óptimo para establecer los especímenes.

ARTÍCULO 44.- En atención a lo dispuesto por el artículo 41 de este Reglamento, queda prohibido:

I.- La tala o afectación de árboles o arbustos con el propósito de proporcionar visibilidad a los anuncios o bienes privados, así como para permitir las maniobras de instalación de anuncios nuevos, o el mantenimiento o la remodelación de los ya existentes.

II.- La tala o afectación de árboles o arbustos cuando se limpien los predios baldíos o áreas sin infraestructura.

III.- Fijar en los troncos y ramas de los árboles propaganda y señales de cualquier tipo.

IV.- Verter sobre los árboles o al pie de los mismos sustancias tóxicas o cualquier otro material que les cause daños o la muerte, asimismo que afecten su desarrollo natural.

V.- Anillar, descortezar y efectuar actos similares que afecten la corteza de árboles, arbustos y demás especies de la flora urbana.

VI.- Incinerar árboles y arbustos o parte de ellos, poniendo en riesgo el desarrollo de los mismos, incluyendo aquellos que se encuentren en bienes de dominio privado; y
VII.- Cualquier otro acto que produzca daños o ponga en peligro a las especies de la flora urbana.

ARTÍCULO 45.- En el desarrollo de actividades y obras que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción municipal, con objeto de evitar la erosión, se conservará la cubierta vegetal, y en el caso de que ésta no exista, se procurará sembrar pastos nativos o arbolar.

En caso de que, para la ejecución de la obra se requiera retirar la cubierta vegetal, ésta deberá ser repuesta una vez que la obra quede concluida.

Previa autorización de la Dirección, la cubierta vegetal original podrá ser sustituida por otra, compuesta por especies que sean adecuadas para el tipo de suelo y lugar.

ARTÍCULO 46.- La Dirección vigilará que los residuos generados producto de la tala, poda, despalme y similares de árboles o arbustos, así como cubierta vegetal, se depositen en los sitios autorizados.

ARTÍCULO 47.- La autoridad municipal podrá proporcionar el servicio público de poda, derribo, tala, etcétera, de árboles o arbustos, previo pago de los derechos correspondientes, cuyo monto se fijará a razón de horas hombre de trabajo en el servicio, combustible, materiales usados y acarreo de residuos en los términos de la Ley de Ingresos Municipal vigente.

ARTÍCULO 48.- La Dirección podrá retirar de la vía pública la flora o parte de ella, cuando considere que genera un riesgo a la integridad física de las personas, a su patrimonio o a la infraestructura urbana.

ARTÍCULO 49.- Cuando se solicite autorización para la ejecución de proyectos de construcción o de otros desarrollos urbanísticos o rústicos, públicos o privados, en sitios en los que existan árboles o arbustos nativos que por ser especies

propias de la región, sean de alta resistencia al ambiente y baja demanda de elementos, la Dirección vigilará que se garantice la permanencia de la mayor cantidad de individuos de la especie. La Dirección elaborará el catálogo de especies nativas de la región que estarán relacionadas con esta disposición.

ARTÍCULO 50.- Los propietarios, poseedores o encargados de las casas habitación, predios y establecimientos industriales, mercantiles y de servicios, están obligados a proporcionar el mantenimiento necesario de la flora que se localice en los tramos de banquetas, calles y áreas comunitarias que les correspondan.

ARTÍCULO 51.- Cuando el individuo, árbol, arbusto o similar se localice en propiedad ajena y amerite la tala, por daños a terceros, se sujetará a un proceso conciliatorio entre los interesados y la Dirección. De no tener una respuesta favorable se turnará el caso a la autoridad competente.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Área de estudio

El estudio se realizó en las áreas verdes de la UAAAN (jardines, camellones, estacionamientos, área deportiva, área administrativa y área de dormitorios), dividiéndose en 2 partes: Centro Norte y Centro Sur de la Universidad. En este trabajo solo se incluye lo correspondiente al sector Centro Norte en virtud de que el otro sector fue estudiado por otro tesista, dada la gran cantidad de trabajo.

El sector Centro Norte se dividió en cinco sitios que fueron los siguientes: Estacionamiento del departamento de suelos, arbolado existente a un costado de los departamentos de botánica y parasitología, áreas verdes del departamento de riego y departamento de ciencias básicas, jardines comprendidos entre las aulas y arbolado ubicado enfrente de la biblioteca.

El sector Centro Sur a su vez se dividió en cinco sitios que fueron los siguientes: Área arbolada del departamento forestal, camino comprendido del departamento forestal a edificio de rectoría, arbolado de la unidad deportiva y, arbolado existente alrededor de los edificios la gloria, el comedor y dormitorios.

3.2 Procedimiento de estudio

El diagnóstico dasonómico del arbolado de cada sitio se hizo levantando un inventario, es decir registrando todo el arbolado que se localizó en el sitio y anotando las características individuales de cada árbol, de acuerdo a la metodología propuesta por Hitchings (1984).

Las variables registradas en cada árbol fueron:

- Nombre científico de la especie
- Nombre común
- Edad fisiológica
- Diámetro, altura y cobertura
- Condición de salud
- Tipo de problema que padece (daños físicos, daños por insectos, enfermedades, daños por el hombre)
- Recomendaciones para su mejora (podar, abrir cajete, control de plagas, riego, derribar y extraer, extraer y reubicar por estar dominados o por estar desarrollándose en un sitio inadecuado, etc.).
- Daño que está causando el arbolado a las instalaciones.

En cada sitio se enumeró a cada árbol evaluado y se ubico puntualmente en un croquis, para facilitar el manejo resultante de este estudio.

Evaluación de la edad fisiológica del arbolado muestreado

Para esta variable se utilizó la clasificación propuesta por Caballero y Zerecero (1987), la cual consiste en clasificar el arbolado en cuatro categorías:

- a) Renuevos
- b) Árbol joven
- c) Árbol maduro
- d) Árbol sobremaduro

Las características de estas categorías fueron modificadas para este estudio y corresponden a la siguiente:

- a) Árbol joven: árbol de 1 a 3 m de altura; a un no apto para realizar las funciones específicas de reproducción.

- b) **Árbol maduro:** árbol mayor de 3 m, en plena actividad fisiológica en cuanto a crecimiento, desarrollo y reproducción.
- c) **Árbol sobremaduro:** árbol caduco, con mal aspecto en general. Con puntas de ramas desgajadas. Prácticamente sin crecimiento en altura y diámetro, y nula su función reproductiva.
- d) **Árbol muerto:** árbol sin actividad fisiológica.

Evaluación de las medidas dasométricas

A continuación se presentan las variables dasométricas evaluadas de la vegetación arbórea, la forma y secuencia en las que estas fueron medidas:

Diámetro normal: Se midió el diámetro a 1.30m con una cinta diamétrica del arbolado.

Altura total: Se estimó la altura total de cada uno de los árboles con un clinómetro, a una distancia de 15 m.

Cobertura de copa: Se realizó la medición del diámetro máximo y mínimo de la copa del árbol en forma de cruz.

Evaluación de la condición de salud por árbol

Para esta variable se adoptó las categorías propuestas por Hitchings (1984), adaptando para nuestro estudio otras categorías y porcentajes de infestación. Para tal efecto el árbol inicialmente se dividió en cuatro secciones, a saber: I. Condición de fuste, II. Condición de la parte inferior de la copa, III. Condición de la parte media de la copa y, IV. Condición de la parte superior de la copa. A cada sección se le otorgó un valor de 0-1-2, en función al siguiente criterio: valor cero con daño no visible; valor uno con daños poco visibles y, valor dos con daños muy visibles (Figura 1).

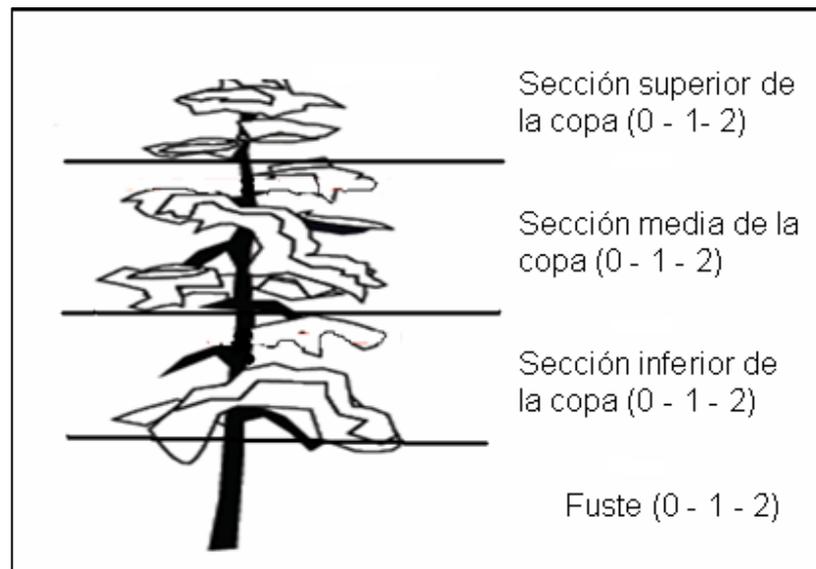


Figura 1. Evaluación de la condición de salud del arbolado urbano.

Al hacer la evaluación de cada árbol se sumaba el valor de daño otorgado a cada sección resultando un total de ocho categorías, pudiéndose presentar árboles calificados desde cero hasta valor ocho en categoría de daño. Por ejemplo si el fuste se le otorgaba el valor uno, a la parte inferior del follaje valor uno, a la parte media valor dos y la parte superior valor dos, la sumatoria total sería seis, que corresponde a un árbol con categoría de condición mala. Así de esta forma con la información obtenida se calificó la condición de los árboles muestreados con las categorías de excelente, buena, regular, mala o pésima y otorgándoseles además un porcentaje de daño por categoría (Cuadro 1).

Cuadro 1. Descripción de la evaluación de la condición de salud del arbolado.

Valor acumulado	Calificación de salud	Descripción del daño	Porcentaje de afectación
0	Excelente	Daños no visibles	0
1 - 2	Buena	Daños ligeramente visibles	1 – 25
3 - 4	Regular	Daños visibles	26 – 50
5 - 6	Mala	Daños muy visibles	51 – 71
7 - 8	Pésima	Árbol muerto	76 -100

Los factores de deterioro del arbolado considerados para este diagnóstico fueron:

- a) Presencia de plagas en el fuste, ramas y follaje
- b) Presencia de enfermedades infecciosas
- c) Daños por elementos naturales: heladas, viento
- d) Daños causados por el hombre (heridas, ramas quebradas)
- e) Árboles mal formados (bifurcados, despuntados, inclinados)
- f) Árboles dominados

Evaluación de daños ocasionados por el arbolado a la infraestructura

Para este caso se registró el tipo de daño y el lugar en donde se ocasiona dicho daño, haciendo las siguientes anotaciones

- a) Daños a las banquetas, por levantamiento de las mismas.
- b) Daños al alumbrado público, por obstrucción de los cables aéreos, postes y farolas.
- c) Daños a las instalaciones telefónicas por obstrucción o destrucción del cableado aéreo.
- d) Daños a edificios (techos, paredes, fachadas, drenaje)

Recomendaciones para la mejora del arbolado

Con base a las observaciones específicas de cada árbol valorizado, se establecieron una serie de recomendaciones técnicas tendientes a mejorar su condición de salud, considerando las siguientes actividades de mejora: poda de ramas afectadas, control de plagas, riego, fertilización, establecimiento de tutores, formación de cajetes, derribo y extracción de arbolado muerto, reubicación de arbolado, entre otros.

Finalmente con los datos obtenidos en cada sitio se realizó un mapa con la distribución de los árboles, señalando con color verde los árboles que se encuentran en condición excelente, color amarillo los que se encuentran en condición buena, color azul los que se encuentran en condición regular, color café los que se encuentran en condición mala, color gris los que se encuentran en condición pésima y color rojo los árboles muertos.

De igual forma se obtuvo la siguiente información: índice de diversidad de especies arbóreas, índice de abundancia relativa por especie, porcentaje de salud del arbolado y la correlación de las medidas dasométricas del arbolado con relación a la condición de salud.

Cálculo del índice de diversidad

Para calcular el índice de diversidad de especies, se utilizó la fórmula propuesta por Odum (1972), que consiste en lo siguiente:

$$d1= S-1 / \log N$$

Donde:

S = Al número de especies observadas por sitio

N = Número de individuos por especie presentes en cada sitio

Con este índice se explica la riqueza que pueda tener un sitio determinado, es decir, a mayor diversidad de especies mayor riqueza ecológica y mayor equilibrio del sitio, lo que significa mejor salud de las especies ahí existentes.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el sitio 1, se registraron un total de 82 árboles, de los cuales 19 son de la especie *Ligustrum japonicum* (Troeno), 14 de *Pinus cembroides* (Pino piñonero), 11 de *Fraxinus americana* (Fresno), 11 de *Pinus halepensis* (Pino alepo), 7 de *Cupressus sempervirens* (Ciprés), 7 de *Cupressus arizonica* (arizonica), 6 de *Prunus armeniaca* (Chabacano), 3 de *Populus tremuloides* (Alamillo temblón), 3 de *Schinus molle* (Pirul) y 1 de *Melia azedarach* (Paraiso). (Figura 2).

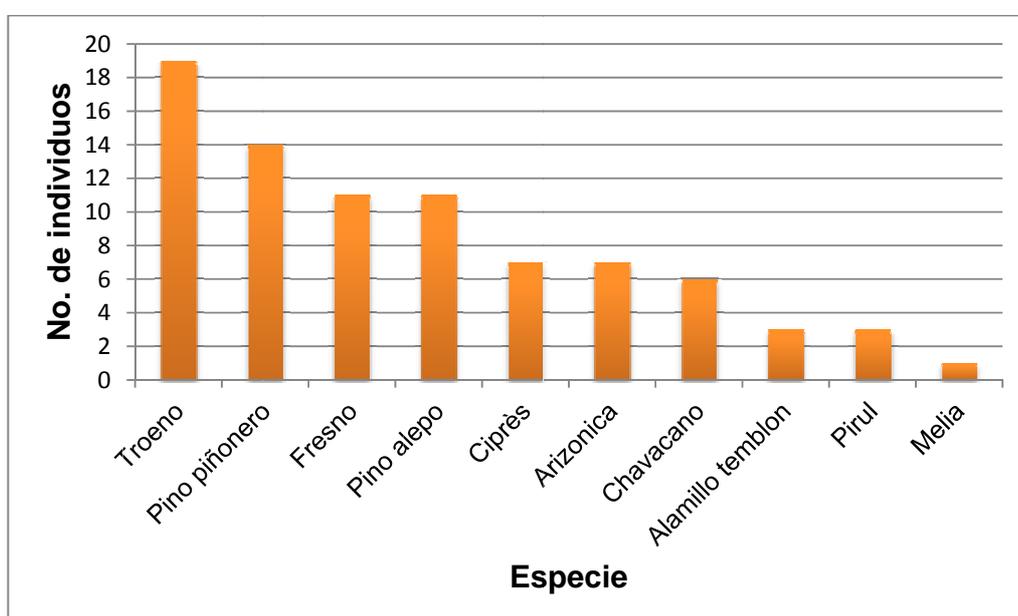


Figura 2. Especies y número de árboles por especie registradas en el sitio 1.

En la Figura 3, se muestra la ubicación puntual del arbolado y su distribución en el sitio 1, que corresponde al arbolado urbano ubicado en el estacionamiento del Departamento de Suelos. En cuanto a la edad fisiológica, el 75.3 % de estos árboles son maduros, el 21 % son árboles jóvenes, el 2.5 % son sobremaduros y el 1.2 % son árboles muertos. Su condición de salud es regular en términos generales ya que el 48.1 % del arbolado está en esta condición, además de que el 21 % se le califica de condición buena, el 19.8 % como condición excelente, el 9.9 % de condición mala y sólo el 1.2 % de condición pésima

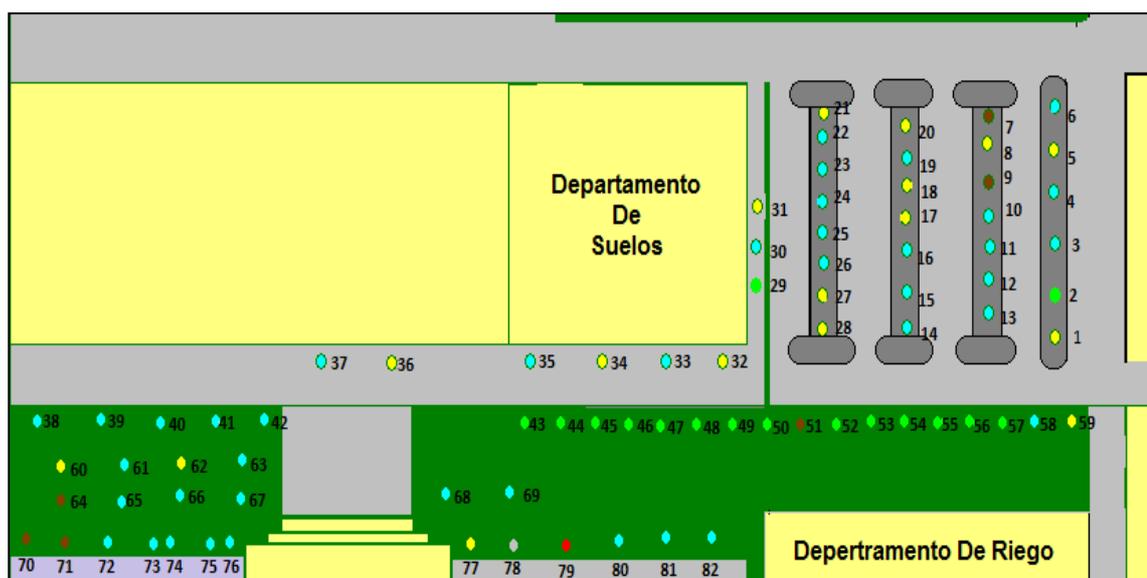


Figura 3. Ubicación del arbolado urbano y su condición de salud en el sitio 1.

Referencia: Color verde árboles excelentes; color amarillo árboles en condición buena; color azul árboles en condición regular; color café árboles en condición mala; color gris árboles en condición pésima y color rojo árboles muertos.

Para cada árbol evaluado se hicieron una serie de recomendaciones de acuerdo al problema que presentaban, esto con la finalidad de mejorar el arbolado urbano (Cuadro 2).

Cuadro 2. Recomendaciones técnicas por árbol del sitio 1.

No. De árbol	Nombre común y nombre científico	Descripción del Problema	Recomendación
1	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Heridas en el fuste por podas anteriores, levantamiento de banqueta, ramas muy bajas	Poda de ramas más bajas y ampliación del cajete
2	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Chupones y ramas inclinadas en primer tercio de copa, levantamiento de banqueta	Poda de ramas inclinadas y ampliar cajete
3	Pirul (<i>Schinus molle</i>)	Exceso de ramas en el primer tercio de copa	Poda del exceso de ramas

Continuación de Cuadro 2.

4	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Mal conformación, pocas ramas y daños por podas anteriores	Poda ligera, fertilización y ampliación de cajete
5	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Exceso de ramas en el primer tercio de copa	Poda del exceso de ramas
6	Pirul (<i>Schinus molle</i>)	Exceso de ramas en el primer tercio de copa, ramas dañadas en el segundo tercio de copa, levantamiento de banquetta	Poda de ramas dañadas y ampliar cajete
7	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Fuste agrietado, exceso de ramas en el primer tercio de copa, ramas dañadas en el segundo tercio de copa y cuarteamiento de banquetta	Poda de ramas dañadas y ampliar cajete
8	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Exceso de ramas en el primer tercio de copa, tallo Multifurcado	Poda de exceso de ramas y ampliar cajete
9	Cipres (<i>Cupressus arizonica</i>)	Fuste pequeño, Multifurcado exceso de ramas en el primer tercio y ramas dañadas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas largas y dañadas
10	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado desde la base, agallas en las ramas del primer tercio de copa, cuarteamiento de banquetta	Poda de ramas dañadas y ampliación de cajete
11	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado desde la base, agallas en las ramas del primer tercio de copa	Poda de ramas con agallas
12	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado desde la base, agallas en las ramas del primer tercio de copa	Retirar astillas de podas anteriores y ampliar cajete
13	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Fuste con agallas y en el primer tercio de copa, levantamiento de banquetta	Poda de ramas dañadas y ampliación de cajete
14	Paraíso (<i>Melia azedarach</i>)	Multifurcado, ramas dañadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas dañadas

Continuación de Cuadro 2.

15	Pirul (<i>Schinus molle</i>)	Agallas en el fuste, ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa, levantamiento de banqueta	Poda de ramas muertas y ampliar cajete
16	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Ramas mal conformadas y dañadas en el primer y segundo tercio de copa, cuarteamiento de banqueta y suprimido	Poda de ramas mal conformadas y muertas y ampliar cajete
17	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas dañadas en el primer tercio de copa, cuarteamiento de banqueta	Poda de ramas dañadas y ampliación de cajete
18	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Ramas dañadas en el primer tercio de copa, cuarteamiento de banqueta	Poda de ramas dañadas y ampliación de cajete
19	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas muertas en el primer tercio de copa, levantamiento de banqueta	Poda de ramas muertas y ampliar cajete
20	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Ramas bajas y dañadas en el primer tercio de la copa, levantamiento de banqueta	Poda de ramas dañadas y ampliación de cajete
21	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Ramas bajas y dañadas en el primer tercio de la copa, levantamiento de banqueta	Poda de ramas y ampliación de cajete
22	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Ramas dañadas en el primer tercio de copa, entrecruzamiento de ramas con el árbol 21	Poda de ramas dañadas y ampliación de cajete
23	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste inclinado, ramas mal conformadas en el primer tercio, entrecruzamiento con el árbol 22	Poda de ramas dañadas y ampliación de cajete
24	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas mal conformadas, chupones, agallas en el fuste y levantamiento de banqueta	Poda de chupones y ramas mal conformadas y ampliar cajete
25	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado, ramas dañadas en el primer tercio de copa y levantamiento de banqueta	Poda de ramas dañadas y ampliación de cajete

Continuación de Cuadro 2.

26	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Bifurcado, agallas en el fuste, ramas inclinadas	Poda de agallas y de ramas inclinadas
27	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Ramas muy largas en el primer tercio de copa, levantamiento de banqueta	Poda de ramas y ampliación de cajete
28	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas inclinadas en el preimer tercio de copa, levantamiento de banqueta	Poda de ramas inclinadas y ampliar cajete
29	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Ramas que topan en el edificio de suelos, (ventanas) levantamiento de banqueta	Poda de ramas que están causando daño y ampliar cajete
30	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste inclinado, ramas muy bajas del primer tercio y ramas del tercer tercio de copa topando en el edificio de suelos levantando banqueta	Poda de ramas bajas y de ramas que están causando daño y ampliar cajete
31	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Fuste inclinado con agallas, ramas del primer tercio de copa que topan en el edificio de suelos (ventanas)	Poda de ramas que están causando daño y ampliar cajete
32	Pino Alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas inclinadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas inclinadas
33	Pino Alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Multifurcado casi desde la base, ramas inclinadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas inclinadas
34	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado	Ninguna
35	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Multifurcado, ramas inclinadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas inclinadas
36	Arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Multifurcado	Ninguna
37	Arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Multifurcado, ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas

Continuación de Cuadro 2.

38	Alamillo temblón (<i>Populus tremuloides</i>)	Ramas con agallas en e primer tercio de copa	Poda de agallas y de ramas inclinadas
39	Alamillo temblón (<i>Populus tremuloides</i>)	Ramas con agallas en el primer tercio de copa	Poda de agallas y de ramas inclinadas
40	Alamillo temblón (<i>Populus tremuloides</i>)	Ramas con agallas en el primer tercio de copa	Poda de agallas y de ramas inclinadas
41	Ciprés (<i>Cupressus sempervirens</i>)	Ramas muertas en el segundo y tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas
60	Chabacano (<i>Prunus armeniaca</i>)	Bifurcado y ramas inclinadas con intensas practicas de injerto	Poda de ramas inclinadas
61	Chabacano (<i>Prunus armeniaca</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el tercer tercio de copa, con intensas practicas de injerto	Poda de ramas muertas
62	Chabacano (<i>Prunus armeniaca</i>)	Multifurcado y prácticas de injerto	Ninguna
63	Chabacano (<i>Prunus armeniaca</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el tercer tercio de copa, con intensas practicas de injerto	Poda de ramas muertas
64	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado, ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
65	Chabacano (<i>Prunus armeniaca</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el segundo tercio de copa con prácticas de injertos	Poda de ramas muertas

Continuación de Cuadro 2.

66	Chabacano (<i>Prunus armeniaca</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el segundo tercio de copa con prácticas de injertos	Poda de ramas muertas
67	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado, ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
70	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado, ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
71	Ciprés (<i>Cupressus sempervirens</i>)	Fuste agrietado, ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa y levantamiento de banqueta, presencia de <i>Dothiorella</i> sp.	Poda de ramas muertas y ampliar cajete
72	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado, ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa, levantamiento de banqueta	Poda de ramas muertas y ampliar cajete
73	Ciprés (<i>Cupressus sempervirens</i>)	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa por contacto con el árbol 74	Poda de ramas muertas
74	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado, ramas muertas en el segundo tercio de copa y en contacto con el árbol 73, levantamiento de banqueta,	Poda de ramas muertas y ampliar cajete
75	Ciprés (<i>Cupressus sempervirens</i>)	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa por contacto con el árbol 76	Poda de ramas muertas
76	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado, ramas inclinadas y muertas en el segundo tercio de copa y en contacto con el árbol 75	Poda de ramas muertas
42	Ciprés arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Multifurcado, ramas muertas en el primer tercio de copa, levantamiento de banqueta	Poda de ramas muertas
68	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Fuste con agallas y ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas

Continuación de cuadro 2.

69	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado, ramas muertas e inclinadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas e inclinadas
77	Ciprés (<i>Cupressus sempervirens</i>)	Ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
78	Ciprés (<i>Cupressus sempervirens</i>)	Fuste con agallas, ramas muertas en los 3 tercios de copa, presencia de <i>Dothiorella sp.</i>	Poda de ramas muertas
79	Ciprés (<i>Cupressus sempervirens</i>)	Árbol muerto	Derribo
80	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Bifurcado, fuste con agallas ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
81	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Ramas inclinadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas inclinadas
82	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado, ramas dañando en edificio Alemán Valdez	Poda de ramas que dañan el edificio ¹
43	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ninguna	Ninguna
44	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ninguna	Ninguna
45	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ninguna	Ninguna
46	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ninguna	Ninguna
47	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ninguna	Ninguna
48	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ninguna	Ninguna
49	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ninguna	Ninguna
50	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ninguna	Ninguna
51	Ciprés arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Multifurcado, ramas muertas en el segundo y tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas

Continuación de cuadro 2.

52	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ninguna	Ninguna
53	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ninguna	Ninguna
54	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ninguna	Ninguna
55	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ninguna	Ninguna
56	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ninguna	Ninguna
57	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ninguna	Ninguna
58	Ciprés arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Fuste agrietado, ramas inclinadas en el primer tercio	Poda de ramas inclinadas
59	Ciprés arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Ramas inclinadas en el primer tercio	Poda de ramas inclinadas

La especie pino piñonero (*Pinus cembroides*), se encuentra en condición excelente, la especie troeno (*Ligustrum japonicum*), presenta 13 individuos en condición de salud regular y la especie ciprés (*Cupressus sempervirens*) presenta un individuo en condición pésima y uno más muerto (Cuadro 3).

Cuadro 3. Condición de salud por especie y por individuo del sitio 1

Especie	Condición de salud					
	Excelente	Buena	Regular	Mala	Pésima	Muertos
Troeno	1	2	13	3		
Pino piñonero	14					
Fresno	1	5	4	1		
Pino alepo		5	5	1		
Ciprés		1	3	1	1	1
Arizonica		2	3	2		
Chabacano		2	4			
Alamillo temblón			3			
Pirul			3			
Melia			1			

La condición de copa presento mayor daño en el primer tercio de copa con un 60 % por la presencia de ramillas muertas y ramas inclinadas, el segundo tercio de copa resultó afectada en un 30 %; en cuanto al tercer tercio de copa resultó afectado en un 10 % (Figura 4).

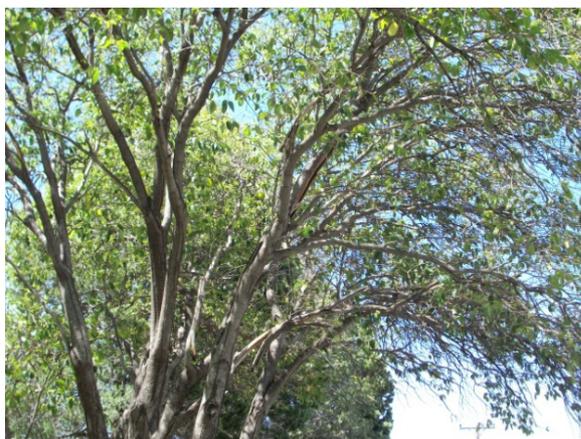


Figura 4. Troeno (*Ligustrum japonicum*), ramas muertas del primer tercio de copa.

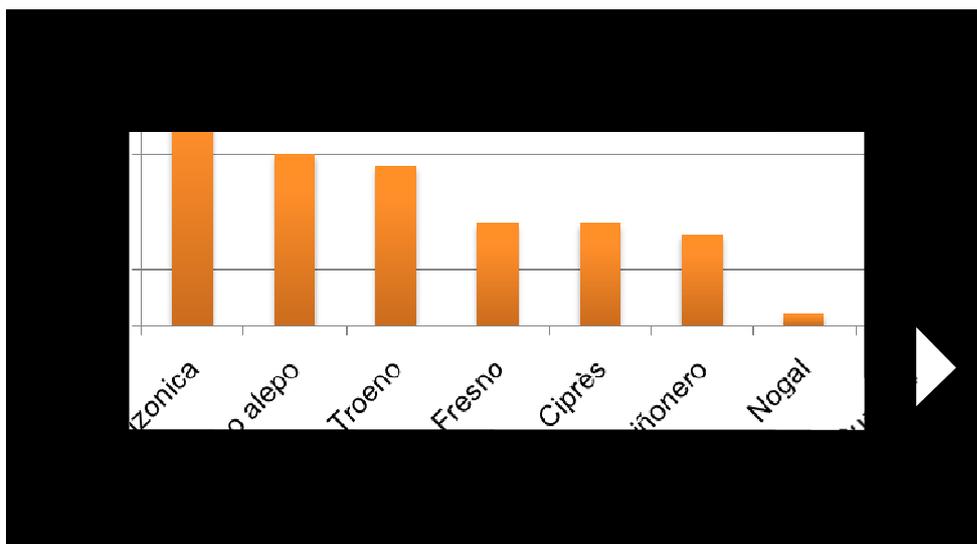
En cuanto a las medidas dasométricas evaluadas por árbol fueron: diámetro normal (DN), altura total (Ah), y cobertura (C), para mayor facilidad de los datos se saco un promedio por especie (Cuadro 4).

Cuadro 4. Medidas dasométricas promedio por especie del sitio 1.

Especie	DN (cm) Promedio	Altura (m) Promedio	Cobertura (m) Promedio
Troeno	18.4	7.6	4.8
Pino piñonero	9.1	3.5	1.2
Fresno	23.7	5.2	4.3
Pino alepo	29.6	8.9	5.1
Ciprés	32.4	18.3	1.8
Arizonica	24.7	8.7	4.2
Chabacano	14.8	2.31	2.0
Alamillo temblón	35.3	8.3	4.5
Pirul	32.0	6.5	6.0
Melia	25.0	4.0	4.0

En el sitio 2 se registraron un total de 79 árboles, con 8 especies presentes, de los cuales 22 son de la especie *Cupressus arizonica* (Arizonica), 15 de *Pinus halepensis* (Pino alepo), 14 de *Ligustrum japonicum* (Troeno), 9 de *Fraxinus americana* (Fresno), 9 de *Cupressus sempervirens* (Ciprés), 8 de *Pinus cembroides* (Pino piñonero), uno de *Carya illinoensis* (Nogal) y uno de *Quercus*. (Figura 5).

Figura 5. Especies y número de árboles por especies registradas en el sitio 2.



En la Figura 6 se muestra la ubicación y distribución del arbolado en el sitio 2, que corresponde al arbolado urbano comprendido en las áreas verdes del Departamento de Riego y Departamento de Ciencias Básicas. Para la edad fisiológica el 9 % de estos árboles son jóvenes, el 81 % son árboles maduros, el 8 % son arboles sobremaduros y el 2 % son árboles muertos. Su condición de salud es regular en términos generales ya que el 59 % del arbolado se encuentra en esta condición, el 23.1 % se encuentra en condición buena, además de que el 15.4 % se le califica de condición mala, el 2.6 % de condición pésima.

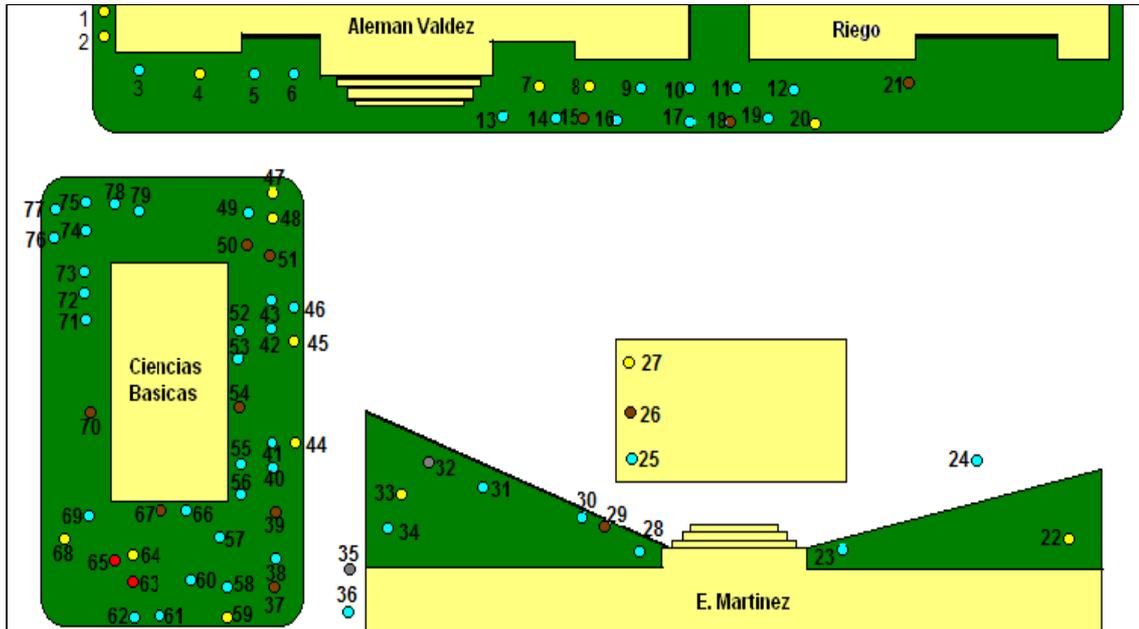


Figura 6. Ubicación del arbolado urbano y su condición de salud del sitio No. 2.

Referencia: Color verde árboles excelentes; color amarillo árboles en condición buena; color azul árboles en condición regular; color café árboles en condición mala; color gris árboles en condición pésima y color rojo árboles muertos.

Para cada árbol evaluado se hicieron una serie de recomendaciones de acuerdo al problema que presentaban, esto con la finalidad de mejorar el arbolado urbano del sitio 2 (Cuadro 5).

Cuadro 5. Recomendaciones técnicas por árbol del sitio 2.

No. De árbol	Nombre común y nombre científico	Descripción del Problema	Recomendación
1	Ciprés (<i>Cupressus sempervirens</i>)	Ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
2	Ciprés (<i>cupressus sempervirens</i>)	Ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
3	Ciprés (<i>Cupressus sempervirens</i>)	Ramas muertas en el primer y tercer tercio de copa, fuste ligeramente encorvado	Poda de ramas muertas

Continuación de Cuadro 5.

5	Ciprés (<i>Cupressus sempervirens</i>)	Fuste con agallas en la base, ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
6	Ciprés (<i>Cupressus sempervirens</i>)	Fuste con agallas en la base, ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
7	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Ramas muertas y mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas
8	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado ramas muertas y mal conformadas en el pimer tercio de copa, suprimido	Poda de ramas muertas y mal conformadas
9	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado y suprimido	Ninguna
10	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Fuste con chupones de podas anteriores, ramas muertas y mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de chupones, ramas muertas y mal conformadas
11	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Ramas muertas y mal conformadas en el primer tercio de copa, suprimido	Poda de ramas muertas y mal conformadas
12	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Fuste con agallas, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas
13	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
14	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
15	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Bifurcado, con agallas, ramas muertas y mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas
16	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Fuste encorvado, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas
17	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
18	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Multifurcado, ramas muertas en el segundo y tercer tercio de copa, poco follaje	Poda de formación y saneamiento

Continuación de Cuadro 5.

19	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Fuste con chupones, ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de chupones y de ramas mal conformadas
20	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
21	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado, ramas muertas en primer y tercer tercio de copa.	Poda de ramas muertas
22	Ciprès (<i>Cupressus sempervirens</i>)	Ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
23	Arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Fuste encorvado, ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
24	Quercus (<i>Quercus fusiformis</i>)	Ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
25	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas mal conformadas y muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas
26	Arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Multifurcado, ramas mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
27	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Bifurcado	Ninguna
28	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Ramas mal conformadas y muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
29	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Fuste mal conformado, ramas mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa poco follaje	Poda de ramas mal conformadas
30	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Bifurcado, ramas mal conformadas en el primer tercio	Poda de ramas mal conformadas
31	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Multifurcado	Ninguna

Continuación de Cuadro 5.

32	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Ramas secas en primer, segundo y tercer tercio de copa, fuste mal conformado y follaje amarillento	Derribo
33	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Fuste con chupones de podas anteriores	Poda de chupones
34	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Fuste con chupones de podas anteriores, ramas muertas en el tercer tercio de copa	Poda de chupones y de ramas mal conformadas
35	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Fuste y ramas mal conformadas, ramas muertas y caídas en el segundo y tercio de copa, dañando el edificio.	Derrivo
36	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Fuste con chupones de podas anteriores, ramas muertas y mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de chupones y de ramas muertas y mal conformadas
37	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Multifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
38	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste mal conformado, ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
39	Pino Alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas muertas y mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
40	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
41	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste encorvado y ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
42	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
43	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas muertas y mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas

Continuación de Cuadro 5.

44	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Ramas mal conformadas en el segundo tercio de copa, poco follaje	Poda de ramas mal conformadas
45	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Ramas mal conformadas en el segundo tercio de copa, poco follaje, suprimido	Poda de ramas mal conformadas
46	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Fuste con chupones, ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de chupones y ramas mal conformadas
47	Ciprés (<i>Cupressus sempervirens</i>)	Fuste con grietas	Ninguna
48	Ciprés (<i>Cupressus sempervirens</i>)	Fuste con grietas	Ninguna
49	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Fuste con grietas y partes secas, ramas mal conformadas en el primer tercio	Poda de ramas dañadas
50	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Fuste inclinado, ramas muertas y mal conformadas en el segundo y tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas
51	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas muertas y mal conformadas en el segundo y tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas
52	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Fuste con chupones, ramas muertas y mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas
53	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Bifurcado, ramas mal conformadas en el primer tercio	Poda de ramas mal conformadas
54	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Bifurcado, ramas mal conformadas en el primer tercio	Poda de ramas mal conformadas
55	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Ramas mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
56	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el primer tercio de copa, poco follaje y color café	Derribo
57	Nogal (<i>Carya illinoensis</i>)	Bifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas

Continuación de Cuadro 5.

58	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste mal conformado, ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas
59	Arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Ramas muertas y mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas
60	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Multifurcado desde la base y ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas
61	Arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Bifurcado y ramas mal conformadas en el primer tercio	Poda de ramas dañadas
62	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Ramas muertas y mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas
63	<i>Pinus halepensis</i>	Muerto por <i>Diplodia pinea</i>	Derribo
64	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas muertas y mal conformadas en el primer tercio, follaje amarillento, presencia de <i>Diplodia pinea</i>	Poda de ramas muertas y mal conformadas
65	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Muerto por <i>Diplodia pinea</i>	Derribo
66	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Fuste con chupones, ramas muertas y en el primer tercio de copa, dañando al edificio	Poda de chupones y ramas muertas
67	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
68	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
69	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	Ramas muertas y mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas
70	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Ramas muertas y mal conformadas en los tres tercios de copa	Poda de ramas muertas y mal conformadas
71	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
72	Cipres arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas

Continuación de Cuadro 5.

74	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Fuste con chupones, ramas mal conformadas en el segundo tercio de copa	Poda de chupones y de ramas mal conformadas
75	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Bifurcado, ramas mal conformadas en el primer tercio	Poda de ramas mal conformadas
76	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Bifurcado, ramas mal conformadas en el primer tercio	Poda de ramas mal conformadas
77	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	Fuste inclinado, ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
78	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Bifurcado con ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
79	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Multifurcado, ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas

La especie cipres arizonica (*Cupressus arizonica*) resultó ser la más afectada, al presentar dos individuos en condición pésima y 4 en mala condición, mientras que el Ciprés (*Cupressus sempervirens*) con 6 individuos de condición buena y 3 en condición regular, además la especie pino halepo (*Pinus halepensis*) con 2 individuos muertos (cuadro 6).

Cuadro 6. Condición de salud por especie y por individuo del sitio 2.

Especie	Condición de salud					Muertos
	Excelente	Buena	Regular	Mala	Pésima	
Arizonica		4	12	4	2	
Pino alepo		1	9	3		2
Troeno		2	9	3		
Fresno			8	1		
Ciprés		6	3			
Pino piñonero		3	4	1		
Nogal			1			
Quercus		1				

La condición de copa presento mayor daño en el primer tercio de copa con un 70 % por la presencia de ramillas muertas, el segundo tercio de copa resulto afectado un 20 % y el tercer tercio de copa resulto afectado con un 10 %.



Figura 7. Troeno con presencia de ramillas muertas en el primer tercio de copa.

En las medidas dasométricas evaluadas por árbol se sacó un promedio por especie (Cuadro 7).

Cuadro 7. Medidas dasométricas promedio por especie del sitio2.

Especie	DN (cm) Promedio	Altura (m) Promedio	Cobertura (m) Promedio
Arizonica	40.6	12.5	4.0
Pino alepo	57.6	17.0	4.7
Troeno	28.9	7.6	4.5
Fresno	48.2	9.0	5.2
Ciprés	42.1	17.1	2.1
Pino piñonero	26.4	10.4	3.1
Nogal	90.0	18.0	8.0
Quercus	14.0	5.0	1.5

En el sitio 3, se registraron un total de 107 árboles, con 8 especies presentes, de los cuales 55 son de la especie *Pinus halepensis* (Pino alepo), 24 de *Ligustrum japonicum* (Troeno), 12 de *Cupressus sempervirens* (Ciprés), 6 de *Cupressus arizonica* (Arizonica), 5 de *Pinus cembroides* (Pino piñonero), 2 de *Populus tremuloides* (Alamillo temblón), 2 de *Fraxinus americana* (Fresno) y 1 de *Chilopsis linearis* (Mimbre) (Figura 8).

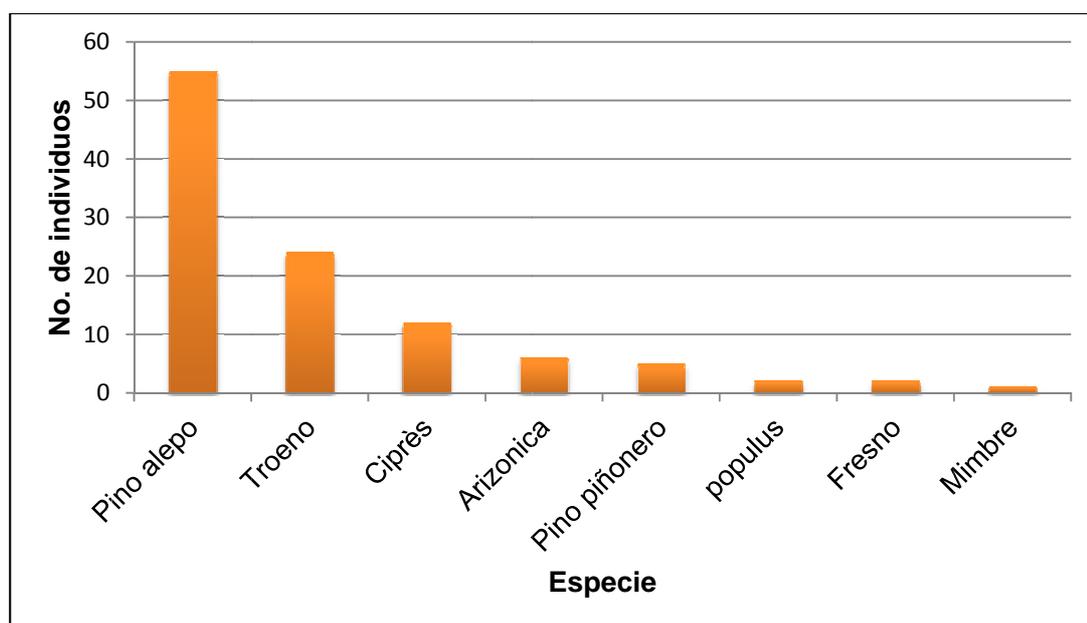


Figura 8. Especies y número de árboles por especie registradas en el sitio 3.

En la Figura 9 se muestra la ubicación y distribución del arbolado en el sitio 3, que corresponde al arbolado urbano comprendido a un costado de los Departamentos de Botánica y Parasitología. En cuanto a la edad fisiológica el 6 % de estos árboles son jóvenes y el 96 % son árboles maduros. Su condición de salud es regular en términos generales ya que el 62.3 % del arbolado está en esta condición, además de que el 24.4 % se le califica de condición buena, el 6.6 % de condición mala y el 4.7 % de condición excelente.

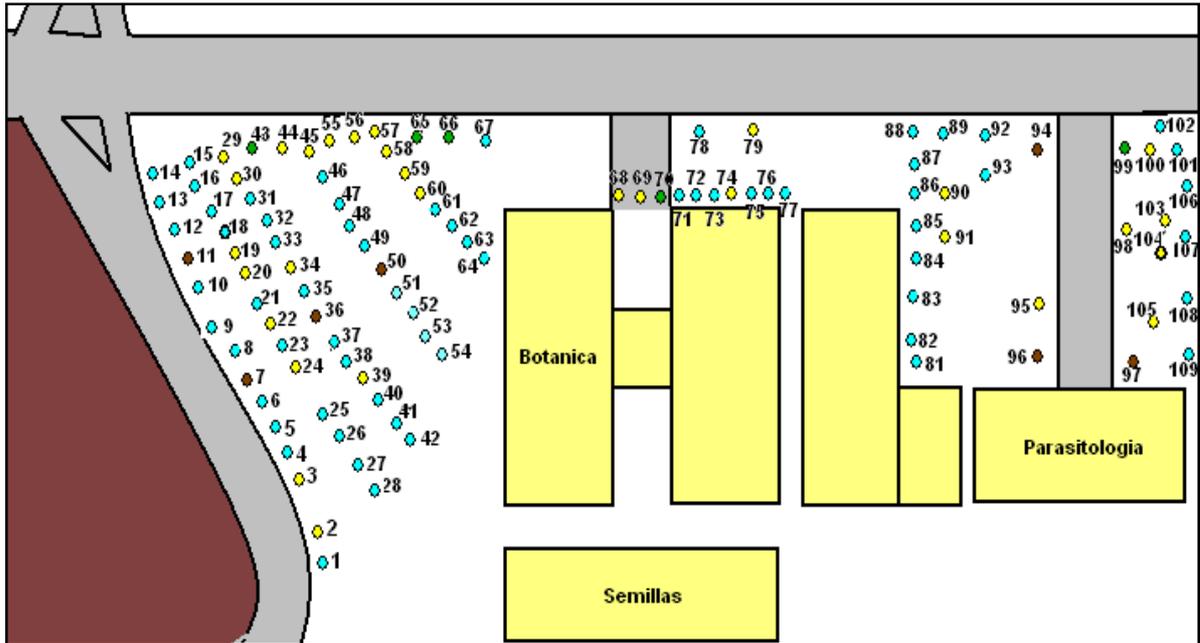


Figura 9. Ubicación del arbolado urbano y su condición de salud del sitio 3.

Referencia: Color verde árboles excelentes; color amarillo árboles en condición buena; color azul árboles en condición regular; color café árboles en condición mala; color gris árboles en condición pésima y color rojo árboles muertos.

Para cada árbol evaluado se hicieron una serie de recomendaciones de acuerdo al problema que presentaban, esto con la finalidad de mejorar el arbolado urbano del sitio 3 (Cuadro 8).

Cuadro 8. Recomendaciones técnicas por árbol del sitio 3.

No. De árbol	Nombre común y nombre científico	Descripción del Problema	Recomendación
1	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Multifurcado, ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
2	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas

Continuación de Cuadro 8.

3	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
4	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste con chupones de podas anteriores y ramas mal conformadas	Poda de chupones y ramas mal conformadas
5	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste con chupones de podas anteriores y ramas mal conformadas, dominado	Poda de chupones y ramas mal conformadas
6	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
7	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Multifurcado, ramas mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
8	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste con chupones de podas anteriores y ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de chupones y ramas mal conformadas
9	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste encorvado, ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
10	Pino Alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste con chupones de podas anteriores y ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de chupones y ramas mal conformadas
11	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Multifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
12	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
13	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste con chupones de podas anteriores, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio	Poda de chupones y de ramas mal conformadas y muertas

Continuación de Cuadro 8.

14	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste con chupones de podas anteriores, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio	Poda de chupones y de ramas mal conformadas y muertas
15	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste encorvado, ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
16	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste con chupones de podas anteriores	Poda de chupones
17	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Multifurcado, ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
18	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Multifurcado, ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
19	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
20	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
21	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste con chupones de podas anteriores y ramas muertas en el primer tercio	Poda de chupones y de ramas muertas
22	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
23	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
24	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
25	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
26	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Multifurcado, ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
27	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas

Continuación de Cuadro 8.

28	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
29	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	Bifurcado, ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
30	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Fuste mal conformado y ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
31	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa, suprimido	Poda de ramas muertas
32	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
33	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
34	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
35	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Multifurcado, ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
36	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Multifurcado, ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
37	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Ramas muertas y mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
38	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
39	Ciprés arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Ramas muertas en el segundo tercio de copa, suprimido	Poda de ramas muertas
40	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
41	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
42	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	Bifurcado, ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
43	Arizonica <i>Cupressus arizonica</i>	Ninguna	Ninguna

Continuación de cuadro 8.

45	Ciprés arizonica (<i>Cupressus arizonica</i>)	Ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
46	Troeno <i>Ligustrum japonicum</i>	Bifurcado y ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
47	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Multifurcado, ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
48	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ramas muertas y mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
49	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Fuste encorvado, ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
50	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Fuste encorvado, ramas muertas en el primer, segundo y tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas
51	Ciprés, <i>Cupressus sempervirens</i>	Poco follaje, ramas muertas en el segundo y tercer tercio de copa, suprimido	Poda de ramas muertas
52	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
53	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
54	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Bifurcado, ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
55	Ciprés, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
56	Ciprés, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
57	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ramas muertas y mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
58	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ramas muertas y mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
59	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ramas muertas y mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
60	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas

Continuación de Cuadro 8.

61	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Multifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
62	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Fuste mal conformado y ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
63	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Bifurcado y ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
64	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ramas muertas y mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
65	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
66	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
67	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Fuste mal conformado y ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
68	Ciprès, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
69	Ciprès, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
70	Ciprès, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ninguna	Ninguna
71	Arizonica, <i>Cupressus arizonica</i>	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
72	Arizonica, <i>Cupressus arizonica</i>	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
73	Ciprès, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
74	Ciprès, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
75	Ciprès, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el primer y tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas
76	Ciprès, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el segundo y tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas

Continuación de Cuadro 8.

77	Ciprés, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el segundo y tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas
78	Mimbres, <i>Chilopsis linearis</i>	Fuste encorvado y ramas muertas en el segundo y tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas
79	Arizonica, <i>Cupressus arizonica</i>	Ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
81	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Multifurcado, ramas mal conformadas en el primer tercio de copa, dañando el edificio	Poda de ramas mal conformadas
82	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Multifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa, dañando el edificio	Poda de ramas mal conformadas y muertas
83	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Multifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa, dañando el edificio	Poda de ramas mal conformadas y muertas
84	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Multifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
85	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Multifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
86	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Multifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
87	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Multifurcado, ramas mal conformadas y muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
88	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Bifurcado, ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
89	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Bifurcado, ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
90	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas

Continuación de Cuadro 8.

91	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
92	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas muertas y mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
93	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Bifurcado, ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
94	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Fuste mal conformado y ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
95	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
96	Alamillo temblón, <i>Populus tremuloides</i>	Ramas muertas en el primer, segundo y tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas
97	Alamillo temblón, <i>Populus tremuloides</i>	Ramas muertas en el primer, segundo y tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas
98	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Multifurcado	Ninguna
99	Pino piñonero, <i>Pinus cembroides</i>	Ninguna	Ninguna
100	Pino piñonero, <i>Pinus cembroides</i>	Ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
101	Pino piñonero, <i>Pinus cembroides</i>	Ramas mal conformadas y muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
102	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas mal conformadas y muertas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas y muertas
103	Pino piñonero, <i>Pinus cembroides</i>	Ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
104	Pino piñonero, <i>Pinus cembroides</i>	Ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
105	Pino piñonero, <i>Pinus cembroides</i>	Ramas mal conformadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas

Continuación de Cuadro 8.

106	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
107	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
108	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas
109	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas mal conformadas en el primer y segundo tercio de copa	Poda de ramas mal conformadas

La especie *Pinus halepensis* (Pino alepo), presenta su mayoría de individuos con condición de salud regular con 39 individuos, seguido por la especie *Ligustrum japonicum* (Troeno) con 18 en la misma condición de salud, el *Pinus cembriodes* (Pino piñonero) tiene la mayoría de individuos en condición buena y *Populus tremuloides* (Alamillo temblón) tiene sus dos individuos registrados en condición de salud mala (Cuadro 9).

Cuadro 9. Condición de salud por especie y por individuo del sitio 3.

Especie	Condición de salud				
	Excelente	Buena	Regular	Mala	Pésima
Pino alepo		12	39	4	
Troeno	2	3	18	1	
Ciprés	1	6	5		
Arizonica	1	2	2		
Pino piñonero	1	3	1		
Alamillo temblón				2	
Fresno		2			
Mimbre			1		

En cuanto a la condición de copa, presentó mayor daño el primer tercio de copa por la presencia de ramillas muertas y a la vez muy inclinadas, con un 80 %,

para el segundo tercio de copa fue afectado en un 15 % por ramillas muertas, el tercer tercio de copa solo resulto afectado en un 5 % (Figura 10).



Figura 10. Pino alepo (*Pinus halepensis*), con daño en los tres tercios de copa.

En cuanto a las medidas dasométricas evaluadas por árbol, para mayor facilidad de los datos se sacó un promedio por especie (Cuadro 10).

Cuadro 10. Medidas dasométricas promedio por especie del sitio 3.

Especie	DN (cm) Promedio	Altura (m) Promedio	Cobertura (m) Promedio
Pino alepo	39.9	16.0	4.9
Troeno	19.5	6.5	4.3
Ciprés	37	16.3	3
Arizonica	26.7	9.5	3.7
Pino piñonero	26	8.4	3.4
Alamillo temblón	49	14.5	6.5
Fresno	43	12.5	8.5
Mimbre	32	7	5

En el sitio 4, se registraron un total de 124 árboles, con 12 especies presentes, de los cuales 45 son de la especie *Fraxinus americana* (Fresno), 32 de *Ligustrum japonicum* (Troeno), 19 de *Pinus halepensis* (Pino alepo), 7 de *Cupressus*

sempervirens (Ciprés), 7 de *Olea europea* (Olivo), 4 de *Thuja occidentalis* (Tuya), 3 de *Pinus cembroides* (Pino piñonero), 2 de *Pyrus malus* (Manzano), 2 de *Carya illinoensis* (Nogal), uno de *Pyracantha koidzumii* (Piracanto), uno de *Morus alba* (Mora), y uno de *Populus tremuloides* (Alamillo temblon) (Figura 11).

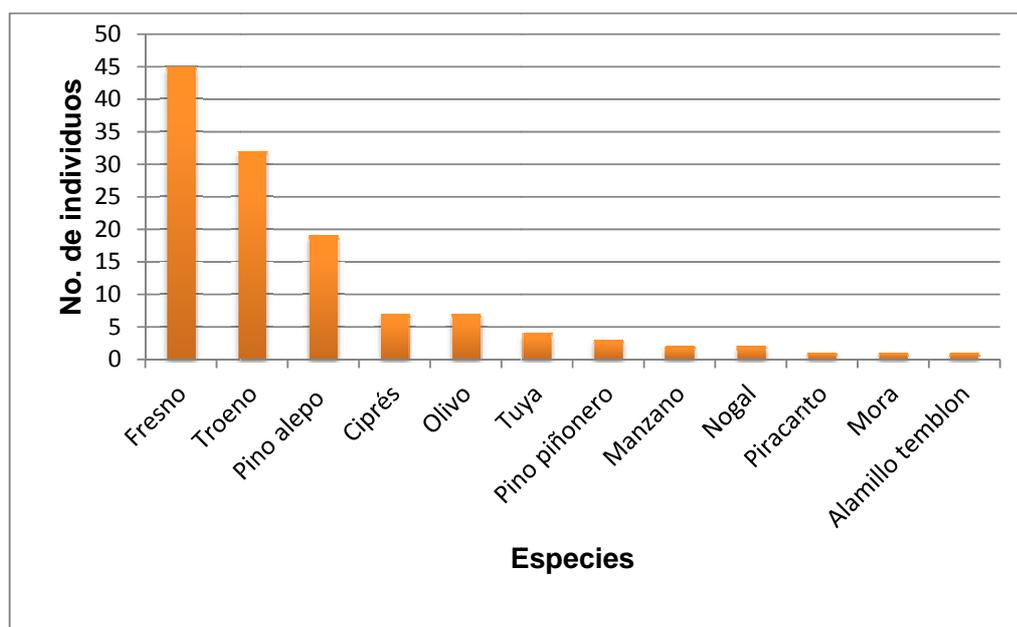


Figura 11. Especies y número de árboles por especies registradas en el sitio 4.

En la Figura 12 se muestra la ubicación y distribución del arbolado en el sitio 4, que corresponde al arbolado urbano existente en los jardines comprendidos entre las aulas. En cuanto a la edad fisiológica el 87.1 % de estos árboles son maduros, el 7.3 % son árboles jóvenes y el 5.6 % son sobremaduros. Su condición de salud es excelente en términos generales ya que el 44.4 % del arbolado está en esta condición, además de que el 37.1 % se le califica de condición buena, el 16.1 % en condición regular y solo el 2.4 % de condición mala.

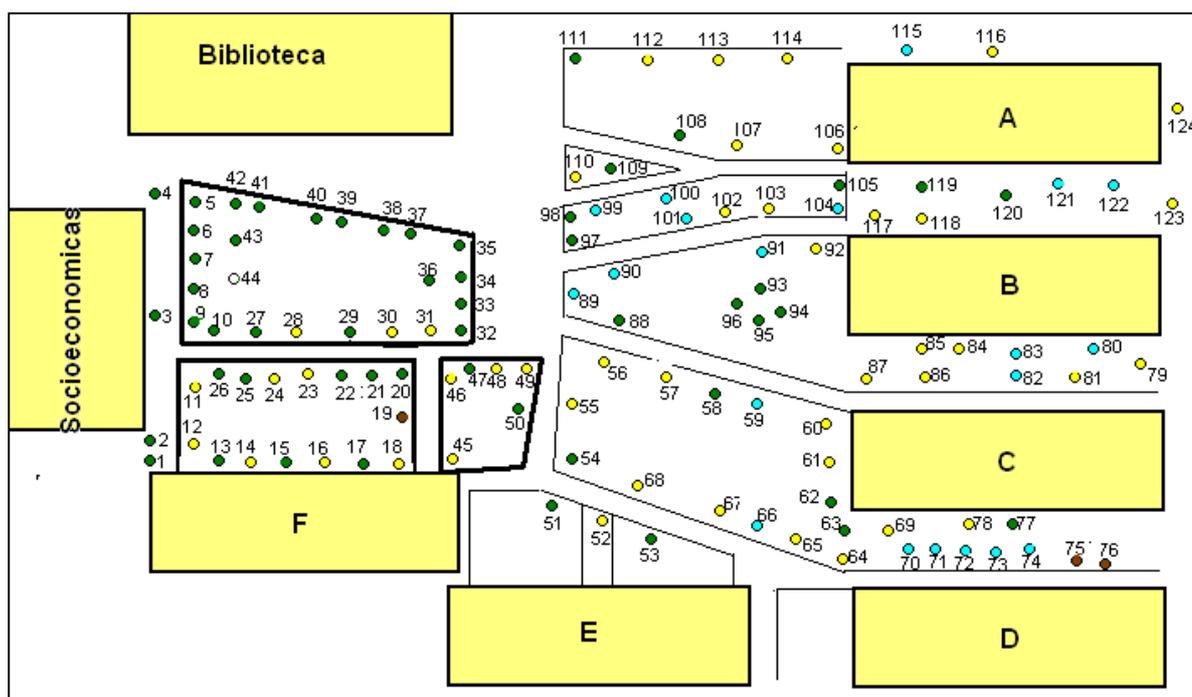


Figura 12. Distribución del arbolado urbano y su condición de salud del sitio No. 4

Referencia: Color verde árboles excelentes; color amarillo árboles en condición buena; color azul árboles en condición regular; color café árboles en condición mala; color gris árboles en condición pésima y color rojo árboles muertos.

Para cada árbol evaluado se hicieron una serie de recomendaciones de acuerdo al problema que presentaban, esto con la finalidad de mejorar el arbolado urbano del sitio 4 (Cuadro 11).

Cuadro 11. Recomendaciones técnicas por árbol del sitio 4.

No. De árbol	Nombre común y nombre científico	Descripción del Problema	Recomendación
1	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ninguna	Ninguna
2	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
3	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna

Continuación de Cuadro 11.

4	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
5	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
6	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
7	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
8	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
9	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
10	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
11	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
12	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
13	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ninguna	Ninguna
14	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Fuste encorvado	Ninguna
15	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ninguna	Ninguna
16	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Bifurcado	Ninguna
17	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ninguna	Ninguna
18	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
19	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Suprimido, ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
20	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ninguna	Ninguna
21	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ninguna	Ninguna

Continuación de Cuadro 11.

22	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
23	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
24	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Multifurcado	Ninguna
25	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ninguna	Ninguna
26	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
27	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ninguna	Ninguna
28	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Tumores en el fuste	Poda de tumores
29	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
30	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Multifurcado	Ninguna
31	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
32	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
33	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
34	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
35	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
36	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
37	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
38	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
39	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
40	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna

Continuación de Cuadro 11.

41	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
42	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
43	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ninguna	Ninguna
44	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ninguna	Ninguna
45	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
46	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
47	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
48	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
49	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
50	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
51	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
52	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
53	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
54	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
55	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
56	Olivo, <i>Olea europea</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
57	Olivo, <i>Olea europea</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
58	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
59	Olivo, <i>Olea europea</i>	Ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas

Continuación de Cuadro 11.

60	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas que topan en aula C	Poda de ramas que dañan aula
61	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas que topan en aula C	Poda de ramas que dañan aula
62	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas que topan en aula C	Poda de ramas que dañan aula
63	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
64	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas que topan en aula D	Poda de ramas que dañan aula
65	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Bifurcado	Ninguna
66	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas, bifurcado	Poda de ramas inclinadas
67	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
68	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas muy bajas e inclinadas	Poda de ramas bajas e inclinadas
69	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
70	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el primer y tercer tercio de copa, presencia de <i>Dothiorella sp.</i>	Poda de ramas muertas
71	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa, presencia de <i>Dothiorella sp.</i>	Poda de ramas muertas
72	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa, presencia de <i>Dothiorella sp.</i>	Poda de ramas muertas
73	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el primer y segundo tercio de copa, presencia de <i>Dothiorella sp.</i>	Poda de ramas muertas
74	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el primer y tercer tercio de copa, presencia de <i>Dothiorella sp.</i>	Poda de ramas muertas
75	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el tercer tercio de copa y mal conformada	Poda de ramas muertas

Continuación de Cuadro 11.

76	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	Ramas muertas en el tercer tercio de copa y mal conformada	Poda de ramas muertas
77	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramillas que topan en aula C	Poda de ramillas que dañan aula
78	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
79	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
80	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas y muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas inclinadas y muertas
81	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas que topan en aula C	Poda de ramas que dañan aula
82	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas muertas e inclinadas en el primer tercio copa	Poda de ramas muertas e inclinadas
83	Alamillo temblon, <i>populos tremuloides</i>	Ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
84	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
85	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
86	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas muertas en el primer tercio de copa, topan en aula C	Poda de ramas muertas
87	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
88	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
89	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
90	Olivo, <i>Olea europea</i>	Ramas muertas en el primer y tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas
91	Olivo, <i>Olea europea</i>	Ramas muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas muertas
92	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas que topan en el aula B	Poda de ramas que dañan aula
93	Tuya, <i>Thuja occidentalis</i>	Ninguna	Ninguna

Continuación de Cuadro 11.

94	Tuya, <i>Thuja occidentalis</i>	Ninguna	Ninguna
95	Tuya, <i>Thuja occidentalis</i>	Ninguna	Ninguna
96	Tuya, <i>Thuja occidentalis</i>	Ninguna	Ninguna
97	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
98	Piracanto, <i>Pyracantha koidzumii</i>	Ninguna	Ninguna
99	Olivo, <i>Olea europea</i>	Ramas muertas e inclinadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
100	Olivo, <i>Olea europea</i>	Ramas muertas e inclinadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
101	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas bajas e inclinadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas bajas e inclinadas
102	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramillas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramillas muertas
103	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
104	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas muertas e inclinadas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas e inclinadas
105	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas que topan en aula A	Poda de ramas que dañan aula
106	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas y que topan en el aula A	Poda de ramas inclinadas y que dañan el aula
107	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas y que topan en el aula A	Poda de ramas inclinadas y que dañan el aula
108	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
109	Pino alepo, <i>Pinus halepensis</i>	Ninguna	Ninguna
110	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
111	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
112	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas

Continuación de Cuadro 11.

113	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas del primer tercio de copa	Poda de ramas inclinadas
114	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas del primer tercio de copa	Poda de ramas inclinadas
115	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas, topan en aula A	Poda de ramas inclinadas y que dañan el aula
116	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ramas inclinadas, topan en aula A	Poda de ramas inclinadas y que dañan el aula
117	Mora, <i>Morus alba</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
118	Pino piñonero, <i>Pinus cembroides</i>	Ramas inclinadas y muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas inclinadas y muertas
119	Pino piñonero, <i>Pinus cembroides</i>	Ninguna	Ninguna
120	Pino piñonero, <i>Pinus cembroides</i>	Ninguna	Ninguna
121	Manzano, <i>Pirus malus</i>	Presencia de chupones y exceso de prácticas de injertos	Poda de chupones
122	Manzano, <i>Pirus malus</i>	Ramas bajas y exceso de prácticas de injertos	Poda de ramas bajas
123	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
124	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Ramas inclinadas y que topan en el aula A	Poda de ramas inclinadas y que dañan el aula

La especie troeno (*Ligustrum japonicum*), presenta la mayoría de sus individuos en la categoría excelente, con un número de 25, 7 individuos en condición de salud buena y ninguno en las demás categorías (Cuadro 12).

Cuadro 12. Condición de salud por especie y por individuo del sitio 4.

Especie	Condición de salud				
	Excelente	Buena	Regular	Mala	Pésima
Fresno	12	26	7		
Troeno	25	7			
Pino alepo	11	7		1	
Ciprés			5	2	
Olivo		2	5		
Tuya	4				
Pino piñonero	2	1			
Manzano			2		
Nogal		2			
Piracanto	1				
Mora		1			
Alamillo temblón			1		

La condición de copa presentó mayor daño el primer tercio de copa por la presencia de ramillas muertas con un 64 %, para el segundo tercio de copa fue afectado en un 26 % por ramillas muertas, el tercer tercio de copa solo resulto afectado en un 10 % (Figura 13).



Figura 13. Fresno (*F. americana*), con mayor daño en el tercer tercio de la copa.

Las medidas dasométricas evaluadas por árbol, para mayor facilidad de los datos se obtuvo un promedio por especie (Cuadro 13).

Cuadro 13. Medidas dasométricas promedio por especie del sitio 4.

Especie	DN (cm) Promedio	Altura (m) Promedio	Cobertura (m) Promedio
Fresno	26	8.5	6.1
Troeno	11	3.7	2.9
Pino alepo	11	3.7	2.7
Ciprés	45	19	3.4
Olivo	24	8.9	7.6
Tuya	11	2	1
Pino piñonero	24	8.3	5
Manzano	13	2.5	1
Nogal	61	13	9
Piracanto	7	3	2
Mora	24	8	6
Alamillo temblón	12	5	3

En el sitio 5, se registraron un total de 59 árboles, de los cuales 25 son de la especie *Ligustrum japonicum* (Troeno), 15 de *Carya illinoensis* (Nogal), 10 de *Populus alba* (Álamo plateado), 6 de *Fraxinus americana* (Fresno), 2 de *Populus nigra* Var. *nigra* (Nigra) y un *Populus tremuloides* (alamillo temblón) (Figura 14).

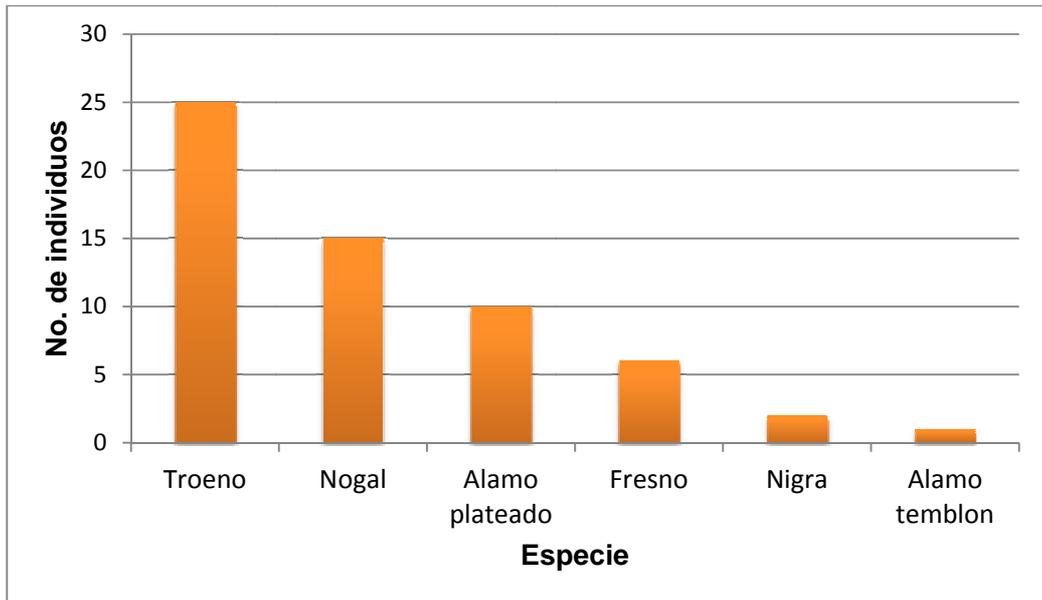


Figura 14. Especies y número de árboles por especie registradas en el sitio 5

En la Figura 15, se muestra la ubicación puntual del arbolado y su distribución en el sitio 5, que corresponde al arbolado urbano ubicado enfrente de la biblioteca. En cuanto a la edad fisiológica, el 80 % de estos árboles son árboles maduros, el 10 % son jóvenes y el otro 10 % son sobremaduros. Su condición de salud es excelente en términos generales ya que el 39 % del arbolado está en esta condición, además de que el 35.6 % se le califica de condición buena, el 22 % de regular y sólo el 3.4 % de condición mala.

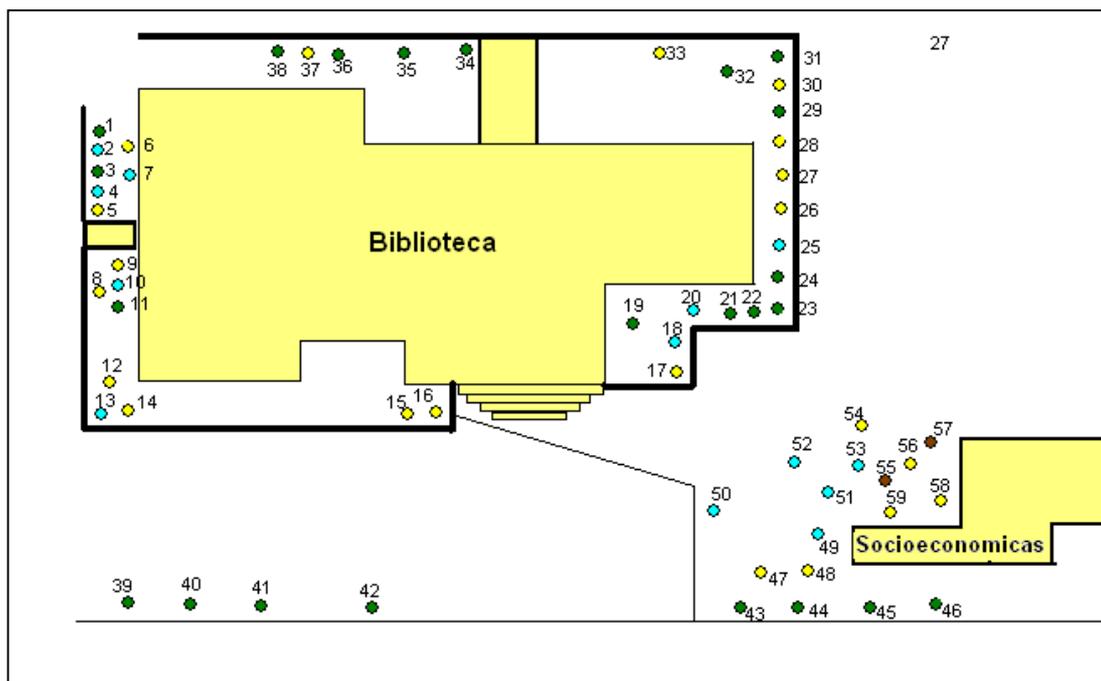


Figura 15. Ubicación del arbolado urbano y su condición de salud en el sitio 5.

Referencia: Color verde árboles excelentes; color amarillo árboles en condición buena; color azul árboles en condición regular; color café árboles en condición mala; color gris árboles en condición pésima y color rojo árboles muertos.

Para cada árbol evaluado se hicieron una serie de recomendaciones de acuerdo al problema que presentaban, esto con la finalidad de mejorar el arbolado urbano (Cuadro 14)

Cuadro 14. Recomendaciones técnicas por árbol del sitio 5.

No. De árbol	Nombre común y nombre científico	Descripción del Problema	Recomendación
1	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
2	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	Ramas muertas en el segundo y tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas
3	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna

Continuación de Cuadro 14.

4	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	Ramas muertas en el segundo y tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas
5	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas inclinadas del primer tercio de copa	Poda de ramas inclinadas
6	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas inclinadas del primer tercio de copa	Poda de ramas inclinadas
7	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	Ramas muertas en el tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas
8	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Multifurcado, ramas inclinadas del primer tercio de copa	Poda de ramas inclinadas
9	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas inclinadas del primer tercio de copa	Poda de ramas inclinadas
10	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	Ramas inclinadas y muertas en el tercer tercio de copa	Poda de ramas inclinadas y muertas
11	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
12	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
13	Alamo temblon, <i>Populus tremuloides</i>	Ramas inclinadas y muertas en el segundo tercio de copa	Poda de ramas inclinadas y muertas
14	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
15	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
16	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
17	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
18	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
19	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna
20	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ramas inclinadas y muertas en el tercer tercio de copa	Poda de ramas inclinadas y muertas
21	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	Ninguna	Ninguna

Continuación de Cuadro 14.

22	Troeno, Ligustrum japonicum	Ninguna	Ninguna
23	Troeno, Ligustrum japonicum	Ninguna	Ninguna
24	Troeno, Ligustrum japonicum	Ninguna	Ninguna
25	Populus nigra var. Nigra	Ramas muertas en el tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas
26	Troeno, Ligustrum japonicum	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
27	Alamo plateado, Populus alba	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
28	Troeno, Ligustrum japonicum	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
29	Alamo plateado, Populus alba	Ninguna	Ninguna
30	Troeno, Ligustrum japonicum	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
31	Populus nigra var. Nigra	Ninguna	Ninguna
32	Troeno, Ligustrum japonicum	Ninguna	Ninguna
33	Alamo plateado, Populus alba	Ramas muertas en el tercer tercio de copa	Poda de ramas muertas
34	Alamo plateado, Populus alba	Ninguna	Ninguna
35	Troeno, Ligustrum japonicum	Ninguna	Ninguna
36	Troeno, Ligustrum japonicum	Ninguna	Ninguna
37	Troeno, Ligustrum japonicum	Ramas muertas en el primer tercio de copa	Poda de ramas muertas
38	Troeno, Ligustrum japonicum	Ninguna	Ninguna
39	Fresno, Fraxinus americana	Ninguna	Ninguna
40	Fresno, Fraxinus americana	Ninguna	Ninguna

Continuación de Cuadro 14..

41	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
42	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
43	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
44	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
45	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
46	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	Ninguna	Ninguna
47	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
48	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
49	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Ramas muertas en el tercer tercio de copa, presencia de <i>Euplatypus spp.</i>	Poda de ramas muertas
50	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Ramas muertas en el tercer tercio de copa, presencia de <i>Euplatypus spp.</i>	Poda de ramas muertas
51	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Ramas muertas en el tercer tercio de copa, presencia de <i>Euplatypus spp.</i>	Poda de ramas muertas
52	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Ramas muertas en el tercer tercio de copa, presencia de <i>Euplatypus spp.</i>	Poda de ramas muertas
53	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Ramas muertas en el tercer tercio de copa, presencia de <i>Euplatypus spp.</i>	Poda de ramas muertas
54	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
55	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Rama principal muerta, presencia de <i>Euplatypus spp.</i>	
56	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
57	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Rama principal muerta, presencia de <i>Euplatypus spp.</i>	

Continuación de Cuadro 14.

58	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas
59	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	Ramas inclinadas	Poda de ramas inclinadas

La especie Troeno (*Ligustrum japonicum*), presenta 12 individuos con condición de salud excelente y los arboles de la especie fresno (*Fraxinus americana*) están en condición excelente y solo dos individuos están en condición mala de la especie nogal (*Carya illinoensis*) (Cuadro 15).

Cuadro 15. Condición de salud por especie y por individuo del sitio 5

Especie	Condición de salud				
	Excelente	Buena	Regular	Mala	Pésima
Troeno	12	11	2		
Nogal	2	6	5	2	
Álamo plateado	2	4	4		
Fresno	6				
Nigra	1		1		
Álamo temblón			1		

La condición de copa presento mayor daño en el primer tercio de copa con un 70 % por la presencia de ramillas inclinadas, el segundo tercio de copa resultó afectada en un 10 %; en cuanto al tercer tercio de copa resultó afectado en un 20 %, por la presencia de ramas principales muertas (Figura 16).



Figura 16. Nogal (*Carya illinoensis*), rama principal muerta.

En las medidas dasométricas evaluadas por árbol se sacó un promedio por especie (Cuadro 16).

Cuadro 16. Medidas dasométricas promedio por especie del sitio 5.

Especie	DN (cm) Promedio	Altura (m) Promedio	Cobertura (m) Promedio
Troeno	13	3	8.2
Nogal	49	15	5.7
Álamo plateado	32	6.4	4.5
Fresno	34	8	7
Nigra	22	20	2
Álamo temblón	38	3	4

Los daños más frecuentes causados por el arbolado urbano a la infraestructura, fueron a las banquetas de diferentes edificios, por levantamiento de las mismas, al alumbrado público, por obstrucción de líneas eléctricas, a algunas instalaciones telefónicas por obstrucción o destrucción del cableado aéreo, a edificios (daños a techos, paredes), estos daños se presentaron en los cinco sitios evaluados (Figura 17, 18, 19, 20).



Figura 17. Daños a banquetas.



Figura 18. Daños a techos.



Figura 19. Obstrucción de líneas eléctricas.



Figura 20. Daños a ventanas.

Deterioro del arbolado urbano por plagas y enfermedades

Las especies que más se vieron afectadas fueron ciprés, nogal y pino alepo; las plagas y enfermedades más comunes son las siguientes:

Dothiorella sp. es el principal factor de debilitamiento del ciprés, que puede causar la muerte de ramas y en ocasiones la de todo el árbol. La poda de ramas se considera como una medida necesaria para reducir la cantidad de inóculo existente en los árboles enfermos, o sea destrucción de focos de infección (Alatorre, 1976).

Dohiorella es un típico patógeno que para la infección necesita como pre-requisito la presencia de heridas. Una vez que el micelio se ha establecido en el

tejido xilemático (atravesando la epidermis), la colonización de los tejidos corticales se realiza rápidamente, produciendo el chancro, que va acompañado siempre de abundante exudado de resina (Crist y Shoeneweiss, 1975).

Diplodia pinea (Pino alepo)

Los árboles infectados muestran las ramas muertas con un patrón disperso en la copa y por ello se reconoce desde grandes distancias. En cada grupo, se identifica a uno o dos individuos que tienen mayor tiempo de estar muertos, mientras que a los lados existen otros con follaje que varía de amarillo a verde claro. En los árboles enfermos se encuentra una mancha oscura en la madera, el floema adyacente se colapsa y adquiere la misma coloración. El hongo también mata los brotes de crecimiento, en cuyo caso, se observan los brotes muertos de color café rojizo a gris claro (Cibrián *et al.*, 2007).

Euplatypus spp. (Nogal)

Los adultos barrenan árboles vivos y debilitados recientemente cortados o muertos. Las larvas se alimentan de hongos que crecen dentro de las galerías construidas. Como consecuencia del daño puede haber una seria degradación de la madera. Causa la muerte de árboles aparentemente sanos (Cibrián *et al.*, 1995).

Hyphantria cunea (Nogal)

El daño es causado por las larvas que comen el follaje. Pueden ser defoliados árboles completos, con lo que se causa una reducción del crecimiento; las defoliaciones sucesivas pueden matar árboles o individuos completos. En árboles frutales se reduce la cosecha. Las bolsas de seda, axial como el aspecto defoliado de los árboles les confiere a estos un valor estético bajo. Las infestaciones se presentan en árboles de diferentes edades, siendo los árboles más pequeños los que resulten más afectados (Cibrián *et al.*, 1995).

Índice de diversidad de especies

En el cuadro 17, se muestra el índice de diversidad calculado para cada uno de los sitios evaluados. Se observa que el sitio denominado aulas fue el que obtuvo el índice mayor de los sitios en cuestión con 0.52, debido a que fue el que presentó mayor número de especies arbóreas. Al mismo tiempo es el sitio que presenta la mayoría de sus individuos sanos, a pesar de ser un sitio altamente frecuentado por estudiantes, maestros, personal universitario y visitantes. Cabe mencionar que es el sitio que tiene mayor disponibilidad de agua y es también el sitio mejor atendido por los trabajadores de la universidad. (Cuadro 18).

En el Cuadro 19, se muestra en forma comparativa la cantidad de especies presentes en cada sitio y a la vez su condición de salud. Se observa, que el tleno, fue la especie más representativa, ya que, se encuentra presente en los cinco sitios y es también la que presenta el mayor número de individuos. Seguido por el pino alepo y el fresno, también con el mayor número de individuos.

En cuanto a la condición de salud el pino piñonero ocupa la mejor condición con la mayoría de sus individuos en condición excelente y jóvenes, en segundo orden el tleno el cual tiene un número considerable de individuos en condición excelente.

Cuadro 17. Índice de diversidad de especies.

Sitio	S	N	d1
Aulas	12	124	.52
Departamento suelos	10	82	.47
Botánica y parasitología	8	79	.36
Riego y ciencias básicas	8	107	.34
Biblioteca	6	59	.28

Cuadro 18. Condición de salud del arbolado por sitio.

Sitio	S	N	Condición de salud						Muertos
			E	B	R	M	P		
Sitio 1 Depto. suelos	10	82	16	17	39	8	1	1	
Sitio 2 Botánica y parasitología	8	79	0	17	46	12	2	2	
Sitio 3 Riego y ciencias básicas	8	107	5	28	66	7	0	0	
Sitio 4 aulas	12	124	55	46	20	3	0	0	
Sitio 5 biblioteca	6	59	23	21	13	2	0	0	

Cuadro 19. Número de individuos por especie y su condición de salud.

Especie	No. de individuos por especie					Condición de salud						Muertos
	S1	S2	S3	S4	S5	Total	E	B	R	M	P	
Troeno	19	14	24	32	25	114	40	25	42	7	0	0
Pino alepo	11	15	56	19	0	101	11	26	53	9	0	2
Fresno	11	9	2	45	6	73	19	33	19	2	0	0
Ciprés	7	9	12	7	0	35	1	13	16	3	1	1
Ciprés arizonica	7	22	5	0	0	34	1	8	17	6	2	0
Pino piñonero	14	8	5	3	0	30	17	7	5	1	0	0
Nogal	0	1	0	2	15	18	2	8	6	2	0	0
Álamo plateado	0	0	0	0	10	10	2	4	4	0	0	0
Alamillo temblón	3	0	2	1	1	7	0	0	5	2	0	0
Olivo	0	0	0	7	0	7	0	2	5	0	0	0
Chabacano	6	0	0	0	0	6	0	2	4	0	0	0
Tuya	0	0	0	4	0	4	4	0	0	0	0	0
Pirul	3	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0
Melia	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Quercus	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Mimbre	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Nigra	0	0	0	0	2	2	1	0	1	0	0	0
Manzano	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0
Piracanto	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
Mora	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0

Discusión de resultados

En este estudio la metodología utilizada funcionó de una manera eficiente como se tenía prevista, al arrojar los suficientes datos para analizar y determinar el estado en que se encuentra el arbolado urbano.

En cuanto a las causas de deterioro del arbolado, son muy similares a las del estudio realizado por Sanchez (2010) en la otra parte del arbolado de la UAAAN, las cuales se atribuyen a la senectud, insectos defoliadores, ataque de hongos y presencia de heladas.

La condición de salud que se obtuvo en este estudio varia un poco en comparación con el estudio realizado por Sanchez (2010) en la otra parte del arbolado de la UAAAN, ya que en este estudio, en términos generales el arbolado se encuentra en condición regular y en cuanto al otro estudio, en general, se presenta una condición de salud buena.

Las medidas a ejecutar para mejorar la condición de salud, se consideran factibles por su fácil y rápida aplicación, al mismo tiempo que se presentan lo suficientemente claras y comprensibles para su ejecución.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a las observaciones y resultados obtenidos en el presente estudio se establecen las conclusiones siguientes:

1.- En esta área de estudio se registraron un total de 451 árboles, de los cuales 114 correspondieron a troeno (*Ligustrum japonicum*), 101 a pino alepo (*Pinus halepensis*), 73 a fresno (*Fraxinus americana*), 35 a ciprés (*Cupressus sempervirens*), 34 a ciprés arizonca (*Cupressus Arizonica*), 30 a pino piñonero (*Pinus cembroides*), 18 a nogal (*Carya illinoensis*), 10 a álamo plateado (*Populus alba*), 7 a alamillo temblón (*Populus tremuloides*), 6 a chabacano (*Prunus armeniaca*), 4 a thuja (*Thuja occidentalis*), 3 a pirúl (*Schinus molle*), 2 a alamo (*Populus nigra var. italica*) y 2 a manzano (*Pyrus malus*), Las siguientes especies solo presentaron un individuo: paraíso (*Melia azederach*), mora (*Morus alba*), mimbre (*Chilopsis linearis*), piracanto *Pyracatha koidzumii* y *Quercus fusiformis*.

2.- Se detectaron 20 especies arbóreas diferentes en esta área de estudio; el sitio que presentó mayor número de especies fue el sitio 4 que corresponde a las aulas con un total de 12 especies y 124 individuos; con un índice de riqueza de 0.52; el sitio 1 correspondiente al departamento de suelos registraron 10 especies diferentes. El sitio 5 correspondiente a la biblioteca presento 6 especies, con un índice de riqueza de 0.28

3.- El arbolado urbano de la UAAAN, en esta parte del estudio, en términos generales se encuentra en condición de salud regular, debido a que el 48.8 % de los árboles fueron calificados en este rango, el 28.8 % se encuentra en buena condición, el 22 % se encuentra en condición excelente, el 7.1 % en condición mala y solo el 0.7 % se encuentra en la condición pésima y con este mismo porcentaje el arbolado muerto.

4.- En cuanto a las medidas dasométricas, las especies que presentaron el mayor diámetro normal son las siguientes: Nogal (*Carya illinoensis*) con un promedio de 66.7 cm, ciprés (*Cupressus sempervirens*) que va de 32 a 45 cm; pino alepo (*Pinus halepensis*) que va de 20 a 57 cm; alamillo temblón (*Populus tremuloides*) con 34 cm en promedio, fresno (*Fraxinus americana*) que va de 25 a 43 cm, mimbre (*Chilopsis linearis*) y pirul (*Schinus molle*), con 32 cm, pino piñonero (*Pinus cembroides*) que va de 10 a 26 cm, melia (*Melia azederach*) con 25 cm y mora (*Morus alba*) con 24 cm.

En la variable altura, las especies que registraron los mayores valores fueron, el ciprés (*Cupressus sempervirens*), con 17.7 metros en promedio, nogal (*Carya illinoensis*), con un rango de 13 a 18 metros, pino alepo (*Pinus halepensis*), con 14 metros en promedio, fresno (*Fraxinus americana*), entre 8 y 12 metros y olivo (*Olea europea*) con 9 metros.

En relación a cobertura, las especies con copa más amplia fueron, el nogal (*Carya illinoensis*) que varía de 5 a 8.5 metros, fresno (*Fraxinus americana*) de 4.7 a 7 metros, olivo (*Olea europea*) con 7.5 metros, pino alepo (*Pinus halepensis*) que oscila entre 3 y 5 metros, pirul (*Schinus molle*) con 6 metros, y troeno (*Ligustrum japonicum*) que va de 1 a 4.5 metros.

5. Los factores de deterioro que más afectan la salud del arbolado urbano son la senetud en el caso de los nogales y pinos alepos, los insectos defoliadores para nogales y álamos, ataque de hongos en ciprés y pinos alepo y las heladas que afectaron a fresnos y troenos.

VI. RECOMENDACIONES

Extender este tipo de diagnóstico dasonómico al resto de las áreas arboladas urbanas de la UAAAN.

Llevar a cabo las medidas de mejora de los árboles, recomendadas en este estudio.

Volver a repetir el diagnóstico dentro de tres o cuatro años para ver la evolución de la condición de salud del arbolado.

VI. LITERATURA CITADA

- Alanís Flores, G. 2005. El arbolado urbano en el área metropolitana de Monterrey. Ciencia UANL, Vol. VIII, No. 001. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México. pp. 20-32.
- Anaya, C. M. 2001. Las Áreas Verdes en el contexto urbano. Estudio de caso: Ciudad de Guadalajara. Tesis maestría en ciencias de medio ambiente y desarrollo integrado. México, D.F.
- Caballero, D. M. y Zerecero, L. G. 1978. Necesidad de investigación sobre plantaciones forestales con especial interés en su evaluación. Memoria. Primera reunión nacional sobre plantaciones forestales. Public. España No. 13. SARH. Pág. 73 – 78.
- Carter, J. 1993. The potential of urban forestry in developing countries: a Concept paper. Roma: Forestry department of the food and agriculture organization of the United Nations.
- Flores Xolocotzi R. y Gonzáles Guillen, M. 2007. Consideraciones sociales en el diseño y planificación de parques urbanos. Economía, sociedad y territorio. Vol. VI, No. 024. el colegio mexiquense, A.C. Toluca Mexico. pp 913-951.
- Gonzáles Vicente, C. 1985. El valor de los arboles urbanos. In: "Memoria de la reunión nacional sobre economía forestal. Publ. Esp. No. 47. INIF. P.346 – 367. México.
- Heisler, G. 1995. Mean wind speed below building height in residential neighborhoods with different tree densities. ASHRAE Transactions: 96(1): 1389-1396.
- Hitchings, D. R. 1983. Prontuario de Dasonomía Urbana. University of Arizona, Forestry division, USDA.
- Kaplan, R. and S., Kaplan. 1989. The experience of nature. Cambridge University Press. Cambridge. 340 pp.
- Kuchelmeister, G. 1991. Urban and peri-urban multipurpose forestry in Development cooperation--experience, deficits and recommendations. Illertissen, Alemania: Comisión de la Comunidad Europea.

- Kuchelmeister, G. y Braatz, S. 1993. Una nueva visión de la silvicultura urbana. *Unisylva*, 44 (173):3-12.
- López Aguillón R. y Zamudio Castillo, E. 1999. Análisis del arbolado urbano público de la ciudad de Linares, N. L. Fac. Ciencias Forestales. UANL
- McPherson E.G. and R. A; Rowntree. 1993. Energy conservation potential of urban tree planting. *Journal of Arboriculture*, 19(6):321-331.
- Nowak, D., J. Dwyer y G. Childs. 1997. Beneficios y costos de manejo de áreas verdes urbanas. Manuscrito para publicación en Anales del Seminario sobre áreas verdes urbanas desarrollado en la Ciudad de México, 2-4 de diciembre. Krishnamurthy, L. y J; Rente Nascimento (eds). México, Universidad Autónoma de Chapingo.
- Ortega, R. B. 1992. Establecimiento de una plantación urbana en Santa Elena, Chimalhuacán, México. SARH. Programa de dasotomía urbana. SSARH, 9 p.p.
- P. Odum, E. 1972. *Ecología*. Tercera edición. Mexico. D.F., 159 pp.
- Prados Velasco M. J. 2006. Los parques naturales como factor de atracción de la población. Un estudio exploratorio sobre el fenómeno de la naturbanización en Andalucía. Cuadernos geográficos 171. Universidad de Granada. España. pp. 87-110.
- Quintanilla, P. G. V. 1984. El rol ecológico del árbol urbano en el medio ambiente de la metrópoli de Santiago. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. *Revista Geográfica* (100):49-65. Julio-Diciembre. Santiago de Chile, Chile.
- Reglamento del equilibrio ecológico y la protección ambiental del municipio de Saltillo, Coahuila. Capítulo IX de la flora y fauna silvestre y urbana municipal. <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/COAHUILA/Municipios/Saltillo/SALReg8.pdf>
- Rivas, T. D. 2001. Importancia y ambiente de los bosques y árboles urbanos. Universidad Autónoma Chapingo., Chapingo, México, 23 p.
- Rodríguez, S. y M. Carolina. 2002. Manejo de áreas verdes en Concepción: mejor calidad de vida urbana. *Urbana*, agosto, año/vol.5, numero 006, Universidad del Bio, Concepción, Chile. pp.41-42.

- Sanchez Barrera M. E. 2010. Diagnostico dasonómico y condicion de salud del arbolado urbano existente en el entorno universitario de la UAAAN. Tesis, Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro, Coahuila, Mexico. pp. 103.
- Santacruz, N. G. 2008. Situación actual de las áreas verdes de uso publico del centro histórico de la ciudad de Puebla, Puebla. México.
- Sorensen, M., Barzetti, V. Keipi K. y Williams, J. (1998). Manejo de las áreas verdes urbanas. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington. E. U. A.
- Suárez, A. y Robles, Q. 2005. Dasonomía urbana del municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca, En: Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 97, 2008.<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2008/sqrq.htm>
- Ulrich, R. 1990. The role of trees in well-being and health. In: *Proceedings of the 4th Urban forestry. Make our cities safe for Trees*. St. Louis, MO. Washington, D.C.: American Forestry Association.

VIII. ANEXOS

Cuadro 20. Medidas dasométricas por especie del sitio 1

No. de árbol	Nombre común y nombre científico	Medidas Dasométricas			No. de árbol	Nombre común y nombre científico	Medidas Dasométricas		
		DN (cm)	Ah (m)	C (m)			DN (cm)	Ah (m)	C (m)
72	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	20	12	5	39	Alamillo temblón (<i>Populus tremuloides</i>)	30	9	2.5
74	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	20	14	3	40	Alamillo temblón (<i>Populus tremuloides</i>)	50	8	7
76	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	16	12	4		Alamillo temblón (<i>Populus tremuloides</i>)	26	8	2
67	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	18	7	5	60	Chabacano (<i>Prunus armeniaca</i>)	13	1.8	1.3
68	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	38	10	5	61	Chabacano (<i>Prunus armeniaca</i>)	16	2.5	2.5
69	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	20	9	5	62	Chabacano (<i>Prunus armeniaca</i>)	18	2.3	2
80	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	25	10	4	63	Chabacano (<i>Prunus armeniaca</i>)	15	2.5	2
81	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	22	9	4	65	Chabacano (<i>Prunus armeniaca</i>)	12	2.3	2
25	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	12	5	4	66	Chabacano (<i>Prunus armeniaca</i>)	15	2.5	2.5
70	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	15	6	3		Promedio	14,8	2.3	2
64	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	18	10	5	75	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	25	19	1.3
82	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	40	9	6	71	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	40	19	1.2

2	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	10	2	1.5	77	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	40	18	2
4	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	12	3	15	78	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	42	17	1.5
5	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	10	2.5	2	79	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	30	16	1
8	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	12	3.5	3	41	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	25	20	1
10	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	15	4	4.5	73	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	25	19	3
11	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	14	4	3.5		Promedio	32,4	18	1,7
12	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	12	4	4	43	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	6	3	1
	Promedio	18,4	7,6 5	4,8	44	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	8	3.5	1.3
13	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	25	8	4.5	45	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	10	4	1.5
7	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	27	4	4	46	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	7	3	1
16	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	24	4	5	47	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	6	3	1
18	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	20	5	5	48	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	8	4	1.3
20	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	23	4	3.5	49	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	12	3.5	1.5
21	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	37	6	4	50	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	10	3.5	1.5
22	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	22	5	4	52	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	7	3	1

31	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	20	5	3	53	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	10	4	1.5
26	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	5	2	1	54	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	12	3.5	2
27	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	36	7	8	55	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	10	3.5	1.5
29	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	22	7	3.5	56	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	10	4	1.5
	Promedio	23,7	5,1 8	4,3	57	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	12	3.5	1
1	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	35	8	7		Promedio	9,14	3,5	1,1
23	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	20	6	3.5	37	Arizonca (<i>Cupressus Arizona</i>)	22	9	4.5
30	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	36	9	4	9	Arizonca (<i>Cupressus Arizona</i>)	16	5	4
32	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	22	11	5	42	Arizonca (<i>Cupressus Arizona</i>)	22	11	6
17	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	35	9	4	36	Arizonca (<i>Cupressus Arizona</i>)	18	11	4.5
24	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	36	8	5	51	Arizonca (<i>Cupressus Arizona</i>)	28	10	4
19	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	37	8	6	59	Arizonca (<i>Cupressus Arizona</i>)	42	8	4
33	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	25	12	5	58	Arizonca (<i>Cupressus Arizona</i>)	25	7	3
34	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	16	11. 5	3		Promedio	24,7	8,7	4,2
35	Pino alepo (<i>Pinus</i>)	28	10	6	14	Paraíso (<i>Melia azederach</i>),	25	4	4

	<i>halepensis</i>)								
28	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	36	8	6	15	Pirul (<i>Schinus molle</i>)	35	8	7
	Promedio	29,6	8,9	5,1	6	Pirul (<i>Schinus molle</i>)	40	8	4.5
38	Alamillo temblón (<i>Populus tremuloides</i>)	26	8	2	3	Pirul (<i>Schinus molle</i>)	28	6	5
						Promedio	32	6,5	6

Cuadro 21. Medidas dasométricas por especie del sitio 2.

No. de árbol	Nombre común y nombre científico	Medidas Dasométricas			No. de árbol	Nombre común y nombre científico	Medidas Dasométricas		
		DN (cm)	Ah (m)	C (m)			DN (cm)	Ah (m)	C (m)
1	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	45	17	1.7	34	Arizonca (<i>Cupressus Arizonica</i>)	40	14	4
2	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	48	16	2	35	Arizonca (<i>Cupressus Arizonica</i>)	26	8	2
3	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	26	15	1,7	36	Arizonca (<i>Cupressus Arizonica</i>)	60	18	4
					44	Arizonca (<i>Cupressus Arizonica</i>)	28	15	1
4	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	32	17	1.5	46	Arizonca (<i>Cupressus Arizonica</i>)	44	15	4
5	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	40	17	2	45	Arizonca (<i>Cupressus Arizonica</i>)	26	14	2
22	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	30	18	1.5	50	Arizonca (<i>Cupressus Arizonica</i>)	46	11	4

47	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	64	19	3	52	Arizonca (<i>Cupressus Arizona</i>)	68	20	5
48	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	42	18	2	59	Arizonca (<i>Cupressus Arizona</i>)	24	8	3
6	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	52	17	2	61	Arizonca (<i>Cupressus Arizona</i>)	30	17	4
	promedio	42,11	17,1	2,1	70	Arizonca (<i>Cupressus Arizona</i>)	80	11	6
7	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	30	12	6.5	71	Arizonca (<i>Cupressus Arizona</i>)	40	17	5
8	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	28	10	4	72	Arizonca (<i>Cupressus Arizona</i>)	82	18	6
9	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	30	10	5	73	Arizonca (<i>Cupressus Arizona</i>)	80	17	6
10	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	20	5	4		promedio	27,5	8,88	4
11	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	22	5	4	25	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	64	9	7
12	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	20	5	4	37	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	72	17	6
13	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	30	9	5	38	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	30	17	2
14	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	28	5	4	39	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	46	18	4
15	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	32	5	4	40	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	64	19	5
16	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	38	5	5	41	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	36	18	4

	<i>japonicum</i>)								
21	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	32	6	6	42	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	50	17	5
60	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	26	9	5	43	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	76	19	5
78	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	32	8	5	51	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	66	16	5
67	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	36	12	3	79	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	64	12	6
	promedio	28,86	7,57	4,5	56	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	86	19	5
17	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	26	10	4	58	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	62	17	4
18	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	28	11	3	63	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	66	20	6
19	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	40	10	4	64	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	42	19	3
20	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	18	6	4	65	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	40	18	4
27	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	7	1.3	.8		promedio	57,6	17	4,7
66	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	40	15	3	49	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	68	9	5
68	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	20	9	2	53	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	36	7	6
69	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	32	12	2	54	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	34	8	5
	promedio	26,38	10,4	3,1	55	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	40	7	5
23	Arizonca (<i>Cupressus</i>)	26	7	3	62	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	64	15	4

	Arizonca)					americana)			
26	Arizonca (<i>Cupressus</i> <i>Arizonica</i>)	26	7	4	74	Fresno (<i>Fraxinus</i> <i>americana</i>)	64	9	6
28	Arizonca (<i>Cupressus</i> <i>Arizonica</i>)	22	10	3	75	Fresno (<i>Fraxinus</i> <i>americana</i>)	46	9	5
29	Arizonca (<i>Cupressus</i> <i>Arizonica</i>)	28	10	4	76	Fresno (<i>Fraxinus</i> <i>americana</i>)	40	9	6
30	Arizonca (<i>Cupressus</i> <i>Arizonica</i>)	32	10	5	77	Fresno (<i>Fraxinus</i> <i>americana</i>)	42	8	5
31	Arizonca (<i>Cupressus</i> <i>Arizonica</i>)	30	9	4		promedio	48,2	9	5,2
32	Arizonca (<i>Cupressus</i> <i>Arizonica</i>)	14	4	1.5	24	<i>Quercus</i> <i>fusiformis</i>	14	5	1.5
33	Arizonca (<i>Cupressus</i> <i>Arizonica</i>)	42	14	5	57	Nogal, <i>Carya</i> <i>illinoensis</i>	90	18	8

Cuadro 22. Medidas dasométricas por especie del sitio 3

No. de árbol	Nombre comun y nombre científico	Medidas Dasometricas			No. de árbol	Nombre comun y nombre científico	Medidas Dasometricas		
		DN (cm)	Ah (m)	C (m)			DN (cm)	Ah (m)	C (m)
1	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	66	18	8	39	Arizonca (<i>Cupressus</i> <i>Arizonica</i>)	20	7	3
2	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	38	19	4	43	Arizonca (<i>Cupressus</i> <i>Arizonica</i>)	36	13	4
3	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	52	19	4	71	Arizonca (<i>Cupressus</i> <i>Arizonica</i>)	20	7	4
4	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	22	18	2	72	Arizonca (<i>Cupressus</i> <i>Arizonica</i>)	20	8	3
5	Pino alepo (<i>Pinus</i>	46	18	4	79	Arizonca	30	7	3

	<i>halepensis</i>)					(<i>Cupressus Arizona</i>)			
6	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	36	18	3		promedio	34	15	5
7	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	36	19	5	51	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	18	13	2
8	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	64	17	5	44	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	28	17	3
9	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	28	16	4	55	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	30	19	3
10	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	68	17	5	56	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	40	19	5
11	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	36	15	6	68	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	56	17	4
12	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	40	15	5	69	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	36	17	3
13	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	42	16	5	70	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	40	18	2
14	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	28	9	5	73	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	28	14	1
15	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	46	15	6	74	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	48	18	3
16	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	54	18	5	75	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	42	14	4
17	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	58	19	6	76	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	32	13	3
18	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	22	18	3	77	Cipres, <i>Cupressus sempervirens</i>	46	17	3
19	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	40	17	3		promedio	37	16, 3	3
20	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	56	18	5	46	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	18	4	3
21	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	66	16	6	29	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	20	4	3
22	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	30	16	3	65	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	1.7		1
23	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	26	16	3	66	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	1.3		1
24	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	48	16	4	102	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	20	5	3
25	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	26	16	5	67	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	16	16	3
26	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	20	9	3	81	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	18	8	5
27	Pino alepo (<i>Pinus</i>	24	16	4	82	Troeno (<i>Ligustrum</i>	22	8	5

	<i>halepensis</i>)					<i>japonicum</i>)			
28	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	52	15	5	83	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	20	7	5
30	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	22	7	4	84	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	30	8	6
31	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	18	6	3	85	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	12	5	4
32	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	60	18	6	86	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	18	4	4
33	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	26	15	5	87	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	20	6	4
34	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	34	18	6	88	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	22	7	5
35	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	42	17	8	89	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	20	5	4
36	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	50	19	7	92	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	16	6	13
37	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	36	18	6	93	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	16	7	4
38	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	28	17	6	94	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	28	8	6
40	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	36	16	4	95	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	20	6	4
41	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	34	16	6	106	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	18	6	4
42	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	38	14	6	107	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	20	5	4
47	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	68	18	6	108	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	18	5	3
48	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	44	16	6	109	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	16	4	4
49	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	36	17	6	98	Troeno (<i>Ligustrum japonicum</i>)	20	8	6
50	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	40	15	5		promedio	19,5	6,4 5	4,33
52	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	56	15	5	99	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	20	8	3
53	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	48	16	6	100	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	32	9	4
54	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	28	14	5	101	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	28	7	3

57	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	32	14	4	103	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	30	9	3
58	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	34	15	4	104	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	20	9	4
59	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	30	17	3		promedio	26	8,4	3,4
60	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	30	17	4	96	Alamillo temblón (<i>Populus tremuloides</i>)	66	16	8
61	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	34	17	6	97	Alamillo temblón (<i>Populus tremuloides</i>)	32	13	5
62	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	34	16	5		promedio	49	14,5	6,5
63	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	46	18	5	90	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	36	12	8
64	Pino alepo (<i>Pinus halepensis</i>)	42	16	4	91	Fresno (<i>Fraxinus americana</i>)	50	13	9
	promedio	39,9	16	4,9		promedio	43	12,5	8,5
45	Arizonca (<i>Cupressus Arizonica</i>)	34	15	5	78	Mimbres, <i>Chilopsis linearis</i>	32	7	5

Cuadro 23. Medidas dasométricas por especie del sitio 4.

No. de árbol	Nombre común y nombre científico	Medidas Dasométricas			No. de árbol	Nombre común y nombre científico	Medidas Dasométricas		
		DN (cm)	Ah (m)	C (m)			DN (cm)	Ah (m)	C (m)
2	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	16	4	3	67	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	26	7	6
3	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	14	5	3	68	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	30	8	8
4	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	8	2	1	69	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	10	3	2
5	Troeno, <i>Ligustrum</i>	10	5	3	77	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	18	8	5

	<i>japonicum</i>								
6	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	7	4	3	78	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	16	8	5
7	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	12	4	3	79	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	30	17	8
8	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	6	2	3	80	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	30	16	7
9	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	12	3	3	81	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	36	16	8
10	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	8	3	3	82	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	32	9	6
11	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	10	4	3	84	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	42	17	8
18	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	10	6	5	85	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	16	8	3
12	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	12	5	4	86	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	26	9	7
22	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	5	2	1.5	87	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	16	8	3
29	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	5	2	2	88	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	18	6	6
26	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	6	2	1	89	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	30	7	6
33	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	8	2	2	92	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	18	9	5
34	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	20	5	4	97	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	30	8	8
35	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	18	4	3	101	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	34	9	7

36	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	20	5	4	102	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	16	7	6
37	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	16	5	4	103	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	16	6	5
38	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	18	5	4	104	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	22	7	5
39	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	12	3	2	105	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	30	10	9
40	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	10	3	2	106	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	26	9	6
41	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	10	3	2	107	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	30	9	6
62	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	14	7	6	123	nogal, <i>Carya illinoensis</i>	58	13	10
63	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	10	3	2	124	nogal, <i>Carya illinoensis</i>	64	13	8
64	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	20	8	6		promedio	61	13	9
65	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	34	9	6	98	piracanto	7	3	2
66	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	22	6	5	117	mora, <i>Morus alba</i>	24	8	6
					83	alamillo temblon, <i>populus tremuloides</i>	12	5	3

Cuadro 24. Medidas dasométricas por especie del sitio 5.

No. de árbol	Nombre comun y nombre científico	Medidas Dasométricas			No. de árbol	Nombre comun y nombre científico	Medidas Dasométricas		
		DN (cm)	Ah (m)	C (m)			DN (cm)	Ah (m)	C (m)
1	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	15	3.5	2	43	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	20	7	5

3	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	16	4	3	44	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	18	6	5
5	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	15	4	3	47	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	58	17	5
6	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	20	5	4	48	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	64	18	6
8	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	15	4	4	49	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	52	17	6
9	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	14	5	4	50	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	64	18	7
11	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	18	5	3	51	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	46	15	6
42	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	12	3	2	108	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	28	9	7
32	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	8	2	2	110	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	16	8	6
45	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	24	6	4	111	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	38	6	5
46	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	10	4	3	112	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	36	7	6
47	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	8	3	3	113	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	26	8	6
48	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	10	4	3	114	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	28	9	7
49	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	8	4	3	115	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	36	9	8
50	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	6	3	2	116	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	42	9	8
	promedio	11	3,6 6	2,9		promedio	24,2	7,4 6	5,8

1	Pino alepo, Pinus halepensis	14	4	2	70	cipres, Cupressus sempervirens	66	19	3
13	Pino alepo, Pinus halepensis	10	3	2	71	cipres, Cupressus sempervirens	38	19	3
14	Pino alepo, Pinus halepensis	8	2	1	72	cipres, Cupressus sempervirens	42	19	3
15	Pino alepo, Pinus halepensis	16	5	3	73	cipres, Cupressus sempervirens	36	17	3
16	Pino alepo, Pinus halepensis	12	5	3	74	cipres, Cupressus sempervirens	48	19	2
17	Pino alepo, Pinus halepensis	14	5	4	75	cipres, Cupressus sempervirens	38	19	5
19	Pino alepo, Pinus halepensis	8	3	1	76	cipres, Cupressus sempervirens	44	19	5
20	Pino alepo, Pinus halepensis	14	5	4		promedio	44,6	18,7	3,4
21	Pino alepo, Pinus halepensis	8	2.5	1	90	olivo, Olea europea	24	9	8
23	Pino alepo, Pinus halepensis	8	1.5	7	91	olivo, Olea europea	22	9	8
24	Pino alepo, Pinus halepensis	10	5	7	59	olivo, Olea europea	22	9	7
25	Pino alepo, Pinus halepensis	18	5	4	99	olivo, Olea europea	26	8	7
27	Pino alepo, Pinus halepensis	5	2	1	100	olivo, Olea europea	24	8	6
28	Pino alepo, Pinus halepensis	12	4	2	56	olivo, Olea europea	24	9	8
30	Pino alepo, Pinus halepensis	10	3	2	57	olivo, Olea europea	26	10	9
31	Pino alepo, Pinus halepensis	12	3	2		promedio	24	8,86	7,6
43	Pino alepo, Pinus halepensis	5	2	1	93	thuja, Thuja occidentalis	11	2.5	1
109	Pino alepo, Pinus halepensis	18	5	3	94	thuja, Thuja occidentalis	10	2	1
44	Pino alepo, Pinus halepensis	7	2	2	95	thuja, Thuja occidentalis	11	2.5	1
	promedio	11	3,71	2,7	96	thuja, Thuja occidentalis	11	2.5	1

51	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	38	9	7		promedio	10,8	2	1
52	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	32	9	7	118	pino piñonero, <i>Pinus cembroides</i>	26	7	5
53	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	18	8	6	119	pino piñonero, <i>Pinus cembroides</i>	28	9	5
54	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	30	8	8	120	pino piñonero, <i>Pinus cembroides</i>	18	9	5
55	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	32	8	6		promedio	24	8,3 3	5
58	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	26	8	4	121	manzano, <i>Pirus malus</i>	14	3	1
60	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	20	7	6	122	manzano, <i>Pirus malus</i>	12	2	1
61	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	18	7	6		promedio	13	2,5	1
12	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	16	6	4	52	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	72	18	7
15	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	16	4	3	53	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	42	16	5
17	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	15	5	4	54	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	60	19	6
18	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	13	5	3	55	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	40	15	5
19	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	15	6	3	56	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	42	16	6
20	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	10	2	2	57	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	56	14	5
21	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	15	5	3	58	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	46	15	6
22	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	16	5	3	59	Nogal, <i>Carya illinoensis</i>	50	16	6
23	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	12	4	3		Promedio	48,6 7	15, 13	5,7 3

24	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	14	4	3	2	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	40	7	3.5
26	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	22	5	3	4	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	40	8	6
28	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	10	3	2	34	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	18	5	3.5
30	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	10	3	2	29	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	22	5	4
32	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	8	2	1	16	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	36	7	5
35	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	5	1.5	1	10	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	42	8	6
36	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	5	1.5	1	14	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	26	7	4
37	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	15	5	3	7	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	40	8	5
38	Troeno, <i>Ligustrum japonicum</i>	7	1	2	27	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	18	4	3
	Promedio	13,4 8	3	2,5	33	Alamo plateado, <i>Populus alba</i>	34	5	3
39	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	30	8	8		Promedio	31,6	6,4	4,5
40	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	34	8	8	31	<i>Populus nigra</i> var. <i>Nigra</i>	15	30	2
41	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	36	9	8	25	<i>Populus nigra</i> var. <i>Nigra</i>	28	10	2
42	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	32	7	6		Promedio	21,5	20	2
45	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	34	8	6	13	Alamo temblon, <i>Populus tremuloides</i>	38	13	4
46	Fresno, <i>Fraxinus americana</i>	36	8	6					
	Promedio	33,6 7	8	7					