

Importancia del adecuado posicionamiento del arbolado dentro de los camellones para evitar daños en infraestructura: Caso av. San Fernando

Elías Eduardo Gaytán Díaz, Dora Angélica Correa Fuentes, Santiago Arceo Díaz, José Ricardo Moreno Peña, Ángel Eduardo Galeana Pérez

Instituto Tecnológico Nacional de México campus Colima; departamento de posgrado, de la maestría en arquitectura sostenible y gestión urbana; calle: av. Tecnológico no. 1 Villa de Álvarez, a.p. 10 y 128 c.p. 28976, Villa de Álvarez, Colima.

Resumen

La ciudad de Colima se caracteriza por su abundante vegetación, sin embargo, los daños a la infraestructura urbana debido a la posición de la misma es una característica frecuente en sus avenidas, principalmente en los camellones (franja divisoria de las vialidades). Tal es el caso de la av. San Fernando, donde el censo de las especies arbóreas del camellón permite conocer la principal causa de la problemática.

Los resultados proyectan los efectos causados por la falta de control del arbolado en los camellones de la av. San Fernando, para identificar las principales causas de los daños en la infraestructura y su impacto en el entorno. Se concluye que la correcta elección de especies arbóreas, el tipo de suelo y el espacio adecuado para el establecimiento y pleno crecimiento de árboles, son factores importantes que no se contemplan y causan el problema antes mencionado.

Abstract

The city of Colima is characterized by its abundant vegetation, however, damage to urban infrastructure due to its position is a frequent occurrence in its avenues, mainly in ridges (dividing strip of the roads). Such is the case of av. San Fernando, where the census of the tree species of the camellón allows us to know the main cause of the problem.

The results project the effects caused by the lack of control of trees in the ridges of av. San Fernando, to identify the main causes of damage to infrastructure and its impact on the environment. It is concluded that the correct choice of tree species, the type of soil, and the adequate space for the establishment and full growth of trees, are important factors that are not considered and cause the aforementioned problem.

Palabras clave: camellón, árbol, daño, infraestructura.

Keywords: ridges, trees, damage, infrastructure.

1. INTRODUCCIÓN

El acelerado proceso de urbanización que observamos a nivel global prevé que para el año “2050 unos 6000 millones de personas, o el equivalente al 70 % de la población mundial, vivirán en ciudades” (ONU, 2018, p. 1). En consecuencia, las ciudades seguirán en crecimiento, debido a que “desde el 2003, dos subregiones de América Latina, Mesoamérica y Suramérica, han sido las subregiones con la mayor concentración de población en áreas urbanas después de Australia y Nueva Zelanda, el Ártico, Norte América y Europa occidental” (IAI, INE, UNEP, 2007, p. 2).

En América Latina, se percibe mayormente la falta de la planeación urbano ambiental en sus ciudades, pues son varios los factores que se abonan a la desorganización de dicho problema, por ejemplo; el incumplimiento de las leyes y normas, ya sea por la corrupción en puestos gubernamentales o de la población en general, y de la creación de planes urbanos sin análisis adecuados.

El mencionado continente también es afectado por la presencia de desastres naturales en zonas urbanas, es una de las regiones del mundo “más afectadas por los desastres, de modo que la pérdida de vidas y los daños materiales fueron enormes” (Vargas 2002, p. 9). Es preocupante la situación mencionada, de acuerdo a “un informe reciente del programa de naciones unidas para el medio ambiente (UNEP) reporta que entre 1980 y el año 2000, el 75% de la población mundial habitaba en zonas afectadas por algún desastre natural” (iai, ine, UNEP, 2007, p. 15).

Ante panoramas inciertos en los últimos años las ciudades de México se han visto obligadas en cumplir un adecuado diseño urbano ambiental, esto a partir del deseo de lograr una armonización entre el entorno natural y las ciudades para amortiguar los efectos de la urbanización. Tales desafíos los podemos percibir desde diferentes puntos dentro de los asentamientos humanos como sucede con la infraestructura vial que se establecen en áreas naturales, en búsqueda de lograr un sistema de movilidad organizada y segura, pero sin establecer una homogeneización con la vegetación de la zona, y provocando déficit en las áreas verdes dentro las ciudades.

La organización mundial de la salud contempla como áreas verdes los parques públicos, de los que debe haber nueve metros cuadrados por habitante, en México se contabilizan no sólo estos parques que aportan los servicios mencionados con anterioridad, sino camellones, glorietas, canchas de fútbol y hasta las huellas del estacionamiento de la casa habitación. Aun así, el déficit de áreas verdes por habitante es alto (Díaz & Curiel, 2012, p. 38 y 39).

Afortunadamente la ciudad de colima es conocida por ser una ciudad verde, cuenta con una diversa y amplia cobertura arbórea en áreas públicas y privadas, pero llena de retos para el manejo del bosque urbano a través de una gestión vinculada entre las entidades públicas y con la comunidad en general. A pesar de que tiene antecedentes de planeación con anterioridad a los del resto del estado, se planificó sin considerar el bosque urbano, llevando estos dos términos a la heterogeneidad y dificultando las acciones del presente.

Colima es la ciudad con antecedentes de planeación más antiguos en el estado colima, la presencia de “planos reguladores” y varias leyes de aplicación directa, como fueron la “ley de cooperación, planeación, comunicaciones y obras públicas del estado de colima”, de 1940; la “ley de planeación de la ciudad de colima”, de 1950; la “ley para el funcionamiento urbano de las cabeceras municipales de colima, contribuyeron a conformar la traza, según ideas preconcebidas. No fue sino hasta la expedición de la “ley de desarrollo urbano del estado de colima, en 1976, que se establece el marco teórico y jurídico necesario para soportar instrumentos de planeación más complejos” (Ipco, 2021, p. 6).

El problema mencionado se presenta en diferentes vialidades que cuentan con camellón en la ciudad de colima, principalmente en las vialidades más transitadas de la ciudad. Tal es el caso de la av. San Fernando, donde el censo de las especies arbóreas del camellón permite conocer la principal causa de la problemática. Ahí se concluye que la correcta elección de especies arbóreas, el tipo de suelo y el espacio adecuado para el establecimiento y pleno crecimiento de árboles, son factores importantes que no se contemplan y causan algunos de los problemas antes mencionados.

El área se encuentra rodeada de elementos que no son naturales, como el pavimento de las vialidades y edificios, afectando el suelo natural y provocando un desarrollo forzado para la vegetación. Según Craul (1992) el cambio en la estructura de un suelo debido a factores físicos, principalmente mecánicos, se le conoce como compactación y ocurre cuando los conglomerados del suelo son fragmentados, por lo que ocasiona la

reducción de los poros que contienen aire o agua. Lo anterior, quiere decir que el suelo se endurece reduciendo la capacidad de permeabilidad y afectando el desarrollo de las raíces.

La ciudad de Colima presenta un riesgo constante en temporada de lluvias debido al desarrollo superficial de las raíces, esto ocasiona derrumbes de árboles por el viento, poniendo en peligro a los que transitan por la avenida y obstaculizando el paso a los vehículos de emergencia.

La finalidad del presente artículo es identificar las consecuencias que genera la falta de planificación y lo importante que es implementar una correcta planificación entre el arbolado y camellones para cumplir con el diseño urbano ambiental.

Considerando que los árboles son un elemento esencial en las ciudades, pues, más allá de proporcionar sombra, pueden contribuir a mitigar los efectos negativos de la urbanización, además que hacen que las ciudades sean más sostenibles. Cabe mencionar que, a lo largo de su ciclo de vida, los árboles urbanos proporcionan beneficios que valen hasta tres veces más que la inversión requerida para plantarlos y cuidarlos. (Hernández, 2019, párrafo 3).

Por otro lado, los camellones son elementos importantes dentro la estructura urbana, debido a que controlan y proporcionan seguridad al flujo vehicular. También protegen al peatón de los vehículos que circulan por la avenida acortando la trayectoria de una acera a otra, ampliando el área de resguardo alejando los vehículos del peatón, es por eso que debe estar en óptimas condiciones para no afectar la movilidad peatonal y vehicular.

Cabe mencionar que es relevante establecer control de estas áreas verdes, porque contemplan temas importantes, como lo es; la conservación de especies nativas para evitar un efecto negativo a la flora y fauna, porque son elementos esenciales que contribuyen a mitigar los efectos negativos de la urbanización. También al utilizar especies que le den identidad harán posible el caracterizar las vialidades principales para fomentar el turismo y beneficiar la economía local. No olvidemos que al evitar el daño a la infraestructura no generará gastos económicos a la sociedad, gobierno o sector privado.

Un desarrollo urbano ambiental bien planificado es de suma importancia, debido a que la vegetación en las ciudades ayuda a mitigar los efectos del urbanismo y cambio climático. También garantizará seguridad a los ciudadanos que transiten por esas vías y ayudará a mitigar las islas de calor, incentivando de esta forma a que utilicen transportes alternos dentro de la ciudad.

2. METODOLOGÍA

Esta investigación es de carácter experimental debido a que se requirió observar los árboles existentes, se encontraron 135 en 9 tramos de camellones, y fue necesario crear instrumentos eficaces que ofrezcan un levantamiento preciso.

Este primer instrumento sirve para levantar información de los camellones y especies arbóreas que lo conforman, así como identificar los daños creados por los mismos, también las medidas del tronco y camellones. El instrumento contiene dibujado el perímetro de cada tramo del camellón por cada intersección que se crea en cruce de calle, el perímetro del mismo está cuadrículado para referenciar, cada cuadro representa 0.50x0.50 metros como se muestra en la figura 1, para posteriormente imprimirlo a escala 1:100 por

lo tanto cada cuadro en la impresión mide medio centímetro y hacer el censo con precisión, para después vaciar la información a los planos digitales en autocad como se muestra en la figura 2.

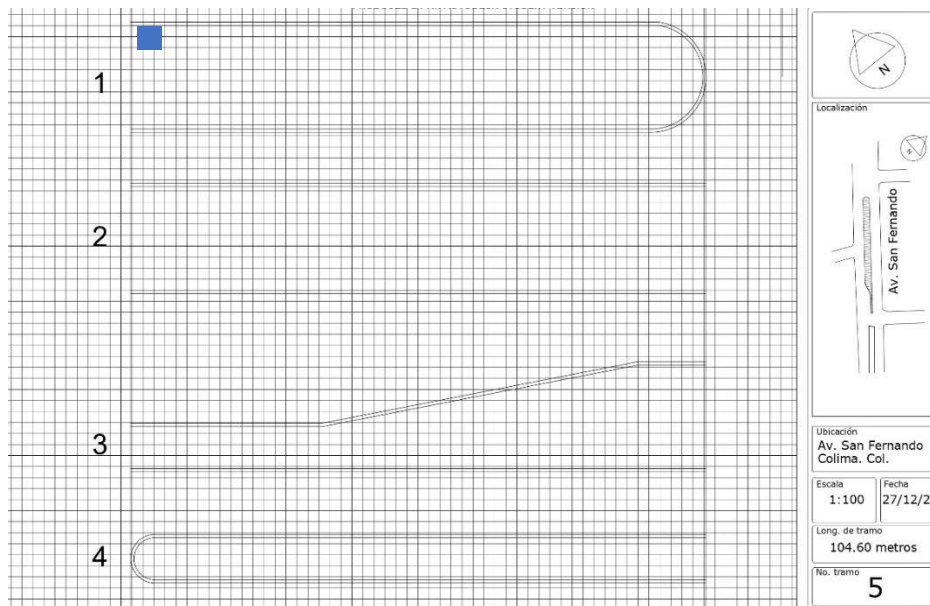


Figura 1. Elaboración propia (2020)

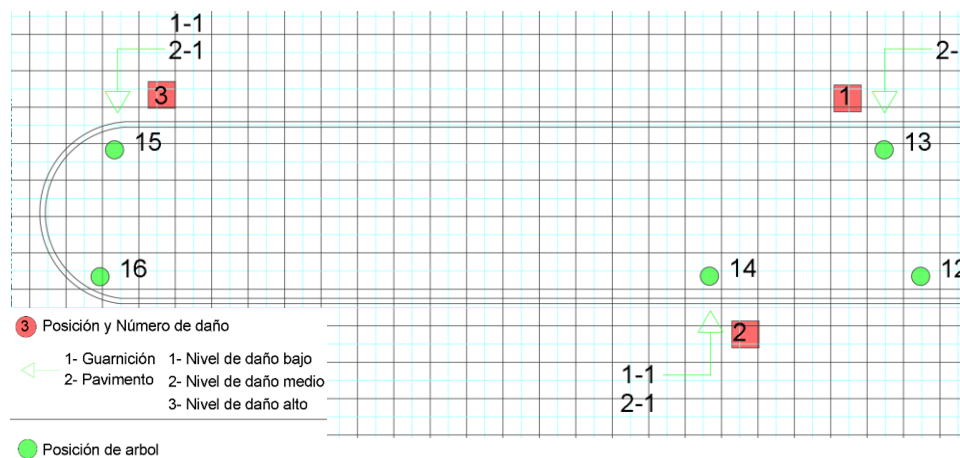


Figura 2. Elaboración propia (2021)

Como se muestra en la figura 2, la simbología utilizada en forma de puntos verdes representa el árbol con su respectivo número, la simbología cuadrada de color rojo representa el daño y el número de daño, las flechas con nomenclatura representan el tipo de daño, y si se encuentra en el pavimento o en la guarnición.

Como apoyo al instrumento anterior se generó otro instrumento en forma de tabla, como se muestra en la tabla 1, el cual guarda la información de cada árbol, en este se registra: el número de árbol, nombre común, nombre científico, medidas del tronco, afectaciones a la guarnición y pavimento.

TECNM MEXICO		Maestría en Arquitectura Sostenible y Gestión Urbana			SEP SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
Nombre:				Fecha:	
ARBOLES DEL CAMELON DE LA AV. FELIPE SEVILLA DEL RIO					
NO. ARBOL	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	DIAMETRO DE TRONCO	ALTURA DE RAMAS	TIPO DE DAÑO
					1- Guarnición -2 Pavimento 1-bajo/ 2-medio/ 3-alto

Tabla 1. Elaboración propia (2021).

Al mismo tiempo se generó el levantamiento fotográfico de cada árbol y daños generados como se muestra en las figuras 3 y 4, esto para comparar información a la hora de la identificación de especies. Para hacer el levantamiento se utilizó un distanciómetro, flexómetro y el instrumento impreso. Se midió con el flexómetro las distancias que existen entre árboles, y también la del árbol y guarnición, para posteriormente tomar de referencia la cuadrícula del instrumento que se muestra en la figura 1, y saber la posición exacta. También dentro del mismo instrumento se localizaron los daños con el mismo procedimiento antes mencionado, donde se colocó nomenclatura para identificar el número de daño, tipo de daño en relación a una escala categórica según la severidad del daño y si se encuentra en el pavimento o guarnición.



Figura 3. Elaboración propia (2021). Evidencia de daños en guarnición y pavimento.

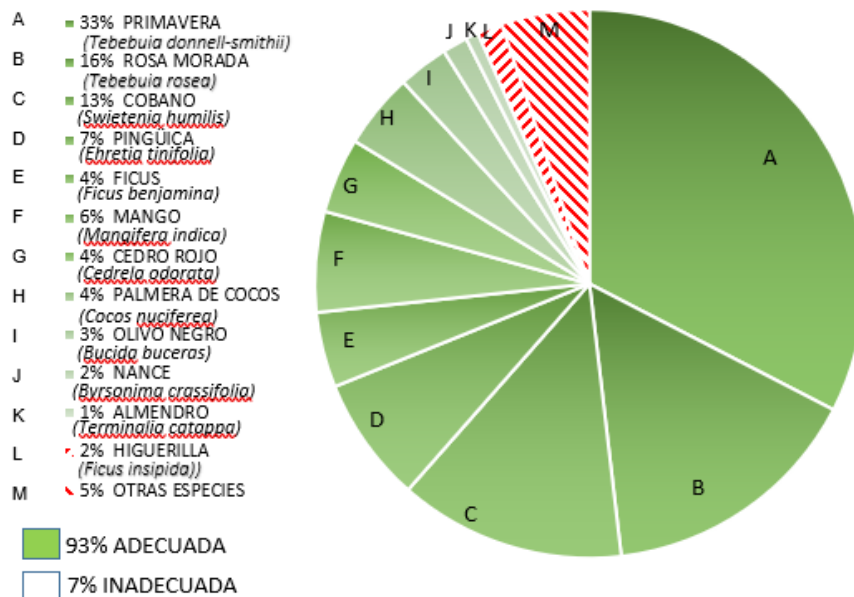


Figura 4. Elaboración propia (2021). Evidencia de daños en guarnición.

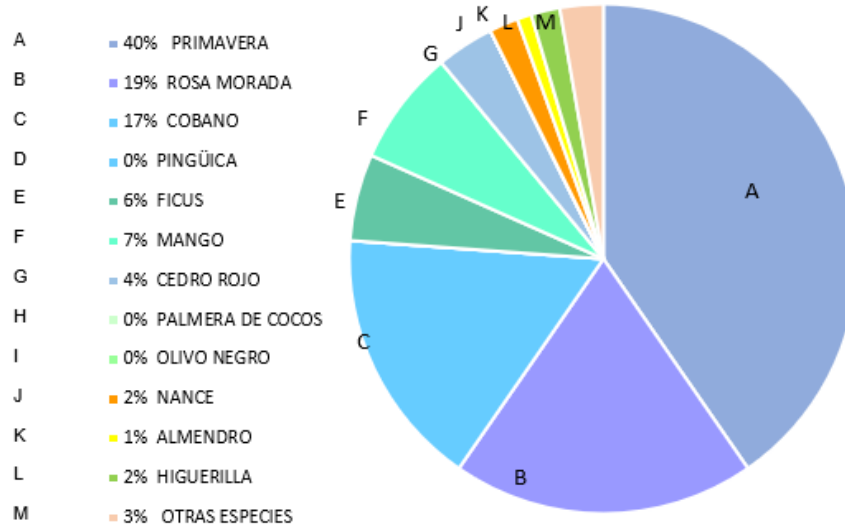
3. RESULTADOS

Una vez recabada la información de los anteriores instrumentos se analizaron los datos para saber la causa de los daños en los camellones y pavimento. Para analizar la información se crearon dos gráficas, la 1 muestra el porcentaje de las especies que son aptas para el camellón, y la 2 muestra el porcentaje de la posición correcta o incorrecta de los árboles.

Cabe mencionar que los datos obtenidos para generar los instrumentos y tener la certeza de una correcta identificación de especie y si es adecuada o inadecuada, fue obtenida del “plan de manejo del arbolado urbano de la ciudad de colima”, que indica los espacios adecuados para el correcto posicionamiento de un árbol de acuerdo a su especie, permitiendo establecer si la especie es apta para el camellón estudiado.



Gráfica 1. Elaboración propia (2021) Porcentaje de vegetación adecuada e inadecuada.



Gráfica 2. Elaboración propia (2021). Porcentaje de la posición de la vegetación.

Si bien, se encontró que la mayoría de las especies posicionadas en el camellón de la av. San Fernando corresponden a especies adecuadas, representando el 93%, el inconveniente es que están mal posicionadas y causan daños a la guarnición del camellón y al pavimento de las vías colindantes. Aunque predomina la vegetación adecuada, se obtuvieron 50 daños causados por la raíz, el 97% de los daños fueron causados por vegetación adecuada y el 3% por vegetación inadecuada. El 81% de los árboles se encuentran mal posicionados, se posicionan en un promedio de 70 cm de distancia de la guarnición, interrumpiendo el correcto desarrollo de la raíz, y a su vez, daña la infraestructura que se encuentre cerca.

Lo anterior expone que el principal problema es la incorrecta posición de los árboles ya que el 93% de la vegetación es adecuada, pero el 81% del posicionamiento es incorrecto causando que el 97% de los daños sean provocados por vegetación apta. Los datos anteriores se reflejan a continuación en la tabla 2, con otros datos complementarios.

NOMBRE COMÚN	ADECUADA O INADECUADA EN CAMELONES	CANTIDAD	DAÑO
PRIMAVERA	ADECUADA	44	16
ROSA MORADA	ADECUADA	21	8
COBANO	ADECUADA	18	9
PINGÜICA	ADECUADA	10	0
FICUS	ADECUADA	6	3
MANGO	ADECUADA	8	6
CEDRO ROJO	ADECUADA	6	2
PALMERA DE COCOS	ADECUADA	6	0
OLIVO NEGRO	ADECUADA	4	0
NANCE	ADECUADA	2	0
ALMENDRO	ADECUADA	1	0
HIGUERILLA	INADECUADA	2	3
OTRAS ESPECIES	INADECUADA	7	3
TOTAL		135	50

Tabla 2. Elaboración propia (2021). Datos generales de los resultados.

Los datos obtenidos contribuyen a identificar las consecuencias que genera la falta de planificación de la homogeneización de los camellones y el arbolado de las ciudades.

4. CONCLUSIÓN

Una estructura urbana diseñada con todos los elementos que lo conforma; incluido los camellones y árboles, ofrecen mayor calidad de vida hacia los ciudadanos que la habitan, no hay que olvidar que se construye y planifica una ciudad para que la habitemos sosteniblemente.

Se localizó la causa del daño en la infraestructura, conformada por 9 tramos de camellón, al realizar el levantamiento de las especies arbóreas. Se pudo comprobar que la avenida contiene vegetación atípica, de acuerdo al levantamiento de especies realizado se observó presencia de especímenes atípicos (cuyo número es menor al resto de especies) como se muestra en la tabla 1.1.

Así mismo basándonos en el “plan de manejo del arbolado urbano de la ciudad de colima” (PMAU) del “instituto de planeación para el municipio de colima” (IPCO), en el cual se dice que debe existir una franja adecuada para el correcto desarrollo de la vegetación, la medida de la franja varía de acuerdo al espécimen, por ejemplo: el cedro rojo, rosa morada y primavera necesitan una franja libre de 2 metros y el cobano necesita una franja de 2.5 metros por lo tanto, se encontró que el 81% de los especímenes están mal posicionados. Se encontraron daños a causa de las especies atípicas o mal posicionadas, el tipo de daño más frecuente encontrado en esta investigación fue en guarniciones y pavimentos agrietados o levantados por la raíz.

Es fundamental promover especies típicas que proveen mayores servicios ambientales a la ciudad de colima, según el PMAU se tomaron en cuenta los siguientes criterios para saber los servicios ambientales que estos otorgan, de acuerdo a los análisis de i-tree eco, los cuales son: la eliminación de la contaminación del aire,

almacenamiento y secuestro de carbono y la producción de oxígeno, cabe mencionar que entre mayor población de una especie de árbol haya, mayor será la representación de los servicios que provea. También al utilizar especies nativas, como la primavera o rosa morada, ayuda a mejorar la imagen urbana por el tipo de flor que embellece las avenidas principales, que fomenta el turismo y por lo tanto la economía local.

Las medidas preventivas que se están tomando actualmente no son las correctas debido que se le da prioridad al pavimento antes que, a la vegetación, cortando las raíces de los árboles para que no sigan dañando al pavimento, por lo tanto, esta vegetación suele tener daños como debilitarlos o provocar su muerte.

Ante la situación, es necesario implementar un programa preventivo de poda de árboles para tener un control de estas áreas (de ser totalmente necesario), en zonas donde causen daño, es importante que estas medidas se realicen antes de que el árbol desarrolle la raíz al punto de dañar la infraestructura. Como, por ejemplo, en el levantamiento de información de las especies que se encontraron mal posicionadas dentro de los camellones, resultó que la primavera y rosa morada daña la infraestructura cuando su tronco rebasa un diámetro de 40cm.

En proyectos futuros es ideal que la infraestructura en conjunto de la vegetación sea correctamente planificada y proyecte resultados benéficos en la sociedad. Estos pueden ser algunos: generar menor gasto para recuperar estructuras dañadas, contribuir en la seguridad vial mediante infraestructura en buenas condiciones, fomentar el turismo con vegetación adecuada y áreas recreativas. También es fundamental el cuidado del medio ambiente y el incremento de áreas verdes.

REFERENCIAS

- [1] Craul p. J. (1992) working with urban soils. Recuperado de: <https://archive.lib.msu.edu/tic/mitgc/article/1995199.pdf>
- [2] De la rosa, p. Hasta ocho quejas al día por daños de árboles en banquetas. Plano informativo (2019). Disponible en: <https://planoinformativo.com/687301/hasta-ocho-quejas-al-dia-por-danos-de-arboles-en-banquetas>
- [3] Díaz,j. & curiel, a (2012). Bosques urbanos para enfriar las ciudades. Disponible en: https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/63_4/pdf/bosquesurbanos.pdf
- [4] Eloy padilla. Riqueza y biogeografía de la flora arbórea del estado de colima, México (2006). Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmbiodiv/v77n2/v77n2a13.pdf>
- [5] Hernández, f. Onu-hábitat enumera beneficios de árboles en zonas urbanas. Centro urbano (2019). Disponible en: <https://centrourbano.com/2019/05/08/beneficios-arboles-zonas-urbanas/>
- [6] lai, ine, unep (2007) urbanización, cambios globales en el ambiente y desarrollo sustentable en américa latina. Disponible en: https://www.fundacionhenrydunant.org/images/stories/biblioteca/cambio-climatico-pp/urbanizacion_cambios_globales_mambiente_desarrollo_sustentable_alatina.pdf
- [7] Instituto de planeación para el municipio de colima (2021) plan de manejo del arbolado urbano de la ciudad de colima. Recuperado en: <http://ipco.gob.mx/2019/index.php/marco-normativo/proyectos/2-uncategorised/110-plan-de-manejo-del-arbolado-urbano-de-la-ciudad-de-colima>
- [8] S. A (2018) los árboles que sí nos convienen. El heraldo. Disponible: <https://www.heraldo.mx/reportaje-arboles/#:~:text=se%20estima%20que%20el%2070,al%20interior%20de%20las%20fincas>
- [9] Vargas, j. 2002. Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio-naturales. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5749/s2002612_es.pdf?sequence=1&isallowed=y

Correo autor: g2046013@colima.tecnm.mx