



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**

## **UNIDAD DE POSGRADO**

### **MAESTRÍA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE**

Proyecto de Investigación y Desarrollo previa la obtención del Grado Académico de Magíster en Desarrollo y Medio Ambiente.

#### **TEMA**

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL ARBOLADO URBANO E INDICE VERDE URBANO EN EL CANTÓN QUEVEDO.

#### **AUTOR**

Ing. WILSON ESTUARDO FUENTES ENRIQUEZ

#### **DIRECTORA**

Ing. EMMA TORRES NAVARRETE Msc.

**QUEVEDO – ECUADOR**

**2016**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**

**UNIDAD DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE**

Proyecto de Investigación y Desarrollo  
previa la obtención del Grado Académico de  
Magíster en Desarrollo y Medio Ambiente.

**TEMA**

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL  
ARBOLADO URBANO E INDICE VERDE URBANO EN EL  
CANTÓN QUEVEDO.

**AUTOR**

Ing. WILSON ESTUARDO FUENTES ENRIQUEZ

**DIRECTORA**

Ing. EMMA TORRES NAVARRETE. Msc

**QUEVEDO – ECUADOR**

**2016**

## CERTIFICACIÓN

Ing. Emma Torres Navarrete, en calidad de Directora de Proyecto de Investigación, previa la obtención del grado Académico de Magister en Manejo y Aprovechamiento Forestal.

### CERTIFICA:

Que el Ing. Wilson Estuardo Fuentes Enriquez autor del Proyecto de Investigación titulada: Estructura y Composición Florística Del Arbolado Urbano e Índice Verde Urbano en el Cantón Quevedo, ha sido revisada en todos sus componentes por lo que se autoriza su presentación entre el tribunal respectivo.

Quevedo, 27 de abril del 2016

.....  
Ing. Emma Torres Navarrete

## AUTORÍA

La Investigación, Resultados, Discusiones, Conclusiones y Recomendaciones presentadas en este Proyecto de Investigación de Desarrollo y Medio Ambiente, son de exclusiva responsabilidad del Autor.

.....  
**Ing. Wilson Estuardo Fuentes Enriquez**

## DEDICATORÍA

El presente trabajo lo dedico a toda mi familia, principalmente a mi madre que ha sido un pilar fundamental en mi formación como profesional, por brindarme la confianza, consejos, oportunidad y recursos para lograrlo.

A mi esposa e hijos gracias por estar siempre en esos momentos difíciles brindándome su amor, paciencia y comprensión, y por último a esos verdaderos amigos con los que compartimos todos estos años juntos.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios como ser supremo y creador nuestro, por habernos dado la inteligencia, paciencia y ser nuestro guía en nuestras vidas.

A mi padre, madre, esposa e hijos. Que siempre han estado ahí para mí, brindándome su apoyo incondicional.

A la Unidad de Posgrado de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, docentes de los diferentes módulos y personal administrativo por su entrega y entereza durante el avance de la maestría de Desarrollo y Medio Ambiente.

Un extensivo agradecimiento a la Ing. Emma Torres Navarrete por el trabajo tutorial realizado durante el proceso de la investigación.

Un agradecimiento especial a mis compañeros de maestría por compartir sus experiencias profesionales durante el desarrollo de los módulos y sus buenos deseos de superación y constancia para el autor.

## PRÓLOGO

Los ecosistemas urbanos brindan varias prestaciones ambientales, funciones de recreación y bienestar psicofísico, además de generar efectos favorables en la reducción de ruido, contaminantes, calidad de vida entre otros.

La selección de las especies arbóreas y arbustivas dentro de las áreas urbanas además del conocimiento de su estructura y diversidad contribuye a desarrollar y mejorar las actividades de manejo.

El Instituto nacional de estadísticas y censos expone índices de arbolado urbano en la región costa por debajo de los límites expuestos por la Organización Mundial de la Salud, lo cual describe falencias graves en la gestión de los territorios e incremento de las áreas verdes por parte de los gobiernos autónomos municipales.

La presente investigación estructura y composición florística del arbolado urbano e índice verde urbano en el cantón Quevedo describe la realidad del componente vegetal dentro del área física del cantón en relación con el tamaño de la población y cuyo resultado expone la carencia de normativas y decisiones dentro de los gobiernos locales, además se recomienda incrementar el índice del arbolado urbano en función de la propuesta de identificación de nuevas áreas dentro de la ciudad de Quevedo empleando especies nativas, endémicas y consideraciones de uso urbano de la región litoral del Ecuador.

.....  
Ing. For. Edwin Jiménez Romero, M.Sc.

**CATEDRÁTICO DE LA UTEQ**

## RESUMEN EJECUTIVO

La investigación tuvo como finalidad determinar la composición y estructura del arbolado urbano, así como el índice verde urbano (IVU) del cantón Quevedo, provincia de Los Ríos – Ecuador. Para determinar la estructura vegetal se empleó un inventario diagnóstico, las similitudes o disimilitudes entre las especies que conforman la estructura y diversidad de las áreas se obtuvo a través del índice de Jaccard, mientras que el IVU se calculó a partir de la proyección de la población urbana del cantón Quevedo (2015). Los resultados indican la existencia de 43 áreas verdes con cobertura arbórea y nueve parterres (9,73 ha). Se identificaron 1537 individuos, 83 especies, 75 géneros y 35 familias con hábitos arborecensces y arbustivos. Las familias botánicas más importantes fueron: *Arecaceae*, *Moraceae*, *Leguminosae* y *Combretaceae* y, las especies más representativas: *Ficus benjamina*, *Adonidia merrillii*, *Phoenix roebelenii* y *Dypsis lutescens*. Las áreas basales describen un total de 69,50 m<sup>2</sup> de ocupación de individuos, la estratificación de las alturas representan la mayor cantidad de individuos en el estrato fustal (776), seguido por el estado latizal (556) y estrato Brinzal (205). La inclinación del fuste para el 83,99% del arbolado estuvo en el intervalo de 0° a 10°, mientras que el 89,53% de árboles presentaron buen estado fitosanitario y el 70,07% no presentó daños visibles en su estructura. Las áreas verdes con mayor cantidad de individuos fueron PAR5, UM26, PAR3 y UM24. Los valores del índice de Simpson categorizan a las áreas verdes con diversidad media a baja. La relación entre las categorías parque recreacional y área verde con infraestructura presentó la mayor similaridad (0,48 x 100%), mientras que el IVU resultó en 0,989 m<sup>2</sup>/hab, sin embargo, si a futuro se incrementan 105,35 ha identificadas como posibles áreas de arbolado urbano el IVU se incrementaría a 7,998 m<sup>2</sup>/habitante valor que no estaría dentro de lo recomendado por la OMS (9 m<sup>2</sup>/habitante).

## ABSTRACT

The aim was to determine the composition and structure of Urban Trees of the Quevedo canton of Los Rios province - Ecuador. For determining this vegetal structure was used an inventory diagnosis. To check if there are similarities and dissimilarities between species make up the structure and diversity of the areas was used the index Jaccard, whilst the index green urban (IVU) was calculated in terms the urban population projection of the Quevedo canton in the year 2015. The results indicate the existence of 43 green areas of tree coverage also nine parterres involving a total of 9.73 ha, were identified a total of 1537 individuals, 83 species, 75 genres and 35 families with arborescence and shrubby habits. The botanical families more importants were Arecaceae, Moraceae, Leguminosae and Combretaceae, the most representative *Ficus benjamina*, *Adonidia merrillii*, *Phoenix roebelenii* and *Dyopsis lutescens*. The basal areas describe a total of 69,50 m<sup>2</sup> of individual occupancy, the stratification of height represent greater amount of individuals in fustal stratum (776), followed by latizal state (556) and Brinzal stratum (205). The inclination of the shaft for 83.99% of the woodland was in the range of 0 ° to 10 °, while 89.53% of trees showed good phytosanitary state and 70.07% had no visible structural damage. Green areas with more individuals were PAR5, UM26, PAR3 and UM24. The Simpson index values categorizes the green areas with low average range. The relationship between the recreational park and green infrastructure has the highest similarity (0,48 x 100%), while the IVU resulted in 0.989 m<sup>2</sup> /hab, however, if in future increases 105,35 has identified as possible areas of woodland urban IVU would increase to 7,998 m<sup>2</sup> / inhabitant, value that would not be within recommended by OMS (9 m<sup>2</sup> / hab).

## CONTENIDO

## PÁGINA

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORIA.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
PRÓLOGO.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPITULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	2
1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA.....	4
1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.3.1. Problema general.....	5
1.3.2. Problemas derivados.....	5
1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.5. OBJETIVOS.....	6
1.5.1. Objetivo General.....	6
1.5.2. Objetivo Específicos.....	6
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	6
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL.....	9
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	11
CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	16
3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	16
3.2.1. Recopilación de la información y selección del área de estudio.....	16
3.2.1. Composición Florística del arbolado urbano.....	16

3.2.2. Estructura vegetal del arbolado urbano .....	17
3.2.3. Evaluación de la estructura Horizontal y vertical .....	18
3.2.4. Índice de Diversidad .....	19
3.2.5. Índice de Similaridad .....	20
3.2.6. Índice del Arbolado Urbano.....	21
3.3. POBLACION Y MUESTRA .....	21
3.4. FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN .....	22
3.5. INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	22
3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.....	22
CAPITULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	23
4.1.1. Áreas con arbolado urbano en el cantón Quevedo .....	24
4.1.2. Composición Florística del arbolado urbano dentro del cantón Quevedo.....	26
4.1.3. Análisis de parámetros cualitativos inclinación de fuste, estado fitosanitario y daño mecánico presentes dentro del arbolado urbano del cantón Quevedo. ....	32
4.2. Diversidad y similaridad de especies que componen el arbolado urbano presente en áreas verdes dentro del cantón Quevedo.....	35
4.3. Índice Verde Urbano del Cantón Quevedo .....	39
4.4. DISCUSIÓN .....	41
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	43
5.1. CONCLUSIONES .....	44
5.2. RECOMENDACIONES.....	45
BIBLIOGRAFÍA .....	47
ANEXOS .....	52

## ÍNDICE DE TABLAS

	PÁGINA
Tabla 3.1. Categorías y características de las áreas con arbolado urbano dentro del Cantón Quevedo.....	17
Tabla 3.2. Niveles de interpretación del índice de Simpson	20
Tabla 3.3. Niveles de interpretación del índice de Shannon .....	20
Tabla 4.1. Áreas con arbolado urbano dentro del Cantón Quevedo.....	25
Tabla 4.2. Identificación de las áreas no inventariadas con arbolado urbano dentro del Cantón Quevedo.....	26
Tabla 4.3. Abundancia de especies en las áreas con arbolado urbano dentro del Cantón Quevedo .....	28
Tabla 4.4. Área basal y alturas de los individuos (árboles) en las áreas con arbolado urbano dentro del Cantón Quevedo.	31
Tabla 4.5. Parámetros cualitativos del arbolado urbano presente en áreas verdes dentro del cantón Quevedo.....	33
Tabla 4.6. Especies, Individuos e índices de diversidad presentes en áreas verdes con presencia de arbolado en el área urbana del cantón Quevedo.	36
Tabla 4.7. Índice de Similaridad por categorías presentes en áreas verdes con presencia de arbolado en el área urbana del cantón Quevedo. ....	38
Tabla 4.8. Identificación de áreas para ampliación del arbolado urbano del Cantón Quevedo.	39
Tabla 4.9. Cálculo del índice verde Urbano para áreas de arbolado actual y área actual más áreas de posible arbolado urbano dentro del cantón Quevedo.....	40

## ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1.1. Ubicación de la zona de estudio de las áreas con arbolado urbano en el cantón Quevedo.....	3
Figura 4.1. Estructura y composición del arbolado urbano en áreas verdes dentro del cantón Quevedo.....	27
Figura 4.2. Parámetro inclinación de fuste para el arbolado urbano dentro de las áreas verdes de la ciudad de Quevedo.....	34
Figura 4.3. Parámetro estado fitosanitario inclinación de fuste para el arbolado urbano dentro de las áreas verdes de la ciudad de Quevedo.....	34
Figura 4.4. Parámetro daño mecánico para el arbolado urbano dentro de las áreas verdes de la ciudad de Quevedo.....	35
Figura 4.5. Dendrograma de similaridad por categorías en áreas verdes con presencia de arbolado en el área urbana del cantón Quevedo.....	38

## INTRODUCCIÓN

Las Áreas verdes constituyen uno de los componentes más representativos del medio ambiente urbano, está integrado mayoritariamente por parques y jardines públicos, cuya gestión y mantenimiento dependen de las distintas administraciones (Corona 2001). La incorporación de las áreas verdes al planeamiento urbano se ha convertido en un derecho de los ciudadanos (Sanesi y Chiarello, 2006) consagrado en la normativa urbanística, a medida que los beneficios que generan van siendo demostrados científicamente (Gómez 2013). Cabe indicar que las funciones desempeñadas por el verde urbano se pueden clasificar en cinco grandes grupos: ecológicas, económicas, sociales, de planificación urbana y transversales (Baycan-Levent *et al.*, 2004). Cumplen un rol importante en la calidad de vida de la población, por ello constituye una preocupación a nivel mundial y existe un estándar mínimo de espacios verdes en una ciudad recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que debería estar entre 9 y 15 m<sup>2</sup> por habitante.

La necesidad de estudiar el arbolado urbano y otras comunidades bióticas presentes en las ciudades se remonta a los años 70 con el surgimiento la ecología urbana como una parte de la ecología (Nimela *et al* citado por Alanís *et al*, 2014). En los últimos años esta subdisciplina ha tenido una mayor relevancia (Benavidez, 2012), ya que la formación de áreas verdes urbanas se reconoce por todos como un instrumento de desarrollo en las ciudades (Alanís *et al.*, 2012).

Al respecto, Ecuador tiene un índice verde urbano de 13,01m<sup>2</sup>/habitante como promedio nacional pero tan solo el 54 % de los municipios del país cumplen con la recomendación de la OMS (INEC, 2012), sin embargo la población es cada vez más sensible y receptiva de la importancia de los bosques urbanos como componente esencial del paisaje, la infraestructura y la calidad de vida en la ciudad (Ramalho y Hobbs, 2012).

Quevedo está ubicado en la Costa ecuatoriana, en la provincia de Los Ríos, considerada la novena ciudad más importante del Ecuador, es la principal arteria económica y comercial de toda la provincia, y requiere de árboles para embellecer la imagen y vivir en armonía con sus habitantes. El crecimiento de los árboles dentro de la ciudad debe contar con ambientes óptimos para su supervivencia. La mayor parte de especies forestales y arbustivas que se encuentran en la ciudad sirve para brindar ornato y sombra a sus habitantes, además cumplen propósitos y funciones en la parte social, medioambiental y económica, sin embargo se desconoce el índice verde urbano y los datos relacionados.

Según el INEC (2012) el índice verde urbano de la ciudad de Quevedo representa el 0,89 m<sup>2</sup>/habitante, sin embargo, hasta ahora no se dispone de información a nivel de especie y comunidad acerca de los árboles urbanos de la ciudad de Quevedo, la presente investigación busca conocer la estructura y composición del arbolado urbano de la ciudad de Quevedo, así como el índice verde urbano; además, generar una propuesta técnica de manejo de las áreas verdes dentro de las áreas urbanas de la ciudad.

El proyecto de investigación y desarrollo está estructurado por cinco capítulos, el primero describe el marco contextual de la investigación, el segundo capítulo contiene el marco teórico estructurado por la fundamentación conceptual y teórica, el tercer capítulo expone la metodología de la investigación y describe los procesos o actividades relacionadas para desarrollar los objetivos específicos, el capítulo cuatro comprende la exposición del análisis e interpretación de los resultados de la discusión, finalmente el capítulo quinto se instituyen las conclusiones y recomendaciones en función de los objetivos específicos planteados en la investigación.

**CAPITULO I.**  
**MARCO CONTEXTUAL DE LA**  
**INVESTIGACIÓN**

## 1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

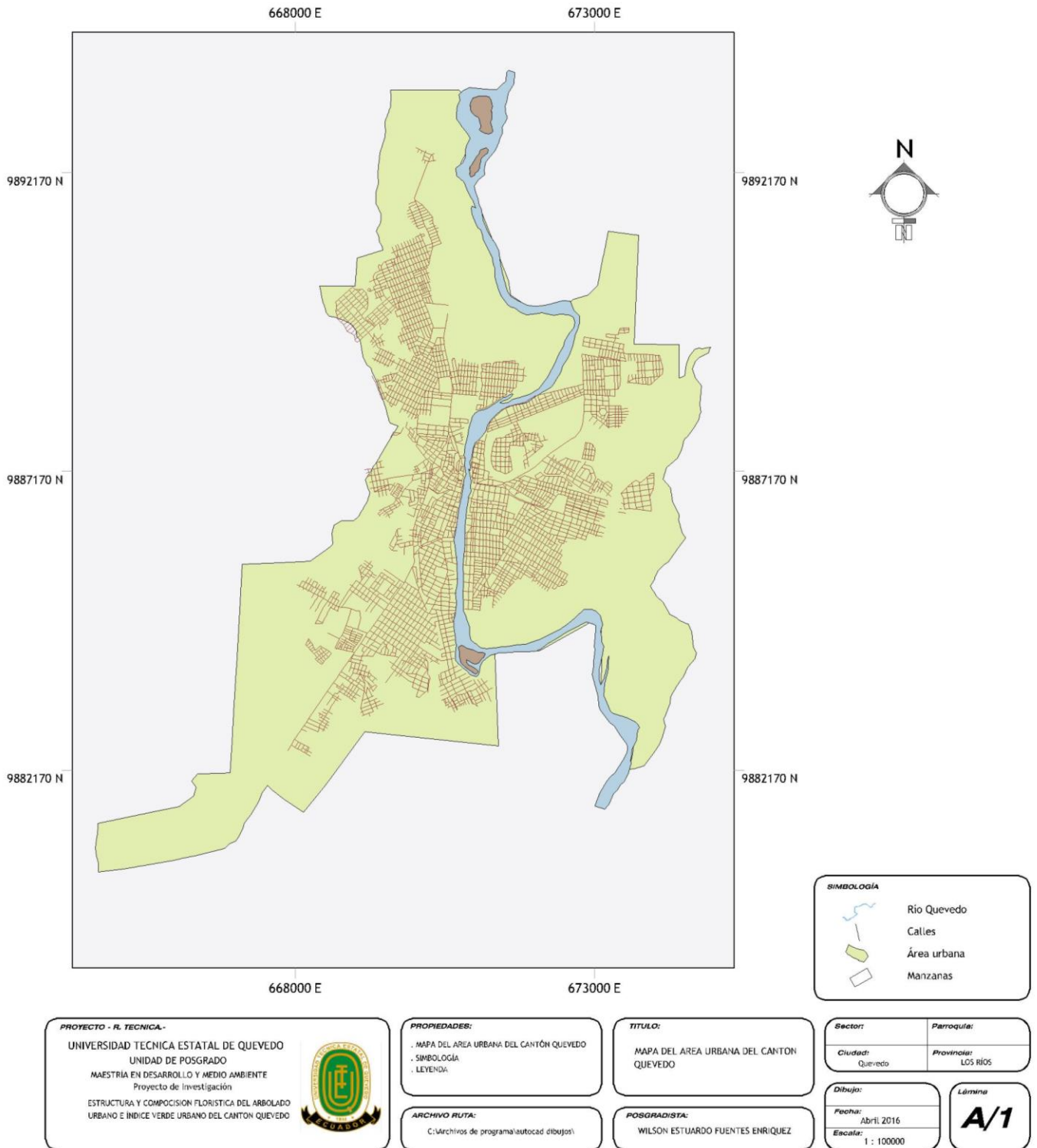
Los bosques urbanos proporcionan múltiples servicios ambientales en las ciudades. Entre los cuales se encuentran la filtración de aire, regulación de la temperatura ambiental, mejora de la calidad del aire, regulación del microclima, formación de barreras contra la acción del viento, reducción del dióxido de carbono, reducción del ruido, captación de agua, biodiversidad, producción de alimento y control de la erosión de los suelos, proveen abrigo y alimentación a la fauna silvestre. Así como beneficios sociales en salud, recreación, cultura, educación y empleo (Alanís, *et al*, 2014).

Las masas arboladas urbanas, al igual que las forestales, están compuestas por diferentes estratos, los cuales pueden ser ubicados tanto en una distribución horizontal y vertical siendo de gran trascendencia, pues es un indicador de la respuesta del arbolado a las condiciones en que se han desarrollado desde su plantación, comúnmente antropogénica pero influida en forma decisiva por la presión humana, los factores ambientales y las actividades de mantenimiento que se aplicaron en las áreas verdes (Benavides y Fernandez, 2012).

Los estudios del arbolado urbano han confirmado que existe una relación estrecha entre el tamaño de los individuos y su número por unidad de superficie en diferentes situaciones competitivas y es independiente de la edad y de la calidad del sitio, ofreciendo una base de la cual se desprende el conocimiento de las interacciones competitivas entre los individuos de una población (Márquez y Álvarez, 1995).

El área de estudio se encuentra localizada en la zona norte de la provincia de Los Ríos cuya ubicación geográfica se encuentra entre las coordenadas latitud 1°2'30" y longitud 79°28'30", con un clima promedio de 23 °C a 32 °C, ciudad que se encuentra situada estratégicamente, lindando con varias provincias pertenecientes a la Costa y Sierra ecuatoriana.

**Figura 1.1. Ubicación de la zona de estudio de las áreas con arbolado urbano en el cantón Quevedo.**



## 1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA

El verde urbano es el patrimonio de áreas verdes o de zonas terrestres de particular interés naturalístico o histórico-cultural, manejando (directamente o indirectamente) por entes públicos (municipios, gobiernos provinciales, regionales o estado) existentes en el territorio (INEC, 2012).

A pesar de todos los beneficios que brindan los árboles urbanos, se desarrollan dentro de un ambiente dominado por los habitantes, por lo que en medios hostiles ya que los espacios están dominados por construcciones, drenajes, calles, cables eléctricos y telefónicos, tránsito vehicular peatonal y animal; es decir se ven reducidos a espacios libres dejados al margen de la construcción de la infraestructura urbana y, lo que es peor, siguen compitiendo ante el continuo avance de las infraestructuras urbanas en el proceso denominado desarrollo urbano (Tovar, 2007).

En los últimos años se ha producido un gran interés por los Municipios del Ecuador al hablar de áreas verdes y arbolado urbano. Martínez (2004), señala dos conceptos, el de jardinería urbana o “arbolado ornamental”, que considerada el árbol como un actor meramente estético y el concepto funcional o de “arbolado urbano”, término que recoge no solo las exigencias estéticas, sino también ambientales, funcionales, entre otras exigibles al arbolado y al resto de los componentes del verde urbano.

El índice verde urbano para el Ecuador es de 4,69 m<sup>2</sup>/habitante siendo recomendable según la Organización mundial de la salud 9,00 m<sup>2</sup>/habitante teniendo como déficit 4,31 m<sup>2</sup>/habitante (INEC, 2012).

Actualmente se desconoce la estructura y composición del arbolado urbano en el cantón Quevedo además de las áreas de cobertura, especies, distribución entre otros parámetros que pueden contribuir a la mejora de los

procesos de manejo, gestión y mejoramiento de áreas verdes urbanas en la ciudad.

### **1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. Problema general**

La pregunta que se pretende responder a través de la ejecución de la presente investigación es:

¿Cuál es la incidencia de la estructura y composición del Arbolado Urbano en el Índice Verde Urbano del Cantón Quevedo?

#### **1.3.2. Problemas derivados**

¿Cuál es la estructura del arbolado urbano dentro de la zona de estudio?

¿Cuál es la composición florística y diversidad del arbolado urbano en el Cantón Quevedo?

¿En que medida el arbolado urbano del Cantón Quevedo contribuye a obtener el índice Verde Urbano recomendado por la OMS?

### **1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

El presente trabajo investigativo se estableció dentro de los siguientes límites:

**CAMPO:** CIENCIAS AMBIENTALES

**ÁREA:** ECOLOGÍA

**ASPECTO:** ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL ARBOLADO URBANO EN EL ÍNDICE VERDE URBANO

**SECTOR:** CANTON QUEVEDO

**DÓNDE:** PROVINCIA DE LOS RÍOS, AREA URBANA DE LA CIUDAD DE QUEVEDO

**CUANDO:** DICIEMBRE DEL AÑO 2015

Posterior a la identificación y delimitación del problema central de la investigación, se procedió a la descripción de los problemas así como los objetivos de investigación.

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1. Objetivo general**

Analizar la estructura, composición y diversidad Florística del Arbolado Urbano en el Índice Verde Urbano del cantón Quevedo.

### **1.5.2. Objetivo Específicos**

- Determinar la estructura y composición florística del arbolado urbano presente en áreas verdes dentro del cantón Quevedo.
- Determinar la diversidad y similaridad de especies que componen el arbolado urbano presente en áreas verdes dentro del cantón Quevedo.
- Determinar el Índice Verde Urbano del Cantón Quevedo

## **1.6. JUSTIFICACIÓN**

Quevedo es una ciudad con un gran desarrollo rural, cada vez es más alto el número de nuevas lotizaciones, esta investigación demostrara la realidad de nuestros parques y jardines si las áreas verdes urbanas son insuficientes, si son carentes de manejo y planeación.

El Cantón Quevedo necesita una línea base de las áreas verdes que sean la atracción de los habitantes y de los turistas, con ello se aportaría con el desarrollo del país ya que al embellecer el cantón se incrementarían las visitas.

El presente proyecto de Investigación genera un aporte significativo en función del conocimiento de la composición y estructura del arbolado urbano del cantón Quevedo, identificando las especies existentes como componentes de áreas verdes, cobertura, ocupación, biodiversidad y el índice verde urbano.

De la misma manera el plan de manejo de las áreas verdes urbanas de la ciudad de Quevedo, contribuirá directamente a mejorar los aspectos de manejo, gestión y conservación del arbolado del cantón Quevedo.

La presente investigación proporcionara la pauta necesaria para crear conciencia a los habitantes y demostrar a las autoridades de turno los resultados obtenidos y con las recomendaciones se tomen en cuenta en sus planificaciones futuras construcciones de nuevas áreas verdes y arbolado urbano para beneficio de los habitantes y comunidades en general.

**CAPITULO II.**  
**MARCO TEÓRICO**

## **2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL**

Con el propósito de unificar significados de algunas variables utilizadas en la presente investigación, se definen varios términos a continuación.

### **Dasonomía Urbana**

Según Suarez y Robles (2008), la dasonomía urbana se refiere al manejo integral para el estudio de los bosques urbanos dentro de un contexto de uso y aprovechamiento. Su práctica necesita del conocimiento sobre la situación en que se encuentra el arbolado urbano, para conocer las características y el estado de los árboles, y organizar las actividades relacionadas con su mantenimiento. La dasonomía urbana se encuentra relacionada directamente con la arquitectura del paisaje, el urbanismo, la arboricultura, la jardinería y la educación ambiental.

### **Paisaje urbano**

Según el convenio europeo del paisaje (2010) se define como paisaje urbano a “cualquier parte del territorio tal como lo percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”, Fariña (2007) expone la definición del paisaje urbano desde el punto de vista etnológico, el paisaje es consustancial con las formas de vida social. Observándolo se puede describir el tipo de sociedad lo genero.

### **Arbolado Urbano.**

Son quizá el elemento fundamental por excelencia en los entornos urbanos, ya que conforman y caracterizan el paisaje de las ciudades y pueblos, son referentes simbólicos y fuente de inagotables beneficios frente al hostil ambiente de lo construido, regulando y armonizando microclimas, y aspectos ambientales significativos como los relacionados con la movilidad y la industria, en fin, con la dinámica propia de las ciudades y centros urbanos (Llanos, 2012).

## **Arboricultura.**

Torres (2012), considera a La Arboricultura como la ciencia que se dedica al cultivo, al cuidado de los árboles, arbustos y enredaderas, considerados como individuos.

## **Áreas Verdes**

Contardi (1980), citado por Martínez (2004) define como espacio verde a toda superficie dentro del tejido urbano ocupado por vegetación. La CONAMA (1980) Citado por Martínez (2004) considera "áreas verdes", a los espacios urbanos, o la periferia a estos ocupados con árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos, ya sea cumplir funciones de esparcimiento, recreación, ecológicas, ornamentación, protección, recuperación o bien rehabilitación del entorno o similares.

## **Árboles Fuera del Bosque**

FAO (2000), define como arboles fuera del Bosque (AFB), concepto que agrupa a todos los "árboles que se cultivan fuera del bosque y no pertenecen a la categoría de bosques, terrenos forestales, u otra tierra boscosa", abarcando a aquellos árboles que crecen en las urbes, los que por su origen, localización o funciones ecosistémicas que cumplen se clasifican en las categorías de árboles urbanos y bosques Urbanos.

## **Índice Verde Urbano – IVU**

Es la cantidad de áreas verdes urbanas en donde predomina vegetación y elementos naturales del entorno, manejado (directamente o indirectamente) por entes públicos como (municipios, gobiernos provinciales, regionales o Estado) existentes dentro del territorio, dividido para el número de habitantes de las zonas urbanas (INEC, 2012).

## 2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El establecimiento de la ciudad y el desarrollo de las actividades urbanas propias de su implantación implican, un cambio drástico en el espacio natural receptor, en su calidad tanto de ecosistema como de hábitat. La tendencia al crecimiento demográfico y a la densificación y expansión urbana de las ciudades, presenta en la actualidad a la planificación urbana grandes retos en cuanto a la demanda de infraestructura, haciéndose cada vez más notable la necesidad de contrarrestar la complejidad de la trama urbana a través de sistemas de áreas verdes que contribuyan a la generación de entornos equilibrados y funcionales ambientalmente (Sorensen *et al*, 1998).

El tamaño y distribución de plazas, parques y áreas verdes tiene implicancias ecológicas y sociales. Desde el punto de vista ecológico, el mayor tamaño de estas áreas permite una mayor diversidad y riqueza de especies vegetales, lo cual va acompañado también de una mayor diversidad de fauna (Kühn *et al.*, 2004; Knapp *et al.*, 2008) citado por Reyes y Figueroa (2010). Si además se favorece la plantación de árboles y arbustos nativos, aumenta la presencia de aves nativas contribuyendo a la conservación de la biodiversidad local (Díaz y Armesto, 2003; White *et al.*, 2005) citado por Reyes y Figueroa (2010).

La vegetación de las ciudades ha sido considerada tradicionalmente como zonas benéficas, al proveer instancias para la recreación, acrecentando los beneficios estéticos de la ciudad, barrios o calles, conjuntamente con satisfacer las necesidades básicas de la Ciudadanía. Las investigaciones indican que la vegetación y la naturaleza refuerzan la atención espontánea del ser humano, permitiendo que su sistema sensorial se relaje e infunda nuevas energías (Kaplan y Kaplan, 1989).

Para el estudio de la diversidad biológica es importante el establecimiento de fases o etapas. La primera fase es la estimación de la complejidad específica en el tiempo y el espacio, es decir conocer que especies o comunidades están presentes. La segunda fase es el monitoreo de la diversidad, considerada como la estimación del estado actual de los ecosistemas en áreas determinadas, en diferentes periodos de tiempo, con la finalidad de analizar las diferencias acerca del cambio en la comunidad (Zamudio, 2001).

Para la valoración del arbolado es necesario un balance entre procedimientos econométricos, significancia histórica, componentes medioambientales y las características propias del árbol. Chueca citado por Ponce et al, (2012) menciona que el objetivo de las metodologías de valoración se reduce a la subjetividad de las variables, que no es el método en sí mismo, sino que depende del sujeto a evaluar, en este caso el árbol; mientras que Cullen (2007) citado por Ponce *et al.*, argumenta lo contrario con el uso de CTLA (Council of Tree and Landscape Appraiser), y consigna que son las variables las que pueden variar a través del tiempo, en cuanto a su importancia o peso en la fórmula.

La caracterización de las áreas verdes desde un punto de vista físico espacial resulta simple a través del inventario de la vegetación que posee y de los elementos de mobiliario y equipamiento urbano de que disponen; sin embargo, las áreas verdes constituyen una realidad más compleja que la mera consideración de una superficie de suelo dotada de cierta cobertura vegetal, y se instauran como un satisfactor de múltiples necesidades, tanto individuales como colectivas. Estas funciones se expresan simultáneamente en el tiempo y en el espacio, interactuando dinámicamente entre ellas, lo que hace difícil su identificación (Martínez, 2004).

Según Zamudio (2001) Los inventarios de los árboles urbanos en cualquier ciudad nos arrojan información muy valiosa, no sólo acerca de cuantas especies y cuantos individuos existen de cada una de ellas en una zona

determinada, sino también acerca de su condición y sus necesidades de mantenimiento de árboles individuales, generando lineamientos y consideraciones en el manejo y cuidado de las áreas verdes, así mismo nos permite elaborar un plan rector de las plantaciones que se requieren con su debida planeación.

Según Cordero *et al.*, (2015) con el Índice de Verde Urbano (IVU) se puede apreciar el crecimiento desordenado que ha sufrido la ciudad de Cuenca desde el punto de vista del reparto de los espacios verdes, que termina produciendo un impacto en las dinámicas ambientales internas: población mal servida que no logra desarrollar las distintas actividades que estos espacios pueden albergar y pequeños hábitats aislados, con respecto a los corredores biológicos de la ciudad, que además no pueden absorber la demanda poblacional actual y cuya presión aumentará con los procesos de densificación que presupone el modelo de ciudad sustentable.

Martinez (2004) afirma que las áreas verdes aseguran múltiples beneficios sociales y ambientales para los residentes urbanos, se debe tener presente que el efecto que tengan las áreas verdes en el cumplimiento de los beneficios sociales como recreación y esparcimiento al aire libre, dependerá de la propiedad de éstas, así, un área verde privada tendrá un efecto evidente en la purificación del aire y atenuación del ruido, pero sólo un efecto limitado en relación al esparcimiento de las personas y en la comunidad; en cambio, al ser de carácter público, da a toda la comunidad la posibilidad de esparcimiento.

La vegetación en la ciudad, no sólo tiene una función ornamental (que la tiene), sino que tiene un papel regulador de la agresión ambiental: retiene las aguas atmosféricas, contribuye a la evapotranspiración, constituye un filtro contra la contaminación y representa un excelente regulador del intercambio de aire, calor y humedad con el entorno urbano; habría que hablar también del papel perceptual-paisajístico; desde antiguo se ha hablado de la necesidad psicológica del habitante de la ciudad por acercarse a la

naturaleza, siendo conocidos los efectos terapéuticos: disminución de la tensión, de la fatiga y tantos otros aspectos que la OMS Gomez (2005).

El crecimiento acelerado de los centros urbanos ha resaltado la importancia de forjar un plan de ordenamiento y planificación territorial para abordar temas de significancia hoy en día, el uso y siembra de árboles que beneficien ambiental y económicamente la ciudad (Leuzinger *et al*, 2010).

La gestión de cualquier fuente empieza con un inventario de la misma (Miller, 1997 citado por Calaza, 2007). Un inventario de árboles es uno de los principales componentes de un programa de gestión sistemático y estructurado (Ottman y Kielbaso, 1976 citado por Calaza, 2007) por lo tanto la recopilación de los datos del estado de los árboles urbanos es el primer paso para el desarrollo de un plan de gestión y mantenimiento de arbolado urbano, así como para el proceso de planeamiento (Amir y Misgav, 1990 citado por Calaza, 2007).

El levantamiento del inventario del arbolado urbano permite identificar una serie de aspectos de importancia de manejo. Por un lado, el tipo de propiedad define responsabilidades, así como las posibilidades de nivel de manejo del arbolado y el grado de participación se deriva de esta información (Lopez, 2000).

Lopez (2000) afirma que los inventarios de los arboles urbanos en cualquier ciudad nos arrojan información muy valiosa, no solo acerca de cuantas especies y cuantos individuos existen de cada una de ellas en una zona determinada, sino también acerca de su condición y sus necesidades de mantenimiento de árboles individuales, generando lineamientos y consideraciones en el manejo y cuidado de las áreas verdes, así mismo nos permite elaborar un plan rector de las plantaciones que se requieren con su debida planeación.

**CAPITULO III.**  
**METODOLOGÍA DE LA**  
**INVESTIGACIÓN**

### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación es de carácter exploratoria y procedimental de tipo no experimental, debido a que se realizó la colecta de información de variables numéricas y cualitativas dentro de las áreas con arbolado urbano dentro del cantón Quevedo.

### **3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

Se empleó el método hipotético deductivo a través de la observación del fenómeno a estudiar, con el fin de explicar los fenómenos, es decir la colecta de la información, procesamiento de las variables y verificación de hipótesis, en este caso el conocimiento de la estructura, composición florística y diversidad del arbolado urbano localizado en el área urbana del cantón Quevedo.

#### **3.2.1. Recopilación de la información y selección del área de estudio**

Para la delimitación del sitio de estudio primeramente se realizó la observación y localización de las diferentes áreas verdes con arbolado dentro del área urbana del cantón Quevedo, para lo cual se empleó el software (AutoCAD map 3D) con el uso de una imagen satelital de la ciudad de Quevedo con el fin de determinar la delimitación y ubicación espacial de las áreas con arbolado urbano.

#### **3.2.1. Composición Florística del arbolado urbano**

Se realizó la identificación de cada una de las especies arbóreas registradas dentro de cada una de las áreas con arbolado urbano empleando bibliografía especializada para la identificación y jerarquía taxonómica de los especímenes en función de los caracteres morfológicos, además se usó de base el sistema de clasificación propuesta por el Angiosperm Phylogeny Group (APG, 2003) empleado para la clasificación de las angiospermas las

cuales forman parte de un grupo monofilético, es decir, constituyen una línea evolutiva derivada de ancestros comunes.

### **3.2.2. Estructura vegetal del arbolado urbano**

Para la determinación de la estructura vegetal se empleó un inventario diagnóstico donde se sistematizó la información a obtenerse mediante el registro de variables cualitativas y cuantitativas de cada uno de los individuos (árboles) del arbolado urbano del cantón las cuales se registraron dentro del trabajo de campo para lo cual se empleó una hoja de registro de información descrita en el Anexo 1.

#### **3.2.2.1. Variables Cuantitativas**

Se efectuó el registro de campo considerando las características dasométricas, nombre científico, nombre común y familia de todos los árboles que componen la estructura dentro de las áreas verdes de la zona urbana del cantón (Anexo 1).

### **Ubicación geográfica y categorización de las áreas urbanas**

Se procedió a localizar espacialmente los individuos dentro de cada una de los sitios de estudio utilizando un receptor GPS navegador en unidades UTM zona 17 Sur, Además se categorizaron las áreas con arbolado urbano de acuerdo a lo descrito en la tabla 3.1.

**Tabla 3.1. Categorías y características de las áreas con arbolado urbano dentro del Cantón Quevedo.**

<b>CATEGORIA</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>
Parque con monumento	Área donde se sitúa alguna escultura
Parque recreacional	Área que posee espacios deportivos (canchas)
Área verde	Área destinada a cobertura vegetal
Área verde con infraestructura	Área con cobertura y espacios de acceso al público
Parque recreacional con monumento	Área con algún tipo de escultura y espacios deportivos
Baldío	Área sin cobertura vegetal y sin infraestructura

## **Diámetro**

Se registraron en hoja de campo el diámetro de todos los árboles mayores 5 cm a la altura del Pecho (1,30 m) desde la base del árbol, altura total, radio de copa en los cuatro sentidos de orientación de cada uno de los individuos (árboles) que forman parte del arbolado urbano dentro del cantón Quevedo.

### **3.2.2.2. Variables cualitativas**

Se consideraron la rectitud de fuste, estado fitosanitario y daño mecánico de acuerdo a las categorías descritas en el anexo 1, y se registraron para cada uno de los individuos (árboles) presentes en las áreas verdes de la zona de estudio.

### **3.2.3. Evaluación de la estructura Horizontal y vertical**

Para la determinación de la estructura vegetal se empleó la propuesta establecida por Villavicencio y Valdez (2003), quienes consideran los conceptos de área basal y abundancia, utilizando la siguiente fórmula para evaluar la estructura horizontal.

- **Abundancia absoluta**

$$(Aa) = N^{\circ} \text{ de individuos de una especie}$$

**Dónde:**

Aa = abundancia absoluta

Para la evaluación de la estructura vertical se aplicó los criterios de estratificación según la FAO citado por Alvis 2009, donde se diferencian tres estados sucesionales a saber: Brinzal, Latizal y Fustal. El Brinzal lo constituyen aquellas plántulas o arbolitos que presentan alturas hasta de 1.50 metros y un diámetro menor de 5 cm. El Latizal son los arbustos entre 1.50 y 3 metros y un diámetro a la altura del pecho entre 5 y 15 cm. y el Fustal es el árbol establecido con DAP superior a 15 cm.

### 3.2.4. Índice de Diversidad

Para determinar la biodiversidad vegetal las áreas con cobertura boscosa se utilizaron los índices de Shannon-Wiener (H') y Simpson (D), los cuales se basan en la abundancia relativa de especies.

Índice de Simpson

$$S = 1/s (P_i)^2$$

Dónde:

S = Índice de Simpson

1/s= Probabilidad que individuos al azar de una población provenga de la misma especie.

Pi = Proporción de individuos pertenecientes a la misma especie

Índice de Shannon

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i - \frac{S-1}{2N}$$

Dónde:

H = Índice de Shanon

Pi = Abundancia relativa

Ln = Logaritmo natural

$$E = H' \ln S$$

Dónde:

E = Índice de equitabilidad

Ln= Logaritmo natural

S = Número de especies

Para la interpretación del índice de Simpson y Shannon se utilizaron los valores propuestos por Nogales (2005); Granda & Guamán (2006) respectivamente.

**Tabla 3.2. Niveles de interpretación del índice de Simpson**

Valores	Interpretación
0 – 0.5	Diversidad baja
0.6 – 0.9	Diversidad media
1	Diversidad alta

Fuente: Nogales, F 2005

**Tabla 3.3. Niveles de interpretación del índice de Shannon**

Valores	Interpretación
0 - 0,35	Diversidad baja
0,36 – 0,75	Diversidad media
0,76 - 1	Diversidad alta

Fuente. Granda, V & Guamán, S; 2006

### 3.2.5. Índice de Similaridad

Para determinar si existen similitudes o disimilitudes entre las especies que conforman la estructura y diversidad de las áreas con arbolado urbano dentro de la ciudad de Quevedo se utilizó el índice de Jaccard (Krebs, 1989) descrita en la siguiente expresión:

- Índice de Jaccard

$$(I-J) = IJ = \frac{C}{A+B-C} * 100$$

Donde:

IJ = Índice de Jaccard

A = Número de especies en la comunidad A.

B = Número de especies en la comunidad B

C = Número de especies comunes en ambas comunidades

### **3.2.6. Índice del Arbolado Urbano**

El índice verde urbano se calculó a partir de la proyección de la población del área urbana del cantón Quevedo del último censo realizado en el año 2010 por el Instituto nacional de Estadísticas y censos del Ecuador (INEC, 2012) empleando un porcentaje de incremento poblacional del 0,9 % anual y el área de cobertura de arbolado urbano dentro del cantón Quevedo expresado en metros cuadrados por habitante, para lo cual se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Índice Verde Urbano} = \frac{\text{Total superficie de áreas verdes (m}^2\text{)}}{\text{Número de habitantes del cantón}}$$

## **3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **Población**

La presente investigación se realizó en el área urbana del cantón Quevedo, se consideraron las áreas con arbolado urbano del cantón Quevedo con ocupación e infraestructura pública y particular compuesta por un total de 5292,1654 hectáreas.

### **Muestra**

Se consideró el total del arbolado urbano distribuido dentro de las áreas verdes de ocupación pública (parques, jardines, parterres, veredas entre otras) dentro del cantón Quevedo, además se consideró superficies para propuesta de futuras áreas con cobertura urbana.

### **3.4. FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN**

Para la identificación de la estructura y composición del arbolado urbano se recopiló información a través de la colecta de datos de campo con la ayuda de instrumentos y procesamiento de información con el uso de imagen satelital y sistemas de información geográfica.

### **3.5. INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Los instrumentos de medición empleados dentro de la presente investigación fueron: catálogos y colección de muestras botánicas de herbario, literatura fuentes bibliográficas y base de datos especializadas, además de la observación directa utilizada para la colecta de los datos de campo.

### **3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS**

Una vez obtenida la información, se procesó mediante el uso de paquetes informáticos para proceso de imágenes raster AutoCAD Map 3D además de hoja electrónica Excel, SPSS Versión 20 (PASW 2009) para el análisis de abundancia de especies arbóreas y PAST 2.02 Paleontological Statistics software package for education and data analysis (Hammer 2001), este último se empleó para determinar los parámetros de diversidad y similaridad de especies.

**CAPITULO IV.**  
**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE**  
**LOS RESULTADOS**

#### **4.1. Estructura y composición florística del arbolado urbano presente en áreas verdes dentro del cantón Quevedo.**

##### **4.1.1. Áreas con arbolado urbano en el cantón Quevedo**

Dentro del área urbana del cantón Quevedo se inventariaron un total de 43 áreas verdes con cobertura arbórea además de nueve parterres de importancia por su composición florística dentro de la ciudad, los cuales componen cinco categorías: Área verde, Área verde con infraestructura, parque con monumento, parque recreacional y parterres.

En la tabla 4.1. con el uso de la imagen Raster y sistema de información geográfica se realizó la cuantificación de la superficie de las áreas con arbolado urbano dentro del cantón Quevedo con un total de 9,73 hectáreas, donde destaca el parque UM26 (El malecón) con categoría de “área verde con infraestructura” con una superficie de 1,04 ha seguido por parque la Perla con categoría “Parque recreacional” con 0,54 ha y parque recreacional “El Bocachico” con 0,43 ha, a diferencia del parque Santa Rosa con categoría “parque con monumento” con 0,02 ha, El mirador con categoría “área verde con infraestructura” con una superficie de 0,02 ha, finalmente el parque el triángulo con categoría “área verde” con un área de 0,01 ha (Anexo 2).

Se registró el área física de áreas con arbolado urbano y algunos parques recreacionales pertenecientes al gobierno municipal no inventariados con un total de 5,88 ha, donde el complejo deportivo municipal describe la mayor superficie con 5,43 ha con una categoría de parque recreacional, seguido por parque Guayacán II etapa con 0,23 ha, con una categoría de parque recreacional, a diferencia del área verde salida de Guayacán con una categoría de área verde con infraestructura con una superficie de 0,11 ha (tabla 4.2).

**Tabla 4.1. Áreas con arbolado urbano dentro del Cantón Quevedo**

CÓDIGO	NOMBRE	CATEGORÍA	ÁREA	
			m <sup>2</sup>	ha
UM1	El Velero	Parque con monumento	1920,26	0,19
UM2	7 de octubre	Parque recreacional	2798,21	0,28
UM3	Guayacán	Área verde	3557,56	0,36
UM4	El Rotario	Parque con monumento	2665,51	0,27
UM5	Judicatura	Parque recreacional	3163,31	0,32
UM6	Sub centro La Venus	Área verde	3489,12	0,35
UM7	Tanque de agua potable La Venus	Parque recreacional	3784,19	0,38
UM8	Los Laureles	Área verde	2124,78	0,21
UM9	Triángulo	Parque recreacional	1183,59	0,12
UM10	20 de febrero	Área verde con infraestructura	1376,88	0,14
UM11	Las Acacias	Parque recreacional	1357,12	0,14
UM12	El Desquite	Parque recreacional	1894,23	0,19
UM13	El Triángulo	Área verde	139,28	0,01
UM14	San Pedro	Área verde	308,70	0,03
UM15	El Manguito	Área verde	485,98	0,05
UM16	La Variante	Área verde con infraestructura	519,41	0,05
UM17	La Laguna	Área verde con infraestructura	518,70	0,05
UM18	El Bocachico	Parque recreacional	4284,18	0,43
UM19	15 de noviembre	Parque recreacional	4536,44	0,45
UM20	Josefina 1	Parque recreacional	1918,17	0,19
UM21	La Fraternidad	Área verde con infraestructura	1295,20	0,13
UM22	Colegio Nicolas Infantes Díaz	Área verde con infraestructura	2275,60	0,23
UM23	El Ejercito	Área verde con infraestructura	1631,30	0,16
UM24	El Centro	Área verde con infraestructura	2758,20	0,28
UM25	Diagonal casa Judicial	Área verde con infraestructura	477,00	0,05
UM26	El Malecón	Área verde con infraestructura	10401,03	1,04
UM27	La Estación N° 8	Parque recreacional	1244,12	0,12
UM28	La Perla	Parque recreacional	5382,58	0,54
UM29	Galo Plaza	Parque recreacional	1335,17	0,13
UM30	El Mirador	Área verde con infraestructura	228,91	0,02
UM31	La Juan de Dios Zarate	Parque recreacional	2220,86	0,22
UM32	El 24 de mayo	Área verde con infraestructura	401,91	0,04
UM33	El divino niño	Área verde con infraestructura	786,37	0,08
UM34	La Santa Rosa	Parque con monumento	221,63	0,02
UM35	Entrada al Terminal	Área verde con infraestructura	1533,43	0,15
UM36	La Bella Vista	Área verde con infraestructura	489,65	0,05
UM37	La Subida	Área verde con infraestructura	904,07	0,09
UM38	La Salud	Parque recreacional	2249,70	0,22
UM39	El Avión	Parque con monumento	2526,09	0,25
UM40	La Juan Montalvo	Parque con monumento	368,11	0,04
UM41	La Explanada	Parque recreacional	3718,90	0,37
UM42	El Hospital	Área verde con infraestructura	1834,94	0,18
UM43	La June Guzmán	Parque con monumento	1552,17	0,16
PAR1	Autolasa	Parterre	541,91	0,05
PAR2	San Bache	Parterre	478,63	0,05
PAR3	Estados Unidos	Parterre	1616,35	0,16
PAR4	Carlos Julio	Parterre	1376,77	0,14
PAR5	El Puente Sur	Parterre	2954,11	0,30
PAR6	El Malecón	Parterre	527,90	0,05
PAR7	La 12 de octubre	Parterre	629,60	0,06
PAR8	El Puente Nuevo	Parterre	278,50	0,03
PAR9	La June Guzmán	Parterre	993,98	0,10
TOTAL			97260,31	9,73

**Tabla 4.2. Identificación de las áreas no inventariadas con arbolado urbano dentro del Cantón Quevedo.**

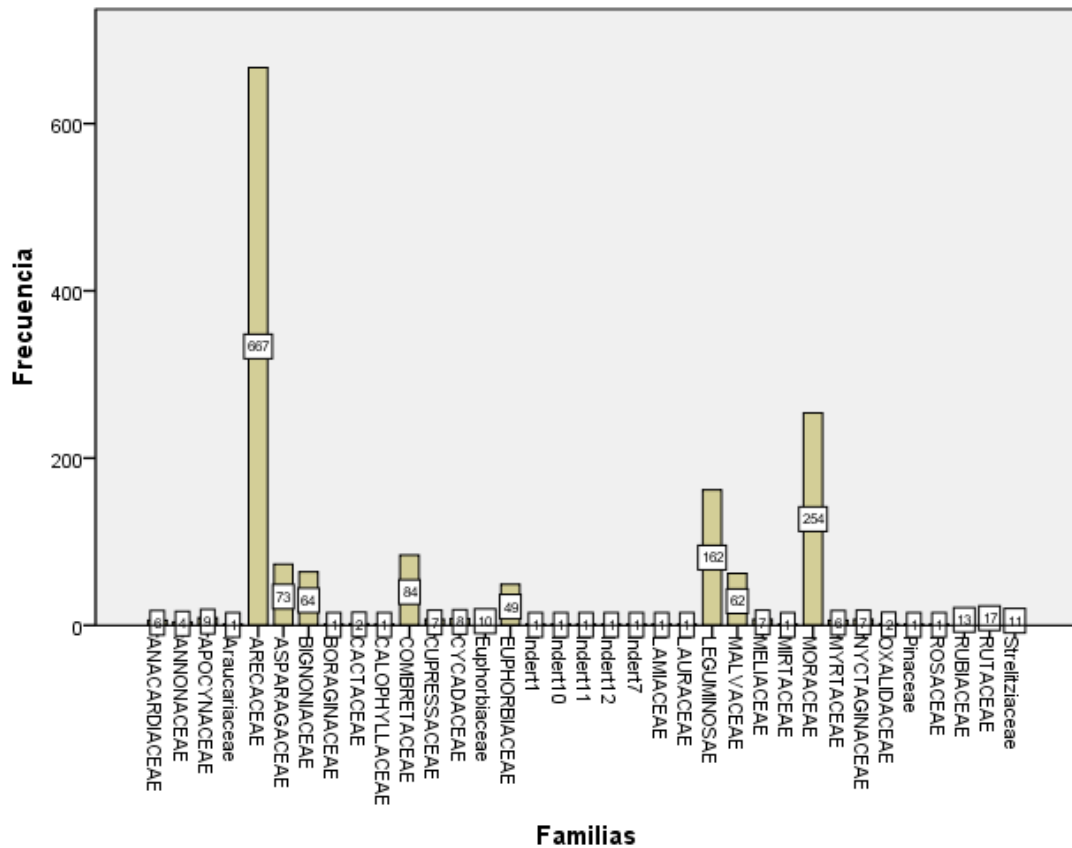
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>ha</b>
1	Complejo deportivo municipal	Parque recreacional	54300,3	5,43
2	Parterre frente a cementerio general	Área verde	235,74	0,02
3	Parque del guayacán II etapa cerca del colegio del mismo nombre	Parque recreacional	2304,57	0,23
4	Salida de guayacán	Área verde con infraestructura	837,88	0,08
5	Parque triangular cerca del puente colgante San Camilo	Área verde	1131,36	0,11
<b>TOTAL</b>			58809,9	5,88

#### **4.1.2. Composición Florística del arbolado urbano dentro del cantón Quevedo.**

Dentro del arbolado del área urbana del cantón Quevedo fueron identificados un total de 1537 individuos, se registraron 83 especies, 75 géneros y 35 familias con hábitos arborescenses y arbustivos incluido al grupo de las palmas.

Las familias botánicas más importantes dentro de las diferentes áreas verdes presentes en el área urbana de la ciudad de Quevedo fueron: Arecaceae, Moráceae, Leguminosae y Combretaceae con 667, 254, 162 y 84 individuos cada uno, a diferencia de las familias Boraginaceae, Araucariaceae, Rosaceae, Pinaceae, Mirtaceae, Lauraceae, Lamiaceae y Calophyllaceae con un solo individuo, además se registraron un total de cinco individuos cuyas familias no están identificadas Figura 4.1.

Figura 4.1. Estructura y composición del arbolado urbano en áreas verdes dentro del cantón Quevedo.



El análisis de la abundancia absoluta para las 52 unidades de muestreo dentro de las áreas con arbolado urbano dentro del Cantón Quevedo expone las especies más representativas a *Ficus benjamina* con 244 individuos seguido por *Adonidia merrillii* con 201, *Phoenix roebelenii* con 146 y *Dypsis lutescens* con 122 individuos, dentro de las unidades de muestreo se identificó la mayor cantidad de individuos dentro del grupo de las palmas sin embargo destaca el empleo del ficus dentro de las áreas urbanas (Tabla 4.3).

**Tabla 4.3. Abundancia de especies en las áreas con arbolado urbano dentro del Cantón Quevedo**

Especies	UM 1	UM 2	UM 3	UM 4	UM 5	UM 6	UM 7	UM 8	UM 9	UM 10	UM 11	UM 12	UM 13	UM 14	UM 15	UM 16	UM 17	UM 18
<i>Acalypha wilkesiana</i> Müll.Arg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Adonia merrilli</i> (Becc.) Becc.	2	5	0	4	0	1	0	1	0	0	1	0	0	4	0	1	7	0
<i>Albizia guachapele</i> (Kunth) Dugand	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Annona muricata</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Araucaria</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Archontophoenix</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Areca</i> sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Averrhoa carambola</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Bismarckia nobilis</i> Hildebr. & H.Wendl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Calliandra surinamensis</i> Benth.	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.Don	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Caryota mitis</i> Lour	0	10	0	0	0	0	0	3	0	2	0	6	0	1	0	0	0	0
<i>Cascabela thevetia</i> (L.) Lippold	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cassia fistula</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceiba trischistandra</i> (A.Gray) Bakh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cereus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cnidocolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M.Johnst.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cocos nucifera</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cycas revoluta</i> Thunb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
<i>Dyopsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	17	4	4	2	0	17	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	1	5
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Erythrina variegata</i> L.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ficus benjamina</i> L.	1	15	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	0
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	9	0
<i>Inga edulis</i> Mart.	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ixora coccinea</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leucaena</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mammea americana</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Mangifera indica</i> L.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morinda citrifolia</i> L.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mussaenda philippinensis</i> Merr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nerium oleander</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
INDET.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9
INDET.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
INDET.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Persea americana</i> Mill.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	0	3	0	0	0	0	4	6	0	1	1	3	0	0	0	0	3	13
<i>Pinus caribaea</i> Morelet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pritchardia pacifica</i> Seem. & H.Wendl.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pritchardia schattaueri</i> Hodel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prunus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Psidium guajava</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
<i>Mussaenda philippica</i> A.Rich.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Roystonea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	0	2	23	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Swietenia macrophylla</i> King	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syagrus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>Tabebuia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0
<i>Tamarindus indica</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Terminalia catappa</i> L.	0	0	0	0	5	0	0	5	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1
<i>Vitex gigantea</i> Kunth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Yucca aloifolia</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	9
<i>Yucca filamentosa</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>51</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>35</b>	<b>56</b>

### Continuación de la Tabla 4.3

Especies	UM19	UM20	UM21	UM22	UM23	UM24	UM25	UM26	UM27	UM28	UM29	UM30	UM31	UM32	UM33	UM34	UM35	UM36
Acalypha wilkesiana Müll.Arg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Adonia merrillii (Becc.) Becc.	6	13	2	1	1	0	2	0	0	22	1	3	2	2	6	2	0	0
Albizia guachapele (Kunth) Dugand	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Annona muricata L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Araucaria sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archontophoenix sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Areca sp.	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Artocarpus heterophyllus Lam.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Averrhoa carambola L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Azadirachta indica A.Juss.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bismarckia nobilis Hildebr. & H.Wendl	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bougainvillea spectabilis Willd.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Caesalpinia pulcherrima (L.) Sw.	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calliandra surinamensis Benth.	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Callistemon viminalis (Sol. ex Gaertn.) G.Don	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caryota mitis Lour	0	0	0	0	0	0	0	20	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0
Cascabela thevetia (L.) Lippold	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cassia fistula L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceiba trischistandra (A.Gray) Bakh	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cereus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Citrus limon (L.) Osbeck	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Citrus paradisi Macfad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Citrus sinensis (L.) Osbeck	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cnidioscolus aconitifolius (Mill.) I.M.Johnst.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cocos nucifera L.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Codiaeum variegatum (L.) Rumph. ex A.Juss.	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cupressus sp.	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cycas revoluta Thunb	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Delonix regia (Hook.) Raf.	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Dracaena fragrans (L.) Ker Gawl.	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dyopsis decaryi (Jum.) Beentje & J.Dransf.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dyopsis lutescens (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	3	10	0	0	4	4	0	12	0	0	0	1	7	0	0	0	0	1
Elaeis guineensis Jacq	0	0	5	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Erythrina variegata L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Ficus benjamina L.	0	2	0	3	4	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	3	0	0
Hibiscus rosa-sinensis L.	0	0	0	11	0	0	0	0	6	0	0	0	1	0	0	5	0	0
Inga edulis Mart.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inga spectabilis (Vahl) Willd.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ixora coccinea L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Jacaranda mimosifolia D.Don	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leucaena sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mammea americana L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mangifera indica L.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Morinda citrifolia L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Murraya paniculata (L.) Jack	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Mussaenda philippinensis Merr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nerium oleander L.	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDET.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Persea americana Mill.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoenix roebelenii O'Brien	3	0	0	0	0	32	2	29	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0
Pinus caribaea Morelet	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pritchardia pacifica Seem. & H.Wendl.	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pritchardia schattaueri Hodel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prunus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Psidium guajava L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Mussaenda philippica A.Rich.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ravenala madagascariensis Sonn.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rollinia mucosa (Jacq.) Bail.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Roystonea sp.	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Senna siamea (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spathodea campanulata P.Beauv.	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Swietenia macrophylla King	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Syagrus sp.	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tabebuia sp.	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Tamarindus indica L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terminalia catappa L.	1	9	2	0	0	0	0	9	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0
Vitex gigantea Kunth	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Washingtonia robusta H.Wendl.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Yucca aloifolia L.	2	0	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3	4
Yucca filamentosa L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	4	0
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>38</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>29</b>	<b>58</b>	<b>8</b>	<b>124</b>	<b>9</b>	<b>49</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>37</b>	<b>8</b>

Continuación de la Tabla 4.3

Especies	UM37	UM38	UM39	UM40	UM41	UM42	UM43	PAR1	PAR2	PAR3	PAR4	PAR5	PAR6	PAR7	PAR8	PAR9	TOTAL
<i>Acalypha wilkesiana</i> Müll.Arg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Adonia merrillii</i> (Becc.) Becc.	2	0	6	0	12	0	15	0	0	31	16	21	0	2	3	4	201
<i>Albizia guachapele</i> (Kunth) Dugand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
<i>Annona muricata</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Araucaria</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Archontophoenix</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Areca</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Averrhoa carambola</i> L.	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
<i>Bismarckia nobilis</i> Hildebr. & H.Wendl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	7
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	35	0	0	0	0	56
<i>Calliandra surinamensis</i> Benth.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	14
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.Don	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Caryota mitis</i> Lour	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
<i>Cascabela thevetia</i> (L.) Lippold	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4
<i>Cassia fistula</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	14
<i>Ceiba trischistandra</i> (A.Gray) Bakh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cereus</i> sp.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M.Johnst.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	0	0	0	11
<i>Cocos nucifera</i> L.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.	1	0	0	4	0	21	0	1	0	0	4	1	2	0	0	0	46
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cupressus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Cycas revoluta</i> Thunb	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8
<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	12
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	16
<i>Dyopsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	3	1	3	0	0	1	0	0	0	8	2	2	4	0	0	0	122
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	15
<i>Erythrina variegata</i> L.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
<i>Ficus benjamina</i> L.	0	3	0	7	2	0	0	11	12	18	1	61	2	74	8	0	244
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	0	7	0	0	0	4	0	0	0	6	1	2	0	0	0	0	61
<i>Inga edulis</i> Mart.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Ixora coccinea</i> L.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	7
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	11
<i>Leucaena</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Mammea americana</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mangifera indica</i> L.	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Morinda citrifolia</i> L.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Mussaenda philippinensis</i> Merr.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Nerium oleander</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5
INDET.1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
INDET.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
INDET.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
INDET.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
INDET.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
INDET.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
INDET.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
INDET.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
INDET.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
INDET.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
INDET.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
INDET.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Persea americana</i> Mill.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	0	0	5	0	0	0	0	4	2	3	0	2	11	1	0	0	146
<i>Pinus caribaea</i> Morelet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pritchardia pacifica</i> Seem. & H.Wendl.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Pritchardia schattaueri</i> Hodel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
<i>Prunus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Psidium guajava</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
<i>Mussaenda philippica</i> A.Rich.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Roystonea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	24	49	2
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	21	4	0	0	0	46
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	44
<i>Swietenia macrophylla</i> King	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Syagrus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10
<i>Tabebuia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
<i>Tamarindus indica</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>Terminalia catappa</i> L.	1	6	0	0	2	0	0	5	0	2	0	7	0	0	0	11	75
<i>Vitex gigantea</i> Kunth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Yucca aloifolia</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	2	0	0	7	40
<i>Yucca filamentosa</i> L.	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	17
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>100</b>	<b>56</b>	<b>159</b>	<b>33</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>51</b>	

**Tabla 4.4. Área basal y alturas de los individuos (árboles) en las áreas con arbolado urbano dentro del Cantón Quevedo.**

CODIGO	NOMBRE	Área basal	Brinzal	Latizal	Fustal
		m <sup>2</sup>	0 - 1,50 m	1,50-3,00	<3,00
UM1	El Velero	0.798	1	5	19
UM2	7 de octubre	3.413	2	4	45
UM3	Guayacán	8.181	1	6	21
UM4	El Rotario	0.990	0	4	8
UM5	Judicatura	0.900	0	5	14
UM6	Sub centro La Venus	0.407	0	8	17
UM7	Tanque de agua potable La Venus	0.083	3	2	0
UM8	Los Laureles	0.685	4	7	20
UM9	Triángulo	0.139	0	1	3
UM10	20 de febrero	0.191	1	6	10
UM11	Las Acacias	0.108	0	0	6
UM12	El Desquite	0.362	0	1	12
UM13	El Triángulo	0.302	3	3	1
UM14	San Pedro	0.110	0	0	5
UM15	El Manguito	0.187	2	2	6
UM16	La Variante	0.079	3	9	4
UM17	La Laguna	0.360	5	22	8
UM18	El Bocachico	1.502	19	28	9
UM19	15 de noviembre	0.373	3	15	4
UM20	Josefina 1	1.553	1	19	18
UM21	La Fraternidad	1.225	0	6	8
UM22	Colegio Nicolas Infantes Díaz	0.440	3	15	3
UM23	El Ejercito	0.990	0	8	21
UM24	El Centro	2.721	10	31	17
UM25	Diagonal casa Judicial	0.116	3	2	3
UM26	El Malecón	4.153	13	40	71
UM27	La Estación N° 8	0.526	0	0	9
UM28	La Perla	1.024	3	30	16
UM29	Galo Plaza	0.234	1	1	3
UM30	El Mirador	0.083	1	2	3
UM31	La Juan de Dios Zarate	0.530	1	8	13
UM32	El 24 de mayo	0.225	0	6	8
UM33	El divino niño	1.144	0	0	11
UM34	La Santa Rosa	0.016	3	2	0
UM35	Entrada al Terminal	0.798	22	10	5
UM36	La Bella Vista	0.110	2	3	3
UM37	La Subida	0.285	0	5	7
UM38	La Salud	0.397	9	4	5
UM39	El Avión	0.264	9	2	4
UM40	La Juan Montalvo	0.239	0	3	8
UM41	La Explanada	1.140	1	6	27
UM42	El Hospital	0.263	7	22	8
UM43	La June Guzmán	0.670	10	3	12
PAR1	Autolasa	1.641	2	5	20
PAR2	San Bache	0.728	0	2	12
PAR3	Estados Unidos	3.462	6	29	65
PAR4	Carlos Julio	1.713	13	18	25
PAR5	El Puente Sur	15.406	29	43	87
PAR6	El Malecón	1.309	2	17	14
PAR7	La 12 de octubre	1.526	4	72	4
PAR8	El Puente Nuevo	1.564	0	1	19
PAR9	La June Guzmán	3.839	3	13	35
TOTAL		69.50	205	556	776

El cálculo de áreas basales dentro de las áreas urbanas del cantón Quevedo describe un valor total de 69,50 m<sup>2</sup> de ocupación de individuos, la estratificación de las alturas describe la mayor cantidad de individuos en el estrato fustal con 776, seguido por el estado latizal con 556 y estado Brinzal con 205 individuos (Tabla 4.4).

#### **4.1.3. Análisis de parámetros cualitativos inclinación de fuste, estado fitosanitario y daño mecánico presentes dentro del arbolado urbano del cantón Quevedo.**

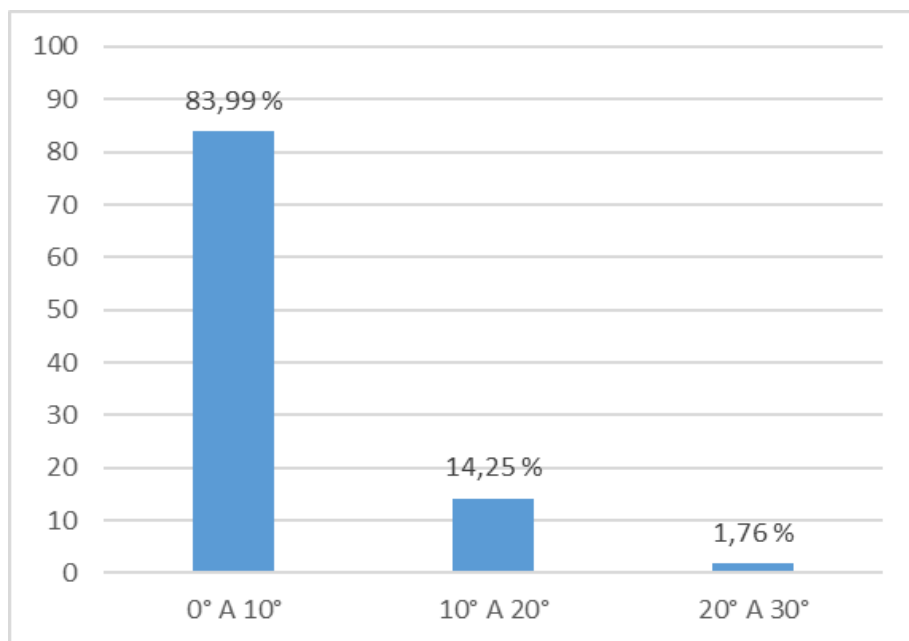
Las evaluaciones de los parámetros cualitativos dentro de las áreas urbanas de la ciudad de Quevedo describen valores de inclinación de fuste superior para el intervalo de 0° a 10° con 83,99 % de los árboles inventariados, a diferencia de los valores de inclinación de 10° a 20° y 20° a 30° los cuales registraron 14,25% y 1,76% respectivamente (tabla 4.5. y Figura 4.2).

Según la Tabla 4.5. y Figura 4.3. el estado fitosanitario de los individuos (árboles) localizados en las áreas verdes urbanas del cantón Quevedo, la categoría de sano contiene el 89,53 % a diferencia de la categoría aceptablemente sano con el 9,69 % y enfermo con el 0,78 %, lo que expone que gran parte del arbolado urbano presenta un buen estado fitosanitario.

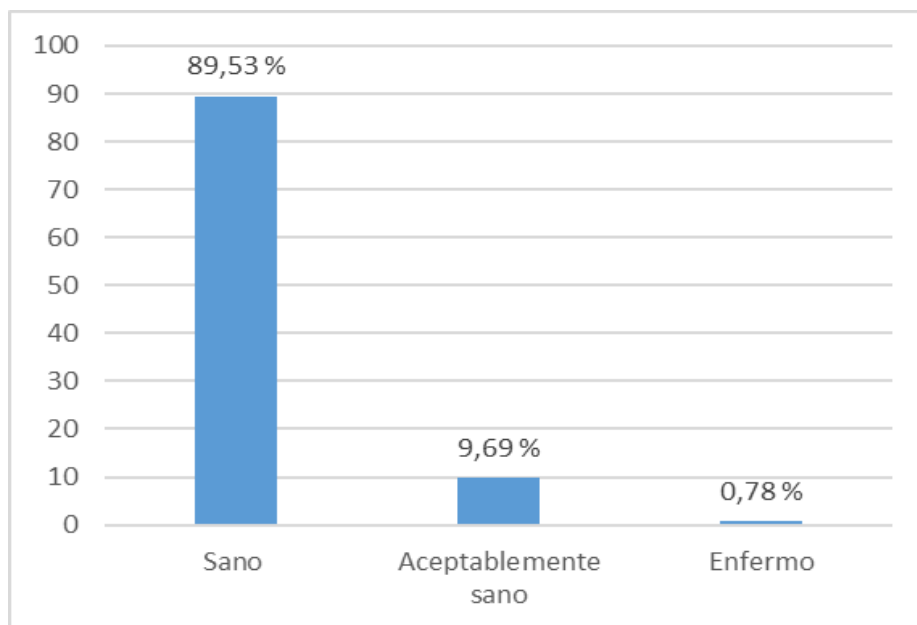
Respecto al daño mecánico, el 70,07 % de los árboles de las áreas urbanas no presentan daños visibles, a diferencia del 29,93 % los cuales presentan algún daño visible dentro de su estructura, debido a intervenciones antrópicas, daños producidos por causas ambientales entre otros (tabla 4.5. y Figura 4.3).

**Tabla 4.5. Parámetros cualitativos del arbolado urbano presente en áreas verdes dentro del cantón Quevedo.**

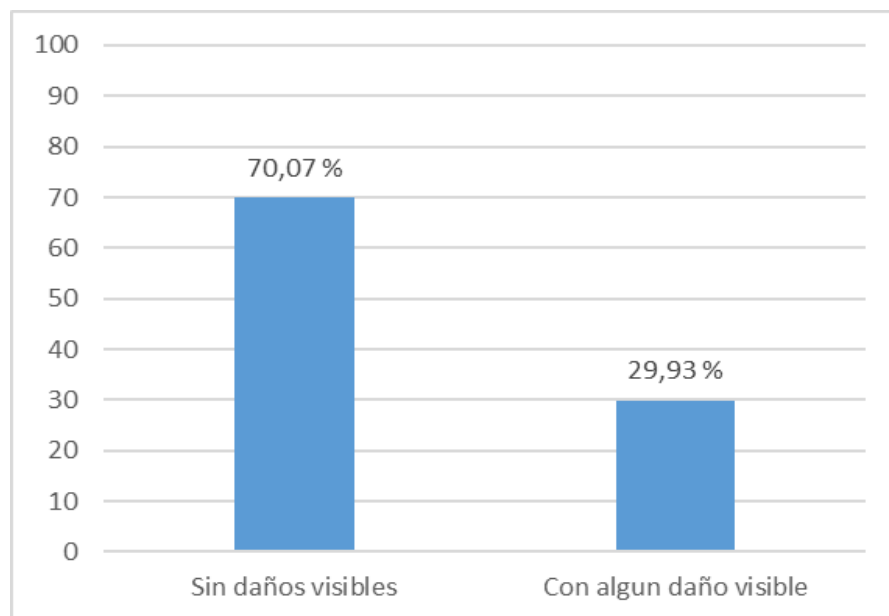
Parques	Inclinación de fuste			Estado Fitosanitario			Daño Mecánico	
	0° A 10°	10° A 20°	20° A 30°	Sano	Aceptablemente sano	Enfermo	Sin daños visibles	Con algún daño visible
UM1	14	11	0	25	0	0	25	0
UM2	42	8	1	42	4	5	46	5
UM3	21	7	0	24	2	2	26	2
UM4	11	1	0	9	3	0	10	2
UM5	17	2	0	17	2	0	10	9
UM6	22	3	0	24	1	0	25	0
UM7	5	0	0	5	0	0	5	0
UM8	23	3	5	28	2	1	30	1
UM9	3	1	0	4	0	0	4	0
UM10	15	1	1	16	1	0	11	6
UM11	6	0	0	6	0	0	3	3
UM12	10	3	0	8	2	3	8	5
UM13	7	0	0	7	0	0	7	0
UM14	5	0	0	5	0	0	5	0
UM15	4	4	2	8	2	0	3	7
UM16	10	2	4	13	3	0	12	4
UM17	26	5	4	34	1	0	32	3
UM18	46	10	0	55	1	0	47	9
UM19	19	2	1	22	0	0	12	10
UM20	31	7	0	34	4	0	1	37
UM21	12	1	1	14	0	0	12	2
UM22	12	7	2	17	4	0	11	10
UM23	14	15	0	28	1	0	18	11
UM24	28	28	2	56	2	0	45	13
UM25	6	2	0	8	0	0	6	2
UM26	108	16	0	124	0	0	66	58
UM27	9	0	0	9	0	0	9	0
UM28	37	12	0	49	0	0	10	39
UM29	5	0	0	5	0	0	3	2
UM30	6	0	0	6	0	0	6	0
UM31	19	3	0	1	21	0	22	0
UM32	14	0	0	14	0	0	9	5
UM33	11	0	0	7	3	1	1	10
UM34	5	0	0	5	0	0	5	0
UM35	37	0	0	16	21	0	14	23
UM36	3	4	1	8	0	0	0	8
UM37	12	0	0	12	0	0	9	3
UM38	16	2	0	18	0	0	11	7
UM39	15	0	0	15	0	0	9	6
UM40	6	5	0	8	3	0	4	7
UM41	34	0	0	34	0	0	34	0
UM42	34	3	0	36	1	0	36	1
UM43	25	0	0	0	25	0	25	0
PAR1	9	18	0	11	16	0	1	26
PAR2	14	0	0	13	1	0	0	14
PAR3	99	1	0	100	0	0	63	37
PAR4	48	7	1	56	0	0	46	10
PAR5	159	0	0	141	18	0	124	35
PAR6	18	15	0	29	4	0	21	12
PAR7	79	1	0	79	1	0	74	6
PAR8	15	5	0	20	0	0	13	7
PAR9	45	4	2	51	0	0	48	3
<b>Individuos</b>	<b>1291</b>	<b>219</b>	<b>27</b>	<b>1376</b>	<b>149</b>	<b>12</b>	<b>1077</b>	<b>460</b>
<b>%</b>	<b>83,99</b>	<b>14,25</b>	<b>1,76</b>	<b>89,53</b>	<b>9,69</b>	<b>0,78</b>	<b>70,07</b>	<b>29,93</b>



**Figura 4.2. Parámetro inclinación de fuste para el arbolado urbano dentro de las áreas verdes de la ciudad de Quevedo.**



**Figura 4.3. Parámetro estado fitosanitario inclinación de fuste para el arbolado urbano dentro de las áreas verdes de la ciudad de Quevedo.**



**Figura 4.4. Parámetro daño mecánico para el arbolado urbano dentro de las áreas verdes de la ciudad de Quevedo.**

#### **4.2. Diversidad y similaridad de especies que componen el arbolado urbano presente en áreas verdes dentro del cantón Quevedo.**

Dentro de las 52 áreas de estudio del inventario realizado en el área urbana de la ciudad de Quevedo se registraron un total de 83 especies de plantas, donde las áreas verdes PAR4, UM23, UM18 y PAR5 con 20, 16, 15 y 15 registraron la mayor cantidad de especies, a diferencia de las áreas UM7, UM14, UM40 y PAR2 con 2 especies cada una, mientras que UM27 obtuvo únicamente 1 especie (TABLA 4.6).

Las áreas verdes que registraron la mayor cantidad de individuos fueron: PAR5, UM26 y PAR3 con 159, 124 y 100 individuos cada una, a diferencia de las áreas verdes UM7, UM14, UM29 Y UM34 con cinco individuos cada una mientras UM9 registro únicamente 4 individuos (TABLA 4.6).

**Tabla 4.6. Especies, Individuos e índices de diversidad presentes en áreas verdes con presencia de arbolado en el área urbana del cantón Quevedo.**

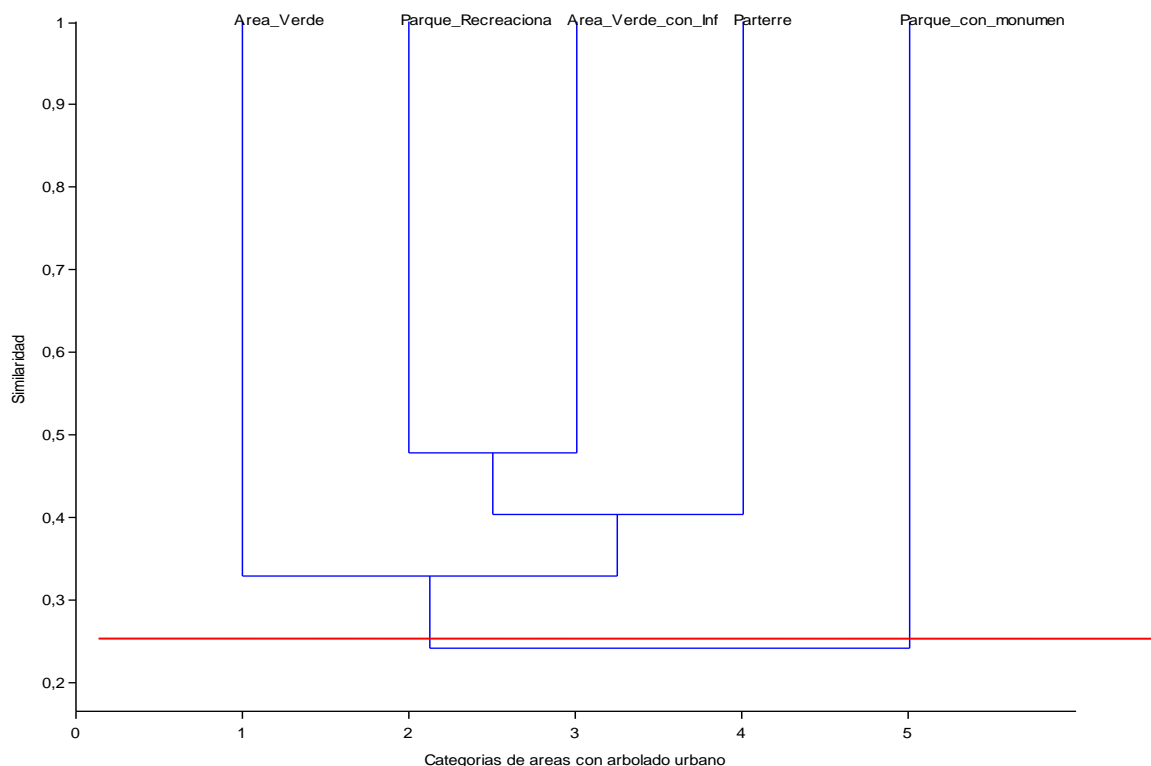
Áreas Verdes	Especies	Individuals	Dominance	Simpson	Shannon	Equitability
UM1	6	25	0,485	0,515	1,126	0,628
UM2	12	51	0,163	0,837	2,088	0,840
UM3	3	28	0,696	0,304	0,559	0,508
UM4	4	12	0,264	0,736	1,358	0,980
UM5	6	19	0,313	0,687	1,407	0,785
UM6	6	25	0,488	0,512	1,105	0,617
UM7	2	5	0,680	0,320	0,500	0,722
UM8	11	31	0,153	0,847	2,095	0,874
UM9	3	4	0,375	0,625	1,040	0,946
UM10	11	17	0,121	0,879	2,262	0,944
UM11	4	6	0,333	0,667	1,242	0,896
UM12	5	13	0,302	0,698	1,378	0,856
UM13	4	7	0,306	0,694	1,277	0,921
UM14	2	5	0,680	0,320	0,500	0,722
UM15	5	10	0,260	0,740	1,471	0,914
UM16	7	16	0,273	0,727	1,575	0,809
UM17	8	35	0,189	0,811	1,802	0,867
UM18	15	56	0,133	0,867	2,280	0,842
UM19	9	22	0,149	0,851	2,051	0,933
UM20	8	38	0,248	0,752	1,597	0,768
UM21	6	14	0,214	0,786	1,668	0,931
UM22	6	21	0,338	0,662	1,367	0,763
UM23	16	29	0,084	0,916	2,614	0,943
UM24	14	58	0,327	0,673	1,747	0,662
UM25	4	8	0,250	0,750	1,386	1,000
UM26	12	124	0,156	0,844	2,037	0,820
UM27	1	9	1,000	0,000	0,000	0,000
UM28	11	49	0,242	0,758	1,867	0,779
UM29	4	5	0,280	0,720	1,332	0,961
UM30	3	6	0,389	0,611	1,011	0,921
UM31	10	22	0,174	0,826	2,007	0,872
UM32	8	14	0,235	0,765	1,772	0,852
UM33	4	11	0,388	0,612	1,121	0,809
UM34	4	5	0,280	0,720	1,332	0,961
UM35	7	37	0,286	0,714	1,584	0,814
UM36	3	8	0,406	0,594	0,974	0,887
UM37	9	12	0,139	0,861	2,095	0,953
UM38	5	18	0,296	0,704	1,353	0,841
UM39	4	15	0,316	0,684	1,235	0,891
UM40	2	11	0,537	0,463	0,656	0,946
UM41	9	34	0,222	0,779	1,782	0,811
UM42	8	37	0,366	0,634	1,405	0,676
UM43	3	25	0,453	0,547	0,917	0,835
PAR1	10	27	0,232	0,768	1,815	0,789
PAR2	2	14	0,755	0,245	0,410	0,592
PAR3	13	100	0,173	0,827	2,039	0,795
PAR4	20	56	0,128	0,872	2,511	0,838
PAR5	15	159	0,233	0,767	1,784	0,659
PAR6	8	33	0,197	0,803	1,822	0,876
PAR7	6	80	0,857	0,143	0,383	0,214
PAR8	3	20	0,385	0,615	1,010	0,920
PAR9	6	51	0,300	0,701	1,435	0,801

El índice de diversidad de Simpson registró valores altos dentro de las áreas UM23, UM10 y PAR4 con índices de 0,916, 0,879 y 0,872 respectivamente, a diferencia de las áreas PAR2, PAR7 y UM27 con 0,245, 0,143 y 0,000 las cuales registraron valores inferiores, la unidad UM27 no registro diversidad debido a que su área se encuentra compuesta con una sola especie. El índice de Shannon expone valores significativos dentro de las unidades UM23, PAR4 y UM18 con 2,614, 2,511 y 2,280 respectivamente, a diferencia de las áreas PAR2, PAR7 y UM27 con 0,41, 0,383 y 0,00 cada uno, siendo la unidad UM27 la unidad que registró diversidad cero debido a que dentro de la misma existía únicamente una especie (TABLA 4.6).

Los valores del índice de diversidad de Simpson registran valores que categorizan a las áreas verdes de la ciudad de Quevedo con una diversidad media a diversidad baja.

La Figura 4.5. expone los valores de similaridad de Jaccard dentro de las unidades de muestreo agrupadas por categorías correspondiente a las formaciones con arbolado urbano dentro del cantón Quevedo, donde se visualizan 2 cluster por encima del  $0,25 \times 100 \%$ . La relación entre las categorías parque recreacional y área verde con infraestructura presentó el mayor porcentaje de similaridad de especies con  $0,48 \times 100 \%$ , seguido por la interacción entre parque recreacional y parterre con un porcentaje de similaridad de  $0,42 \times 100 \%$  y la interacción área verde y parque recreacional con un porcentaje de  $0,41 \times 100 \%$  de especies similares dentro de las formaciones de arbolado urbano en la zona de estudio (Tabla 4.7).

**Figura 4.5. Dendrograma de similaridad por categorías en áreas verdes con presencia de arbolado en el área urbana del cantón Quevedo.**



**Tabla 4.7. Índice de Similaridad por categorías presentes en áreas verdes con presencia de arbolado en el área urbana del cantón Quevedo.**

<b>CATEGORIA</b>	<b>Parque con monumento</b>	<b>Área verde</b>	<b>Parque Recreacional</b>	<b>Área verde con Infraestructura</b>	<b>Parterre</b>
Parque con monumento	1,00	0,25	0,27	0,23	0,22
Área verde		1,00	0,41	0,27	0,31
Parque Recreacional			1,00	0,48	0,42
Área verde con Infraestructura				1,00	0,39
Parterre					1,00

### 4.3. Índice Verde Urbano del Cantón Quevedo

Se determinó áreas para posible establecimiento de arbolado urbano dentro del cantón Quevedo, donde el área de la ruta del río describe la mayor superficie con 81,73 ha, seguido por la ribera de la ruta del río con 8,59 ha, a diferencia de áreas de la línea de alta tensión en la parroquia Venus del río Quevedo y bajada de la variante ambas con 0,06 ha (Tabla 4.8) (Anexo 3).

**Tabla 4.8. Identificación de áreas para ampliación del arbolado urbano del Cantón Quevedo.**

PARQUE	NOMBRE	ÁREA	
		m <sup>2</sup>	ha
UM1	Línea de alta tensión eléctrica 20 de febrero	3713,61	0,37
UM2	Línea de alta tensión eléctrica 20 de febrero	2404,94	0,24
UM3	Línea de alta tensión eléctrica 20 de febrero	2493,69	0,25
UM4	Acceso a la parroquia 20 de febrero	1789,16	0,18
UM5	Acceso a la parroquia 20 de febrero	1236,24	0,12
UM6	Acceso a la parroquia 20 de febrero	3586,01	0,36
UM7	Lote del ministerio de transporte y obras públicas	10077,19	1,01
UM8	Atrás de las villas de los militares	4489,69	0,45
UM9	Vía a santo domingo (troncal de la costa)	5268,25	0,53
UM10	Línea de alta tensión eléctrica La venus	616,49	0,06
UM11	Línea de alta tensión eléctrica La venus	861,52	0,09
UM12	Línea de alta tensión eléctrica La venus	982,65	0,10
UM13	Línea de alta tensión eléctrica La venus	1696,79	0,17
UM14	Línea de alta tensión eléctrica La venus	1345,76	0,13
UM15	Línea de alta tensión 24 de mayo	1462,65	0,15
UM16	Línea de alta tensión 24 de mayo	1305,99	0,13
UM17	Línea de alta tensión 24 de mayo	1030,70	0,10
UM18	Línea de alta tensión 24 de mayo	1200,60	0,12
UM19	Rivera de la ruta del río	85882,37	8,59
UM20	Lote de la ruta del río	817251,30	81,73
UM21	Redondel de la ruta del río	1214,30	0,12
UM22	Frente al cementerio	836,49	0,08
UM23	Frente al cementerio	1047,75	0,10
UM24	La variante	1473,52	0,15
UM25	La variante	3118,34	0,31
UM26	La variante	1079,53	0,11
UM27	Bajada de la variante	613,32	0,06
UM28	Calle Bolívar y la troncal de la costa	767,28	0,08
UM29	Avenida Otto Arosemena y la troncal de la costa	1346,22	0,13
UM30	Calle Panamá y avenida ejercito	497,58	0,05
UM31	Calle Uruguay y calle Bolivia	3422,57	0,34
UM32	Calle Paraguay y avenida Otto Arosemena	1007,31	0,10
UM33	Calle Eloy Alfaro y avenida Otto Arosemena	661,72	0,07
UM34	Los chapulos calle 6 y calle 7	2740,50	0,27
UM35	Calle Guatemala y avenida Otto Arosemena	202,23	0,02
UM36	Av. Walter Andrade Fajardo. 7 de octubre	2662,53	0,27
UM37	Av. Walter Andrade Fajardo. 7 de octubre	1462,46	0,15
UM38	Lote del IESS entrada al Guayacán	80675,44	8,07
TOTAL		1053524,69	105,35

Para la determinación del índice verde urbano se consideró el registro del censo de población y vivienda en el Ecuador del año 2010 para el área urbana del cantón Quevedo (150 827 habitantes), el cual se proyectó al año 2015 con un porcentaje del 0,9 % anual según el Instituto nacional de estadísticas y censos INEC, obteniendo un total de 157 737 habitantes, además de la suma de las áreas con arbolado actual (área de arbolado inventariado + área con arbolado sin inventariar) y áreas para posible establecimiento de arbolado urbano dentro del cantón Quevedo.

En la tabla 4.8 se expone el cálculo del índice verde urbano para áreas de arbolado actual y área actual + áreas de posible arbolado urbano dentro del cantón Quevedo, se obtuvo un valor de 0,989 m<sup>2</sup>/hab para las áreas actuales, se describe un aumento significativo dentro del índice verde urbano con el incremento a futuro de un área de 1053524,69 m<sup>2</sup> (105,35 ha) alcanzando un índice verde urbano de 7,998 m<sup>2</sup>/hab, sin embargo, este valor no estaría dentro del óptimo recomendado por la O.M.S el cual expone que debería ubicarse dentro del intervalo de 9 – 15 m<sup>2</sup>/hab.

**Tabla 4.9. Cálculo del índice verde Urbano para áreas de arbolado actual y área actual más áreas de posible arbolado urbano dentro del cantón Quevedo**

Áreas	Población Año 2015 (hab)	Área (m <sup>2</sup> )	Índice verde urbano (m <sup>2</sup> /hab)
Arbolado urbano actual	157 737	156 070,21	0,989
Arbolado urbano actual + áreas de posible arbolado	157 737	1 209 594,90	7,668

#### 4.4. DISCUSIÓN

Dentro del arbolado del área urbana del cantón Quevedo para las 52 áreas se identificaron un total de 1537 individuos registraron 83 especies, 75 géneros y 35 familias con hábitos arborescences y arbustivos las palmas, a diferencia de lo expuesto por Benavides y Fernandez (2012) en una investigación de la estructura del arbolado y caracterización dasométrica de la segunda sección del bosque de Chapultepec donde registraron 111 sitios de muestreo con un total de 1 843 árboles pertenecientes a 41 especies encontrando diferencias en el número de individuos por sitio.

El análisis de la abundancia de especies dentro del área urbana del cantón Quevedo describe como las especies más representativas a *Ficus benjamina* con 244 individuos seguido por *Adonidia merrillii* con 201, *Phoenix roebelenii* con 146 y *Dyopsis lutescens* con 122 individuos a diferencia de un estudio de la estructura y composición del arbolado urbano de un campus universitario del noreste de México realizado por Alanis en el 2014 el cual describe a las especies *Fraxinus americana*, *Ebenopsis ébano*, *Prosopis laevigata* y *Casimiroa greggii* con la mayor abundancia absoluta.

La evaluación de la inclinación del fuste, estado fitosanitario y daño mecánico del arbolado urbano del cantón Quevedo registraron un alto porcentaje de árboles con inclinación del fuste de 0° a 10° con 83,99 %, al igual que el estado fitosanitario con 89,53 % de árboles sanos y 70,07 % de árboles sin daños mecánicos, valores mucho más significativos con respecto a los descritos por Martinez (2005) en una investigación de manejo del arbolado urbano de las principales vías de acceso a la comuna de Maipú, de la región metropolitana de Santiago de Chile, donde expone un 44,0% de árboles con una categoría de inclinado, un 35,8 % del total de los árboles se presentan con problemas fitosanitarios provocado por enfermedades o insectos y 38 % exhibió daño mecánico.

Según Cordero *et al.*(2015) en un estudio de la biodiversidad urbana como síntoma de una ciudad sostenible realizado en la zona del Yanuncay en la ciudad de Cuenca, Ecuador exponen un índice de diversidad de Shannon con un valor de 2,87 interpretado como un valor medio de biodiversidad urbana, a diferencia de la presente investigación donde se registraron valores para el índice de diversidad de Shannon de entre 0,00 a 2,614 dentro de las diferentes áreas de muestreo con arbolado urbano en la ciudad de Quevedo lo cual se interpreta como un valor de biodiversidad baja a media.

El índice verde urbano para las áreas verdes de la ciudad de Quevedo expone un valor actual de 0,989 m<sup>2</sup>/hab determinado a partir de la presente investigación, a diferencia de lo expuesto por el Instituto nacional de estadísticas y censos (INEC, 2012) que expone un índice verde urbano superior dentro de los cantones Quinsaloma y Catarama con 1,59 y 1,44 dentro de la provincia de Los Ríos, mientras dentro del área urbana de la ciudad de Quevedo obtuvieron un valor de 0,62 m<sup>2</sup>/hab para el año 2010, observándose un incremento de 0,369 m<sup>2</sup>/habitante.

**CAPITULO V.**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## 5.1. CONCLUSIONES

Se registraron dentro del área urbana del cantón Quevedo un total de 43 áreas verdes con cobertura arbórea y 9 parterres de importancia por su composición florística dentro de la ciudad con un total de 9,73 ha, además de 5 áreas no inventariadas con 5,88 ha y 38 áreas para posible establecimiento de arbolado urbano dentro de la ciudad con 105,35 ha.

Dentro de la estructura y composición del arbolado urbano de la ciudad de Quevedo dentro de las 52 áreas verdes inventariadas se registraron un total de 1 537 individuos, 83 especies, 75 géneros y 35 familias con hábitos arborecenses y arbustivos incluido al grupo de las palmas, las familias botánicas más importantes dentro de las diferentes áreas verdes fueron: *Arecaceae*, *Moraceae*, *Leguminosae* y *Combretaceae*.

El análisis de la abundancia absoluta para las 52 unidades de muestreo dentro de las áreas con arbolado urbano dentro del Cantón Quevedo expone las especies más representativas a *Ficus benjamina*, *Adonidia merrillii*, *Phoenix roebelenii* y *Dypsis lutescens*, dentro de las unidades de muestreo se identificó la mayor cantidad de individuos dentro del grupo de las palmas sin embargo destaca el empleo del ficus debido a un proceso de masificación de establecimiento dentro de las áreas urbanas debido a la facilidad de la propagación vegetativa.

El área basal presento un valor de 69,50 m<sup>2</sup>, mientras el estado fustal presento la mayor cantidad de individuos dentro de las áreas con arbolado urbano dentro del Cantón Quevedo.

Los parámetros cualitativos del arbolado urbano de la ciudad de Quevedo la inclinación del fuste expuso valores superiores dentro del intervalo de 0° a 10° mientras que el 89,53 % de árboles registrados presentaron un buen estado fitosanitario, de igual manera el mayor porcentaje del arbolado urbano (70,07 %) no presentan daños visibles en su estructura.

Las áreas verdes PAR4, UM23, UM18 y PAR5 registraron la mayor cantidad de especies, mientras que las áreas PAR5, UM26 y PAR3 registraron la menor cantidad de individuos dentro del arbolado urbano de la ciudad de Quevedo.

El índice de diversidad de Simpson registro los valores más elevados dentro de las áreas UM23, UM10 y PAR4, el índice de Shannon expuso valores significativos dentro de las unidades UM23, PAR4 y UM18, el índice de diversidad de Simpson registra valores que categorizan a las áreas verdes de la ciudad de Quevedo dentro de una diversidad media a diversidad baja.

El porcentaje de similaridad entre las unidades de muestreo por categorías establecidas no supera el 25,00 % de especies en común, el análisis clúster expone una mayor similaridad entre las categorías parque recreacional y área verde con infraestructura dentro de las formaciones de arbolado urbano.

El índice de arbolado urbano dentro del cantón Quevedo para las áreas inventariadas y no inventariadas alcanzo un valor de 0,989 m<sup>2</sup>/hab, con el incremento de las áreas como propuesta para establecimiento de arbolado urbano se alcanzaría un índice verde urbano de 7,998 m<sup>2</sup>/hab, sin embargo, este valor no estaría dentro del recomendado por la O.M.S.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Mejorar significativamente la diversidad de especímenes dentro de las áreas actuales y futuras de arbolado urbano, con el fin de mejorar las prestaciones ecológicas-ambientales y paisajísticas dentro del área urbana del cantón Quevedo.
- Establecer alternativas de arbolado urbano dentro de las 38 áreas identificadas dentro de la presente investigación, lo cual incrementaría el índice verde urbano.

- Considerar para futuras áreas de arbolado urbano, especies de gran forndosidad y belleza escénica como, *Tabebuia sp* y *Jacaranda mimosifolia*
- Se recomienda al gobierno autónomo municipal generar una propuesta de establecimiento de áreas verdes en función de incrementar el porcentaje de superficie de cobertura de arbolado urbano para futuras deslindaciones o lotizaciones dentro del área urbana del cantón Quevedo con un adecuado ordenamiento de territorio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Acharya, A. K. 2011. Urbanization and spatial changes in demographic characteristics in Monterrey Metropolitan Region. *Caminhos de Geografia* 12(39)271-282. Kuchelmeister, G. 2000. Árboles y silvicultura en el milenio urbano. *Unasyuva-FAO* 51: 49-55.

Alanis, E., Jiménez, J., Mora, O., Canizales, P & Rocha, L. 2014. Estructura y composición del arbolado urbano de un campus universitario del noroeste de México. *Revista Iberoamericana de Ciencias*. Vol 1 No 7. ISSN 2334-250. Pag. 93-101.

Alvis, J. 2009. Analisis estructural de un bosque natural localizado en zona rural del municipio de Popayan. Facultad de ciencias agropecuarias, grupo de investigación Tull. Universidad del Cauca. Vol 7 No. 1. 120 p.

Anon, 2012. Ciudad y fauna urbana, Un estudio de caso orientado al reconocimiento de la relacion hombre, fauna y hábitat urbano en medellin. Tesis de maestria en estudios urbano-regionales. Medellin Colombia. universidad nacional de medellin. 66 p.

Baycan-Levent, T; Vreeker, R.; Nijkamp, P. (2004): «Multidimensional Evaluation of Urban Green Spaces: A Comparative Study on European Cities». Research memorandum, Vrije Universiteit, Faculty of Economic Business and Administration. Amsterdam: Vrije Universiteit, 1-18.

Benavides M., H.M. y D.Y. Fernández G. 2012. Estructura del arbolado y caracterización dasométrica de la segunda sección del Bosque de Chapultepec. *Madera y Bosques* 18(2):51-71

Calaza, P. 2007. Revisión bibliográfica y análisis comparativo de métodos de evaluación de riesgo de arbolado urbano. Caso particular: La Coruña. Universidad de Santiago de Compostela. Departamento de producción vegetal. Tesis doctoral. 649 p.

Convenio Europeo del Paisaje.<http://www.cma.gva.es/web/indice.aspx?nodo=4615&idioma=C>

Corona, M.A. (2001): Las áreas verdes en el contexto urbano. Estudio de caso: ciudad de Guadalajara. México D.F..CIEMAD.

Cordero, P., Vanegas, S. y Hermida, A. 2015. La Biodiversidad urbana como síntoma de una ciudad sostenible, Estudio de la zona del Yanuncay en Cuenca, Ecuador. Maskana. Vol. 6, No. 1, 2015.

Esquivel L, 2006. Responsabilidad y Sostenibilidad Ecológica una ética para la vida. Universidad Autónoma de Barcelona Facultad de Filosofía y Letras Departamento de Filosofía. 101 p.

FAO, 2000. Árboles y Silvicultura en el Milenio Urbano. Depósito de documentos de la Fao. Departamento de Montes. (En Línea). Consultado 26 de Nov 2015. Disponible en: [www.fao.org/docrep/x3989s/x3989s09.htm](http://www.fao.org/docrep/x3989s/x3989s09.htm)

Fariña Tojo, J. (2007): La ciudad y el medio natural. Ed. Akal, 342 p

Granda, V. & Guamán, S. 2006. Composición florística, Estructura, Endemismo y Etnobotánica de los Bosques Secos “Algodonal” y “La Ceiba” en los cantones Macará y Zapotillo. Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero Forestal. UNL.

Gomez, F. 2005. Las zonas verdes como factor de calidad de vida en las ciudades. Ciudad y territorio estudios territoriales. Universidad Politecnica de Valencia. XXXVII (144). 420 – 421 P.

Gómez, A. 2013. Localización y acceso al verde urbano de la ciudad de Salamanca. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. No 63. P 125-145

Guera, M., Fr, M. & Montes, H.S. 2010. Evaluación de masas del arbolado urbano para la mejora del medio ambiente en la ciudad de pinar del río. , pp.1–9.

Hammer. O., Harper, D.A.T. and Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistic software package for education and analysis. *Paleontologia Electronica* 4(1):9 pp.

INEC. 2012. Presentación del Índice Verde Urbano. (En Línea) Consultado 26 Jul 2015. Disponible: [http://www.inec.gob.ec/sitio\\_verde/presentacion\\_verde\\_urbano.pdf](http://www.inec.gob.ec/sitio_verde/presentacion_verde_urbano.pdf).

Kaplan, R; Kaplan, S. 1989. *The experience of nature*. Cambridge University Press. Cambridge. 340 p.

Llanos, C. 2012. Elementos de Manejo de Arboles Urbanos. (En Línea) Consultado 25 Nov 2015. Disponible [www. isa hispana .com/.../Elementos%20%20](http://www.isahispana.com/.../Elementos%20%20).

Lopez, R. 2000. Análisis del arbolado público en la ciudad de linaires , N. L. (1995-1999) Fac. de Ciencias Forestales, UANL.

Márquez, L., M, A. y Álvarez, Z. 1995 Construcción de una guía de densidad para *Pinus cooperi* var. *Omelasi* con base en la clase de copa en Durango, México. *Madera y Bosques* 1(2). Pag 23-36.

Martínez, C. 2004. Valoración económica de áreas verdes urbanas de uso público en la comuna la reina. Tesis de maestría en gestión y planificación ambiental. Chile. Departamento de posgrado y postitulo. Universidad de Chile. 118 p.

Martínez, M. 2005. Bases para el manejo del Arbolado Urbano de las Principales vías de Acceso de la Comuna Maipu Región Metropolitana. Tesis de Ingeniería Forestal. Santiago. Chile. Escuela de Ciencias Forestales departamento de Manejo de Recursos Forestales. Facultad de Ciencias Forestales. 124 p.

Nogales, F. 2005. Técnicas de Biología de Campo. Guía-UTPL Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central/ eds

bastiaam lourman, David Quirós, Margarita Nilsson. – Turrialba, C. R. : Catie 2001. 265 p.

OMS (2012). Disponibilidad de Áreas Verdes. Informativo técnico. Cap 6. 22 p.

Passola G, Serra T. y Ramírez C. (2011). Manual de Plan de Gestión y riesgo del arbolado viario. Ayuntamiento de Palma de Mallorca. Árbol, Investigación y Gestión S.L.

PASW (2009) statistics <http://www.winwrap.com/>.

Ponce-Donoso, Mauricio; Vallejos-Barra, Óscar y Daniluk-Mosquera, Gustavo. Comparación de fórmulas chilenas e internacionales para valorar el arbolado urbano. Bosque (Valdivia) [online]. 2012, vol.33, n.1, pp. 69-81. ISSN 0717-9200.

Reyes, S. Figueroa, I. 2010. Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. Revista Eure. Chile. Vol 36. N° 109. Pp. 89-110.

Reyes, C. 2010. El arbolado de ciudad universitaria, a 50 años de su fundación: Diversidad, densidad, condición y otros aspectos ecológicos. Tesis de Biología. Monterrey. México Departamento de Botánica Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. 141 p.

Sanesi, G.; Chiarello, F. (2006): «Residents and urban green spaces: The case of Bari.» Urban Forestry Urban Greening, 4(3-4): 125-134.

Sorensen, M.; Barzetti, V.; Keipi K.; Williams, J. 1998. Manejo de las áreas verdes urbanas. Documento de buenas prácticas. Washington D.C. 81 p. Disponible en:[www.rds.org.co/aa/img.../MANEJO\\_AREAS\\_VERDES\\_URBANAS.pdf](http://www.rds.org.co/aa/img.../MANEJO_AREAS_VERDES_URBANAS.pdf).

Ramalho, C. E., & Hobbs, R. J. 2012. Time for a change: dynamic urban ecology. *Trends in ecology & evolution*, 27(3), 179-188.

Reyes, C. 2010. El arbolado de ciudad universitaria, a 50 años de su fundación: Diversidad, densidad, condición y otros aspectos ecológicos. Tesis de Biología. Monterrey. México Departamento de Botánica Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. 141 p.

Suárez, A. & Robles Q. 2008. "Dasonomía Urbana del Municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca" en *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, N° 97, 2008. Texto completo en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2008/sqrq.htm>.

Torres, D. 2012. *Silvicultura Urbana y Arboricultura: Discusión Conceptual*. (En Línea) Consultado el 25 de Nov 2015. [www.rivasdaniel.com/Articulos/Arboricultura\\_ Dasonomía Urbana pdf](http://www.rivasdaniel.com/Articulos/Arboricultura_Dasonomía_Urbana.pdf). Tovar, 2007. Manejo del arboladourbano en Bogotá. *Territorios* 16 – 17. Bogotá. pp 149 – 174.

Villavicencio, E; Valdez, J. 2003. Análisis de la estructura arbórea del sistema agroforestales rusticano de café en San Miguel, Veracruz, MX. *Agrociencia*. p.413; 423.

Zamudio C. E. 2001. Análisis del Comportamiento del arbolado urbano público durante el período de 1995 a 1999 en la ciudad de Linares, N.L. Tesis de Maestría, Fac. de Ciencias Forestales, UANL, Linares, Nuevo León. 128 p.

**ANEXOS**

## Anexo 1. Certificado Sistema URKUND.

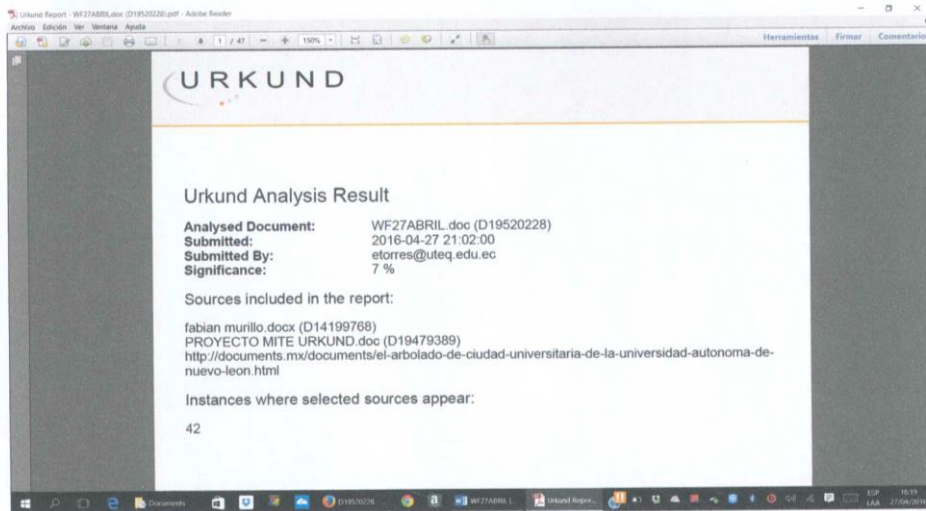
Quevedo, 27 de Abril de 2016


Señor Ingeniero  
Roque Vivas Moreira, M.Sc.  
**DIRECTOR DE POSTGRADO UTEQ**  
Presente.-

De mis consideraciones:

En calidad de Tutora del proyecto de investigación ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL ARBOLADO URBANO E INDICE VERDE URBANO EN EL CANTÓN QUEVEDO me permito manifestar a usted y por su intermedio a los miembros del tribunal:


Que, el ING. WILSON ESTUARDO FUENTES ENRIQUEZ, egresado de la Maestría en Desarrollo y Medio Ambiente, ha cumplido con las correcciones de su proyecto de investigación de acuerdo al reglamento de Graduación de Postgrado de la UTEQ, y se ha subido su proyecto de grado al sistema URKUND. En este sentido, tengo a bien certificar la información reflejada en el sistema, con un porcentaje del 7%.



  
\_\_\_\_\_  
Ing. Emma Torres Navarrete  
Tutora de Proyecto de Investigación


## Anexo 2. Mapa de ubicación de áreas con arbolado urbano dentro del cantón Quevedo



<b>PROYECTO - R. TÉCNICA -</b> UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO UNIDAD DE POSGRADO MAESTRÍA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE Proyecto de Investigación ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL ARBOLADO URBANO E ÍNDICE VERDE URBANO EN EL CANTÓN QUEVEDO		<b>PROPIEDADES:</b> MAPA DE ÁREAS ACTUALES CON ARBOLADO URBANO EN EL CANTÓN QUEVEDO SIMBOLOGÍA LEGENDA	<b>TÍTULO:</b> MAPA DE ÁREAS CON ARBOLADO URBANO EN EL CANTÓN QUEVEDO	Sector: Ciudad: Quevedo	Parroquia: Provincia: LOS RÍOS
		<b>ARCHIVO RUTA:</b> C:\Archivos de programa\autocad dibujos\	<b>POBORADISTA:</b> WILSON ESTUARDO FUENTES ENRIQUEZ	Dibujo: Fecha: Abril 2016 Escala: 1 : 100000	Lámina <b>A/2</b>

### Anexo 3. Mapa de ubicación de áreas para posible establecimiento de arbolado urbano dentro del cantón Quevedo



<p><b>PROYECTO - R. TÉCNICA -</b></p> <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO</p> <p>UNIDAD DE POSGRADO</p> <p>MAESTRÍA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE</p> <p>Proyecto de Investigación</p> <p>ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL ARBOLADO URBANO E ÍNDICE VERDE URBANO EN EL CANTÓN QUEVEDO</p> 	<p><b>PROPIEDADES:</b></p> <p>MAPA DE UBICACIÓN DE ÁREAS PARA POSIBLE ESTABLECIMIENTO DE ARBOLADO URBANO DENTRO DEL CANTÓN QUEVEDO</p> <p>SIMBOLOGÍA</p> <p>LEYENDA</p>	<p><b>TÍTULO:</b></p> <p>MAPA DE UBICACIÓN DE ÁREAS PARA POSIBLE ESTABLECIMIENTO DE ARBOLADO URBANO DENTRO DEL CANTÓN QUEVEDO</p>	<p>Sector:</p> <p>Parroquia:</p>	
	<p><b>ARCHIVO RUTA:</b></p> <p>C:\Archivos de programa\autocad dibujos\</p>	<p><b>POSGRADISTA:</b></p> <p>WILSON ESTUARDO FUENTES ENRIQUEZ</p>	<p>Ciudad:</p> <p>Quevedo</p> <p>Provincia:</p> <p>LOS RÍOS</p>	<p>Lámina</p> <p><b>A/3</b></p>
			<p>Dibujó:</p> <p>Fecha:</p> <p>Abril 2016</p> <p>Escala:</p> <p>1 : 100000</p>	

**Anexo 4. Registro de variables cualitativas y cuantitativas de un área con arbolado urbano en la parroquia San camilo.**



**Anexo 5. Registro de coordenadas de cada uno de los individuos dentro de las áreas con arbolado urbano.**



**Anexo 6. Árbol con estado fitosanitario y daño mecánico considerable de un área con arbolado urbano en la parroquia San camilo.**



