



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA

TÍTULO DE INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

**Propuesta para la implementación de un sendero etnobotánico autoguiado
en la Ruta Metropolitana “El Chaquiñán” tramo Cumbayá-Tumbaco.**

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTORA: Villamar Manzano, Diana Patricia

DIRECTOR: Cumbicus Torres, Nixon Leonardo, Ing.

CENTRO UNIVERSITARIO TUMBACO

2015



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2015

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Ingeniero

Nixon Leonardo Cumbicus Torres

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: **Propuesta para la implementación de un sendero etnobotánico autoguiado en la Ruta Metropolitana “El Chaquiñán” tramo Cumbayá-Tumbaco** realizado por Diana Patricia Villamar Manzano, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, 21 de julio del 2015

.....
Nixon Leonardo Cumbicus Torres

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Diana Patricia Villamar Manzano declaro ser autora del presente trabajo de titulación: Propuesta para la implementación de un sendero etnobotánico autoguiado en la Ruta Metropolitana “El Chaquiñán” tramo Cumbayá-Tumbaco, de la Titulación de Gestión Ambiental, siendo Nixon Leonardo Cumbicus Torres director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico vigente de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

.....
Diana Patricia Villamar Manzano
Cédula 1710512920

DEDICATORIA

A Dios, por abrir el camino para que esta meta sea
cumplida.

A mi esposo e hijos por su paciencia y tiempo entregado en
este proyecto, por su apoyo y ánimo.

A mis padres por enseñarme la perseverancia, la honradez y
a dar lo mejor de mí siempre.

Diana Villamar M.

AGRADECIMIENTOS

Mi sincero agradecimiento al Ing. Nixon Cumbicus Torres, por sus consejos, apoyo y orientación para la finalización del presente trabajo. A la Universidad Técnica Particular de Loja, a los profesores que impartieron sus conocimientos durante toda la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental, mismos que motivaron este proyecto al servicio de la comunidad y de la conservación del medio ambiente. De igual manera al personal académico administrativo de la Escuela de Ciencias Ambientales, que con su ayuda y trabajo, se ha permitido la culminación de la carrera con satisfacción propia.

Al Doctor Fernando Bayardo Nogales Sornoza por su aporte y consejos en la fase inicial del presente trabajo.

Al Herbario Nacional del Ecuador, en especial a la ex – funcionaria Dr. Elsa Toapanta, por sus conocimientos compartidos, aportes, disposición y ayuda durante el proceso de secado de las muestras botánicas y posterior identificación taxonómica.

Al Ilustre Municipio de Quito, Administración Zonal Tumbaco, por la información proporcionada acerca de la ruta ferroviaria en el valle y la implementación del Proyecto Ruta Ecológica Metropolitana “El Chaquinán”, sus objetivos iniciales y avance de los mismos.

Al Colegio Comenios y a la Escuela Sendero School, por su disposición y ayuda para poder realizar las charlas educativas.

A mis hijos y esposo, David, Daniel, Paula y Patricio, por su tiempo, compañía y ánimo.

A mis padres, hermanas y demás familiares por su amor y ánimo constante.

A mi amig@s, en especial a Viviana Aymar y Rodrigo Guijarro, por su ayuda oportuna y pronta para conseguir las herramientas que eran necesarias durante este proceso, por su disposición para aportar en cualquier actividad que sea necesaria, y tomar cada emoción y logro encontrado durante este trabajo como propio.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
aprobación del director del trabajo de titulación	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	viii
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO.....	6
1.1. La Etnobotánica	7
1.1.1. Importancia de la etnobotánica.	7
1.1.2. Etnobotánica y el Ecuador.....	8
1.1.3. Usos de la flora.	9
1.1.3.1. Categorías de uso de las plantas del Ecuador.	9
1.2. Educación Ambiental	10
1.2.1. Interpretación ambiental.	11
1.2.1.1. Senderos Autoguiados, importancia y potencialidades.....	12
1.2.1.2. Diseño de senderos.	14
1.2.1.3. Señalización.	15
1.3. Ruta Ecológica Metropolitana El Chaquiñán.....	15
CAPITULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
2.1. Área de estudio	18
2.2. Recolección de datos.....	19
2.2.1. Inventario florístico.....	19
2.2.2. Identificación botánica.	20
2.2.3. Análisis de datos.....	20

2.2.3.1.	Densidad relativa.....	21
2.2.3.2.	Frecuencia Relativa.....	21
2.2.3.3.	Índice de Simpson.....	21
2.2.3.4.	Índice de Similitud de Sorensen.....	21
2.3.	Uso etnobotánico.....	22
2.4.	Propuesta del Sendero etnobotánico autoguiado.....	22
2.4.1.	Índice de potencial interpretativo.....	22
2.4.2.	Diseño del sendero.....	23
2.4.3.	Diseño rótulos.....	23
CAPITULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		24
3.1.	Composición florística.....	25
3.1.1.	Familias registradas.....	25
3.1.2.	Especies registradas.....	26
3.1.2.1.	Especies registradas por zonas de estudio.....	27
3.1.3.	Estatus de las especies.....	28
3.1.4.	Diversidad y Similitud.....	29
3.1.4.1.	Índice de Simpson total y por secciones.....	29
3.1.4.2.	Índice de Similitud de Sorensen (ISS).....	30
3.2.	Categoría de uso.....	30
3.3.	Propuesta del Sendero autoguiado etnobotánico.....	32
3.3.1.	Encuesta usuarios de la ruta El Chaquiñán.....	32
3.3.2.	Diseño de Recorrido.....	33
3.3.3.	Rotulación.....	37
3.3.4.	Índice potencial interpretativo.....	38
CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		39
4.1.	Conclusiones.....	40
4.2.	Recomendaciones.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....		42
ANEXOS.....		47
GLOSARIO.....		60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ruta Ecológica Metropolitana El Chaquiñán	18
Figura 2 Identificación botánica de muestras, QCNE	20
Figura 3 Familias con mayor número de especies	25
Figura 4 Especies con mayor número de individuos	26
Figura 5 Especies con mayor número de individuos por zonas	27
Figura 6 Comparativo plantas nativas vs plantas introducidas	28
Figura 7 Índice de Simpson en la ruta y zonas estudiadas	29
Figura 8 Relación categorías de uso y especies identificadas.....	31
Figura 9 Especies con mayor relación con categoría de uso	32

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Propuesta Gráfica del Sendero	36
Gráfico 2 Letrero de bienvenida	37
Gráfico 3 Letrero de especie botánica	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de las plantas según sus usos.....	9
Tabla 2 Matriz para la obtención del IPI	23
Tabla 3 Índice de similitud de Sorensen entre tramos de estudio	30
Tabla 4 Especies representadas en las paradas por zona.....	34
Tabla 5 Resultados cálculo IPI	38

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como finalidad realizar un inventario florístico de las especies vegetales en la ruta ecológica “El Chaquiñán” en el tramo comprendido entre el sector Cumbayá-Tumbaco, para determinar su uso y proponer la implementación de un sendero etnobotánico que contribuya a la concienciación de la comunidad en general de estas especies.

Para la elaboración de este estudio, se estableció 3 zonas de mayor afluencia dentro del tramo de la ruta metropolitana y se instalaron 30 transectos de 50x1m, para la colecta de las especies botánicas, mismas que fueron identificadas taxonómicamente y su uso registrado bibliográficamente.

Se registraron 43 especies, correspondientes a 28 familias, se estipuló un mayor número de especies introducidas y una baja diversidad entre las zonas. “El Chaquiñán” es una ruta ecológica deportiva y de entretenimiento aceptada y valorada por los usuarios, la propuesta de la implementación de un sendero autoguiado con información etnobotánica representaría un aporte para la apreciación y mantenimiento de la flora de la zona.

PALABRAS CLAVES: inventario florístico, etnobotánica, sendero autoguiado.

ABSTRACT

This research was created to make a floristic inventory of plant species in the ecological route "The Chaquiñán" in the parameter between Cumbayá and Tumbaco, to determine their utility and to propose the implementation of an ethnobotanical trail to contribute to the awareness of the community of these species.

For the preparation of this study, was established three areas of greatest influx into the section of the metropolitan route and installed 30 transects 50 x 1 m, for the collection of botanical species, same that were identified taxonomically and their use.

It was found 43 species corresponding to 28 families, were recorded a higher number of introduced species and low diversity within the route. "The Chaquiñán" is an accepted and valued by users of sports and entertainment nature trail, the proposed implementation of a self-guided trail with ethnobotanical information would contribute to the assessment and maintenance of the flora in the area.

KEYWORDS: floristic inventory, ethnobotanic, self-guided trail.

INTRODUCCIÓN

El Ecuador tiene una cantidad desproporcionada de riqueza florística, se estima que probablemente tiene más especies de plantas por unidad de superficie que cualquier otro país de América del Sur (Cerón, 2003). Este dato se consolidó con la documentación de la presencia de más de 16000 especies de plantas en el *Catálogo de las Plantas Vasculares del Ecuador* (Jørgensen & León-Yáñez, 1999). Este número en los últimos años se ha incrementado en un 6%, por lo que en la actualidad el número de especies vasculares sobrepasa las 17.000 (Ulloa Ulloa & Neill 2005), donde la cuarta parte de las especies ecuatorianas son endémicas (Valencia, Pitman, León-Yáñez & Jørgensen, 2000) y de ellas, el 7% han sido reportadas como útiles (De la Torre, Navarrete, Muriel, Macía & Balslev, 2008). La región con mayor índice de especies identificadas es la región andina con el 64,4% del total, y la provincia de Pichincha ocupa el segundo lugar de registros botánicos a nivel nacional (Jørgensen & León-Yáñez, 1999). Toda esta riqueza florística ha sido la base para el desarrollo y/o evolución del hombre ecuatoriano que llegó a lo que hoy es el Ecuador hace aproximadamente 12.000 años A.C. (Almeida, 2000).

En el país varios grupos étnicos en evolución social y biológica, a través de los siglos lograron manejar y utilizar este valioso recurso botánico en beneficio propio y, en varios casos, en beneficio de la humanidad entera (Alarcón, Mena & Soldi, 1994). Estos poseedores del saber milenario, han transmitido este conocimiento tradicionalmente de manera oral a las siguientes generaciones y a través de los años a pesar de las presiones de aculturación que las diferentes culturas y nacionalidades han tenido que afrontar (Ríos, Koziol, Borgtoft & Granda, 2007,). Así, se desarrolla la etnobotánica, para el análisis y la documentación de estos conocimientos.

Los etnobotánicos ecuatorianos del siglo XXI enfrentan el reto de demostrar que es posible un aprovechamiento sostenible de la diversidad vegetal, con la participación de los actores locales y sus prácticas tradicionales (Ríos et al, 2007), que frene los procesos violentos de industrialización, que han obligado a intervenir en los bosques destruyéndolos, sin analizar que al perder este recurso, se pierde el gran volumen de conocimientos y de manejo, desarrollo por culturas que han vivido en armonía con la naturaleza (Alarcón et al. 1994)

El uso de senderos, como herramienta de la educación ambiental, permite una experiencia directa y por medios ilustrativos el aprendizaje, comprensión y motivación de sus receptores para lograr un cambio de comportamiento, su uso está generalmente vinculado a algún tipo

de servicios, tales como Centros de Visitantes, Parques Recreacionales, etc (SAM MBRS, 2005).

Las publicaciones resultado de experiencias en la implementación de senderos son limitadas, sin parámetros estandarizados, ya que es un proceso que consta de varias etapas secuenciales y pueden ser enfocadas desde diferentes perspectivas, al considerar el sendero un medio y no el fin mismo (SAMMBRS, 2005, Morales, 2008).

La ruta ecológica metropolitana “El Chaquiñán”, ubicada en el valle de Tumbaco, nace con la idea de utilizar la antigua vía del ferrocarril como ruta para ciclistas y deportistas. Esta ruta conserva variedad botánica de la zona que necesita ser valorada ante la amenaza de una reforestación con plantas introducidas, proceso muy común en programas institucionales de implementación de parques lineales de la ciudad de Quito (Ruales, 2013).

El presente documento propone la implementación de un sendero autoguiado etnobotánico en la ruta “El Chaquiñán” sector Cumbayá-Tumbaco, con el propósito de que la población que utiliza y transita por la misma por deporte y/o actividades recreativas conozca las especies botánicas propias de la zona y su valor tanto biológico, ambiental como cultural.

OBJETIVOS

Objetivo general

Proponer un sendero etnobotánico autoguiado entre las localidades Cumbayá-Tumbaco en la Ruta Ecológica El Chaquiñán, para la concienciación de la comunidad en general.

Objetivos específicos

- Realizar un inventario florístico de las especies vegetales en la ruta ecológica “El Chaquiñán” en el tramo comprendido entre el sector Cumbayá-Tumbaco.
- Determinar el valor de uso etnobotánico de las especies existentes en la ruta ecológica “El Chaquiñán” en el tramo comprendido entre el sector Cumbayá-Tumbaco.
- Realizar una propuesta de un sendero etnobotánico autoguiado.

CAPITULO I.
MARCO TEÓRICO

1.1. La Etnobotánica

Ríos (2009) define a la etnobotánica como el estudio de las interrelaciones entre las plantas y el ser humano, sus aplicaciones y otros usos tradicionales-ancestrales que el ser humano ha obtenido y descubierto en ellas a través de los años, para de esta forma determinar su valor cultural o científico.

La etnobotánica moderna "tiene que ver con la totalidad de funciones que las plantas desempeñan en una cultura" (Ford, 1978 citado por Alcorn, 2001), dentro de la dinámica natural y social de los ecosistemas las plantas constituyen un reflejo de las propiedades físicas y biológicas de las especies, las necesidades de los hombres que las manejan, las características de los ecosistemas en los que se desarrollan, así como las respuestas genéticamente controladas de las especies ante los disturbios propiciados por el hombre (Alcorn, 2001).

La etnobotánica posee líneas multidisciplinarias como estudios sobre conservación de recursos filogenéticos y su mejoramiento, así como también los trabajos de evolución bajo domesticación, clasificación y sistemática de plantas cultivadas, orígenes de la agricultura y evolución de sistemas agrícolas; los estudios sobre percepción, clasificación y manejo de los recursos vegetales por un grupo humano; los estudios cualitativos y cuantitativos sobre floras médicas y comestibles; las investigaciones sobre cultivo y difusión de razas criollas o nativas de interés para la economía local y los trabajos sobre conservación in situ y ex situ de plantas cultivadas o de sus parientes más próximos (Martínez, 1995 citado por Murillo, 2015).

1.1.1. Importancia de la etnobotánica.

La etnobotánica es importante por el conocimiento de los usos de las plantas y por las múltiples relaciones que mantiene con otras disciplinas, su estudio puede influir el conocimiento del impacto ambiental sobre poblaciones vegetales, en estudios de ecología humana, en lineamientos políticos, en planes comerciales, etc. (Alcorn, 2001).

En sus primeros días, la Etnobotánica fue implícitamente conformada por motivos imperialistas, (Brockway, 1979 citado por Alcorn,2001); los fines eran comerciales y los colectores reunían plantas de áreas ocupadas por grupos culturales tradicionales. Con la evolución de la etnobotánica, la importancia de las colecciones etnobotánicas es reunir

información que pueda utilizarse en la ejecución de diversos planes de desarrollo, especialmente en aquellas zonas donde se obtuvieron los datos (Alcorn,2001).

Una de las razones por las que el hombre ha usado las plantas, ha sido la obtención de una gran cantidad de compuestos químicos. Es importante resaltar el potencial económico contenido en estos usos ancestrales, ya que muchas industrias, especialmente la farmacéutica, se han desarrollado a partir del análisis de estos usos a las plantas (Ríos et al, 2007), por ejemplo, cuando una especie botánica es utilizada para un propósito determinado en al menos tres comunidades indígenas, los laboratorios farmacéuticos empiezan a investigar sus principios activos (COICA, 1996 citado por Ríos, 2009).

Otros estudios etnobotánicos en evolución con importancia comercial, cultural y social incluyen a los alimenticios, materiales usados en construcción, a la obtención de materias primas, a la alimentación de animales, entre otros (Ríos, 2009).

1.1.2. Etnobotánica y el Ecuador.

Los estudios etnobotánicos en el país son relativamente recientes, se ha dado mayor peso al análisis de culturas amazónicas, y estos ligados a usos medicinales, a su vez, muchos estudios no están documentados de manera correcta, dando lugar a réplicas y/o información incompleta, por ejemplo, muchos estudios etnomedicinales carecen de posología y contraindicaciones (Ríos et al, 2007, Ríos, 2009).

En el país, el uso de las plantas está ampliamente disperso, evolucionado e intrínsecamente ligado a las tradiciones culturales. Cada región registra un uso propio de las plantas, gracias al componente étnico característico, pero no debemos olvidar las influencias foráneas como la invasión de los Incas, la conquista española, la llegada de la cultura afrodescendiente y el proceso de “civilización”, que han tenido que soportar para mantener por tradición el usos de las plantas (Ríos, 1993).

El desarrollo de la etnobotánica enfrenta algunos retos dada por esta variedad de culturas y nacionalidades indígenas, poblaciones mestizas y afroecuatorianas, ya que estos conceptos y usos han pasado de generación en generación de manera oral. Algunos de estos retos son demostrar que es posible un aprovechamiento sostenible de la diversidad vegetal, ser una herramienta clave para procesos de integración hacia una sociedad nacional más inclusiva, crear conciencia sobre los procesos de aculturación acelerado y pérdida de bosques, entre otros (Ríos, 2007).

Según los datos analizados por De la Torre (2008) en la *Enciclopedia de Plantas Útiles del Ecuador*, encontraron que de las 5172 especies que reportaron usos en el país, el 60% son medicinales, el 55% son fuente de materiales como los usados para construcción, el 30% son comestibles y el 20% son utilizados en los llamados usos sociales, los cuales incluyen ritos religiosos y prácticas similares, entendiéndose que existen especies que reportan más de un uso.

1.1.3. Usos de la flora.

El uso está relacionado con el beneficio directo que se obtiene de una determinada especie botánica y del grupo cultural relacionado, de esta manera podemos encontrar una amplia gama de categorías para clasificar a las especies botánicas (Ríos, 2009).

1.1.3.1. *Categorías de uso de las plantas del Ecuador.*

De la Torre (2008) organiza los usos de las plantas en 11 categorías, mismas que encontramos su descripción en la tabla 1.

Tabla 1 Clasificación de las plantas según sus usos

Categoría de Uso	Definición
Alimenticio	Plantas comestibles y empleadas para la elaboración de bebidas que consume el ser humano.
Aditivo de los alimentos	Agentes de procesamiento y otros ingredientes usados en la preparación de comidas y bebidas para facilitar su procesamiento o mejorar su palatabilidad.
Alimento de vertebrados	Plantas que son alimento de vertebrados domésticos y silvestres que, en su mayoría, son animales cazados por el hombre. El uso de carnada para pesca se incluyó en esta categoría solamente si se especificó que la planta o una parte de ella era consumida por el pez.
Alimento de invertebrados	Plantas que son alimento de invertebrados útiles para el hombre.
Apícola	Plantas que son visitadas por abejas para obtener polen, resinas o néctar con lo que producen miel o propóleo.
Combustibles	Plantas usadas para la elaboración de carbón, como sustitutos del petróleo, alcoholes combustibles e iniciadores de combustión. No incluida la leña.

Materiales	Plantas fuente de materia prima para la construcción de viviendas, puentes, elaboración de artesanías, herramientas de trabajo, armas y utensilios de toda índole.
Social	Plantas usadas con propósitos culturales que no se definen como alimenticias o medicinas
Tóxico	Plantas venenosas para los vertebrados tanto de manera accidental como de manera intencionada, particularmente las empleadas en la pesca y cacería
Medicinal	Plantas usadas para curar, paliar y combatir enfermedades humanas.
Medioambiental	Plantas usadas para la protección, mejora y fertilización de suelos, y contra la erosión. Especies que dan sombra o usadas como cercas vivas o barreras, controlan el fuego, disminuyen la contaminación y forman parte de sistemas agroforestales. No uso ornamental

Fuente: De la Torre, 2008
 Elaborado por: Diana Villamar M.

1.2. Educación Ambiental

La educación ambiental es un instrumento de gestión cuyo propósito es educar a la ciudadanía para el desarrollo sustentable, generando conciencia y cambios conductuales proclives hacia la convivencia armónica entre el desarrollo social, crecimiento económico y cuidado del medio ambiente (Smith-Sebasto, 1997).

Es un proceso que incluye un esfuerzo planificado para comunicar información y/o suministrar instrucción basado en los más recientes y válidos datos científicos al igual que en el sentimiento público prevaleciente, diseñado para apoyar el desarrollo de actitudes, opiniones y creencias que apoyen a su vez la adopción sostenida de conductas que guían tanto a los individuos como a grupos, de manera que minimicen lo más que sea posible la degradación del paisaje original o las características geológicas de una región, la contaminación del aire, agua o suelo, y las amenazas a la supervivencia de otras especies de plantas y animales (Smith-Sebasto, 1997).

La educación ambiental difiere de la instrucción convencional; ya que en la primera, se presentan aspectos que le ayuden a la audiencia a entender y apreciar lo que se está tratando de mostrar o transmitir, mientras que en la instrucción convencional en el aula, el maestro comunica hechos como objetivo primordial en los alumnos (Ham, 1992).

La finalidad de la educación ambiental autogestionada es pasar de personas no sensibilizadas a personas informadas, sensibilizadas y dispuestas a participar en la resolución de los problemas ambientales. Sin embargo, debemos tener presente que las relaciones entre conocimientos, actitudes y comportamientos no son causa-efecto aunque sí se influyen mutuamente (Solar, 2003 citado por Viteri, 2008).

1.2.1. Interpretación ambiental.

La Interpretación Ambiental ha sido desarrollada en función de varios criterios, no contamos con una definición única, pero podemos mencionar algunos puntos de vista:

Freeman Tilden (1957 en Ham, 1992), a pesar de no ser científico, naturalista, historiador, ni técnico, pero si una persona extraordinariamente sensible con un profundo entendimiento intuitivo acerca de cómo los humanos nos comunicamos mejor, fue el primer autor en definir a la interpretación ambiental como una actividad educacional que aspira a revelar los significados y las relaciones por medio del uso de objetos originales, a través de experiencias de primera mano y por medios ilustrativos en lugar de simplemente comunicar información literal.

Ham, S. (1992) nos define a la Interpretación Ambiental como la traducción del lenguaje técnico de una ciencia natural o área relacionada en términos e ideas que las personas en general puedan entender fácilmente, de forma entretenida e interesante para ellos.

Risk, P (1982 en SAM/MBRS, 2005): “La interpretación, sea a través de charlas o por otros medios, es exactamente lo que la palabra quiere decir: la traducción del lenguaje técnico y a menudo complejo del ambiente, a una forma no técnica -sin por ello perder su significado y precisión-, con el fin de crear en el visitante una sensibilidad, conciencia, entendimiento, entusiasmo y compromiso.

Morales, J. (2008) define: “La interpretación del patrimonio es un proceso creativo de comunicación estratégica, que ayuda a conectar intelectual y emocionalmente al visitante con los significados del recurso patrimonial visitado, para que lo aprecie y disfrute”.

El mismo autor aclara que es un proceso porque consta de varias etapas secuenciales que pueden ser enfocadas desde diferentes perspectivas. Y es comunicación estratégica porque persigue unos propósitos muy concretos: unos objetivos específicos, entendidos como la guía para lograr un mayor aprecio y disfrute por parte de los visitantes, por una parte, y, por

otra, la conservación del patrimonio merced a las actitudes de esos mismos visitantes (Ham, 2003 en Morales, 2008).

Ham (1992) recalca que la interpretación debe conservar algunas cualidades como:

- *Amena*, que entretiene.
- *Pertinente*, tiene significado (relacionarla con algo que conocemos) y es personal (relacionada con algo que nos interese).
- *Organizada*, fácil de seguir.
- *Tiene un tema*, o punto principal.

El Manual de Interpretación Ambiental en Áreas Protegidas de la Región del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAMMBRS, 2005), nos indica que el éxito de un proyecto de interpretación está directamente vinculado al cumplimiento de los objetivos del mismo y no del número de visitantes, por lo cual deben ser planificados de manera correcta.

1.2.1.1. Senderos Autoguiados, importancia y potencialidades.

Un sendero es un pequeño camino o huella que permite recorrer con más facilidad y seguridad, un área determinada. Este puede ser transitable a pie, en silla de ruedas, a caballo, en bicicleta y excepcionalmente en vehículo motorizado (Claver, 2014).

El sendero de interpretación es uno de los medios más efectivos de la interpretación, especialmente adecuado para las presentaciones en exteriores o para aquellas que permiten la presencia de objetos o procesos reales. Son una de las mejores maneras de apreciar un área protegida a un ritmo que permita una relación íntima con el entorno, y con frecuencia estos son los únicos accesos a algunas áreas protegidas (Morales, 1992)

Los Senderos Autoguiados, son senderos de interpretación, donde los visitantes son dirigidos a seguir una secuencia de paradas preplanificadas y relacionadas en base a un tema, donde se muestra a la gente cosas que no verían de otra manera, o que los ojos no entrenados no las notarían sin ayuda de un guía (Ham, 1992).

Estos senderos ayudan al cumplimiento de objetivos educativos, recreativos, turísticos y de gestión ambiental, por lo que, han sido ampliamente utilizados a nivel mundial. Principalmente este concepto es desarrollado y utilizado para la gestión de interpretación

ambiental, la cual relaciona el disfrute y concienciación del público en general con la conservación de espacios y especies en ambientes naturales (Ham, 1992).

Una parte fundamental para conseguirlo consiste en saber quiénes son los visitantes, cómo varían, qué traen en sus experiencias vitales, y cuáles son sus intereses y preferencias, para ajustar y realizar estratégicamente la intervención (Morales, 2008). Es importante destacar el hecho de que la gente en estos senderos es autónoma, o sea tiene libertad de movimiento y puede recorrer este a su propio ritmo (Morales, 1992).

Debido a sus ventajas educativas, recreativas, y de gestión, ya que éstos pueden ser llamativos, prácticos, disponibles y sencillos para el observador, entre otras cualidades educativas e interpretativas q poseen.

Ventajas

- Resultan más baratas que las excursiones guiadas.
- Están disponibles todos los días y a cualquier hora del día.
- Se desarrollan en contacto directo con los objetos o fenómenos que se explican o interpretan, constituyendo así una experiencia de primera mano entre el recurso y el visitante (Guerra, 2000).
- Son recorridos al propio ritmo y conveniencia del visitante.
- Pueden captar un mayor número de visitas.
- Puede conducir a la gente hacia un área que acepta un uso muy intensivo y, por lo tanto, desviar la presión en otras áreas.
- Sirven de orientación para personas que se hallan extraviadas.
- No requieren la presencia permanente de personal.
- Estos pueden reducir la destrucción o degradación innecesaria del área
- Son una forma de mejorar una imagen como institución o proyecto y establecer apoyo público por la difusión (Guerra, 2000).
- Puede ser una actividad alternativa para aquellos que no gustan de participar en grupos organizados.
- Ideal para familias, permitiendo a los padres explicar a los niños aspectos de su interés y a su nivel de comprensión.

Desventajas

- El costo de mantenimiento puede ser más alto de lo que cabría esperar.

- Siempre tendrá un mayor riesgo al vandalismo.
- Tienen una limitación para cumplir una calidad dinámica adecuada.
- Es difícil incorporarle técnicas de comunicación atractivas.
- No responde a eventos espontáneos.
- Debe ser dirigido a un visitante promedio ya que no pueden satisfacerse las demandas por grupos especiales (niños, discapacitados, visitantes con mayor conocimiento, etc.)

1.2.1.2. Diseño de senderos.

El diseño y construcción de senderos al canalizar el flujo de visitantes hacia determinados sectores y limitar el acceso a otros de mayor valor o fragilidad, es una herramienta fundamental en el ordenamiento efectivo de un Área Protegida (SAMMBRS, 2005).

Los usuarios visitan el sendero de manera secuencial, es decir, con paradas preplanificadas. En el diseño del sendero autoguiado debe conservar organización entre las paradas, para captar la atención y el interés de los visitantes y evitar la fatiga. Se debe tomar en cuenta condiciones como la accesibilidad al mismo, seguridad en el terreno a transitar, entre otros (Ham, 1992).

El sendero interpretativo ideal no existe por varias razones; cada recurso o lugar es diferente en su naturaleza, tamaño y calidad; los destinatarios varían ampliamente; y no existe un modelo de diseño que sea el mejor para unas determinadas circunstancias (Sontang, 1971; citado por Morales, 1992). De esta manera existe una gran variación de parámetros en el diseño de senderos autoguiados, no existe una metodología estandarizada y estricta, sólo recomendaciones en cuando a longitud, trazados, número de paradas, etc.

- *Longitud*, por lo general miden menos de 1,6Km, pero la mayoría de expertos recomiendan 800m, se debe tomar en cuenta la capacidad del visitante para recorrerlo (ida y retorno) por lo cual los senderos lineales son los menos comunes que los circulares (Ham, 1992). Se recomienda que sean más cortos que los senderos guiados, ya que deben mantener el interés y lograr el disfrute del visitante, además que no contarán con la compañía de guardias (Ham, 1992).

- *Número de Paradas*, Ham (1992) plantea que no existe un acuerdo sobre cuál es el número de paradas ideal para un sendero. De modo general no deben sobrepasarse las 15 paradas, tratando de localizar la mayoría de las paradas en la primera mitad del sendero. De

igual manera enfatiza que si las paradas son simples, claras, cortas y relacionadas no importará el número de paradas en el sendero.

- *Trazado*, Existe el trazado lineal, en ellos la gente va y regresa por el mismo sendero, y se crea un patrón de tráfico de doble vía. No es usualmente utilizado, pero algunas veces son necesarios (Ham, 1992).

1.2.1.3. Señalización.

La señalética se refiere a los letreros, carteles, señales o marcas necesarias para orientar al usuario durante su recorrido por el sendero, entrega información sobre la duración del recorrido, altitud, distancia a puntos de interés o descripción de flora y fauna, peligros potenciales y todo lo que sea necesario informar de manera simple y puntual. Suelen tener además del nombre un símbolo asociado con la palabra, o un color que pueda ser usado para marcarlo tan sencillamente como sea posible. En todos los casos la estética constituye un factor importante. (SAMMBRS, 2005).

La cantidad y el tipo de marcas y carteles necesarios dependerán del propósito y del tipo del sendero. El marcaje debe ser suficiente para que el usuario pueda recorrerlo sin dificultades inesperadas. No debe distraer o “chocar” con el ambiente natural. Es recomendable que siga una sola línea de diseño que se adapte a las condiciones climáticas y paisajísticas del entorno. Los letreros frecuentemente son hechos de madera y con las letras bajo relieve porque son los menos intrusivos (SAMMBRS, 2005).

1.3. Ruta Ecológica Metropolitana El Chaquiñán

El tramo de la antigua vía del ferrocarril, Cumbayá – el Quinche, fue iniciado en 1918 formando parte de la ruta Quito – Ibarra - San Lorenzo construida por etapas en el período 1918 – 1926 para vincular la capital con la zona norte del país (I.M de Quito, 2010). Después de décadas de funcionamiento, la vía detiene su funcionamiento hasta la actualidad, con el posterior deterioro de la infraestructura.

En 2001 se plantea desarrollar a lo largo de la vía un proyecto que enmarcado dentro del aprovechamiento del paisaje y el ecosistema característico de la zona, permita la recuperación ambiental, mediante la realización de actividades deportivas, recreacionales (caminatas, paseos en bicicleta y a caballo), turísticas (retomando el estudio para la reactivación de recorridos en autoferro), educativas y culturales, mediante la implementación

de un parque lineal que sea compatible con la rehabilitación ferroviaria ya que la Empresa Nacional de Ferrocarriles del Estado (ENFE, dueña exclusiva de la vía) deseó proporcionar pequeñas unidades de transporte, adecuadas para la actividad turística.

El proyecto se consideró como innovador, y sobre todo necesario para dar solución a la creciente problemática de los últimos 20 años, generada por el desplazamiento de la población de la capital hacia el valle gracias a sus características de clima cálido y paisaje campestres, trayendo crecimiento urbanístico (grandes urbanizaciones, centros comerciales, restaurantes, servicios bancarios, entre otros), y dando inicio a la transformación del sector, incluyendo el deterioro ambiental del mismo.

Para su realización se plantea un convenio entre el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito y la Empresa Nacional de Ferrocarriles del Estado (ENFE), el 6 de junio del 2001, mediante el cual se faculta al Municipio a utilizar la vía (incluido el derecho de vía) los espacios y edificaciones que están bajo responsabilidad de la ENFE. De esta manera, varias empresas públicas y privadas como HCPP (Honorable Consejo Provincial de Pichincha), CCQ (Cámara de Comercio de Quito), Corporación Vida para Quito, entre otras, muestran interés por el proyecto dando su apoyo y contando con la participación de la comunidad (I.M. de Quito, 2010). Desde el 2012 la administración de esta ruta está a cargo de la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas (EMMOP).

CAPITULO II.
MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Área de estudio

El área de estudio está ubicada en la provincia de Pichincha, Cantón Quito, en el Valle de Tumbaco ubicado al noroccidente de la ciudad de Quito.

Característico por un clima cálido-seco, con una temperatura media de 12° a 26°C, ubicado a una altura promedio de 2350 m.s.n.m. y 850 mm de precipitación anual (Quintana, 2010).

La ruta El Chaquiñán cuenta con 40 km que van desde la parroquia de Cumbayá hasta la parroquia El Quinche. Se encuentra restaurada en dos fases, la primera de Cumbayá a Puembo, y la segunda de Puembo al Quinche.

Específicamente, el presente estudio se centra en el tramo ubicado desde Cumbayá (km 0, 00°12'44''S, 078°26'49''W) hasta Tumbaco (Km 13.7, 00°10'58''S, 078°23'01''W), zona que es mayormente visitada debido a la cercanía a la ciudad de Quito (figura 1), al mayor mantenimiento de la infraestructura implementada y vegetación presentes, y a un relieve considerado como homogéneo por los usuarios deportistas.

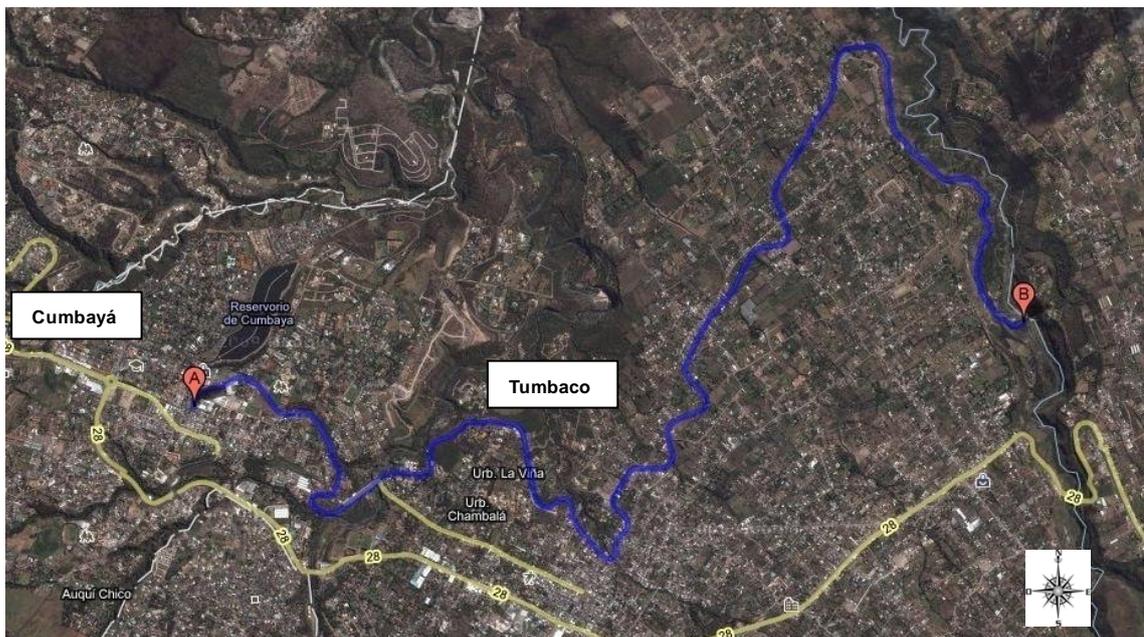


Figura 1 Ruta Ecológica Metropolitana El Chaquiñán
Fuente: Google Earth, Fotografía Satelital.
Elaborado: Diana Villamar M.

2.2. Recolección de datos

La información bibliográfica en cuanto a las características geográficas, físicas, botánicas y etnobotánicas de la zona, fue limitada.

Una de las principales fuentes de información fue la Administración Zonal de Tumbaco del Municipio de Quito, la cual proporcionó información verbal y digital de la Ruta Ecológica El Chaquiñán, los inicios del proyecto, sus objetivos, acuerdos y trabajos realizados, como parte del levantamiento de información.

Cerón (1992, 2003) recomienda hacer una visita previa a la recolección de datos, para esto se usó una carta cartográfica a escala 1:25000 obtenido en el IGM , GPS, donde se recorrió toda la ruta desde Cumbayá hasta Tumbaco, con la finalidad de realizar registro fotográfico y escrito de los puntos claves.

Previo al establecimiento de la metodología para el inventario florístico, se realizó una encuesta a los usuarios de la ruta (Anexo 1) con el objetivo de evaluar las zonas utilizadas con mayor frecuencia, esto permitió establecer los criterios para delimitar las zonas de interés para la implementación del sendero.

2.2.1. Inventario florístico.

En base a los resultados anteriores, se determinó 3 Portales (ingresos) y sus zonas aledañas para el estudio, por ser las más frecuentes por donde los usuarios prefieren acceder a la ruta, por la accesibilidad que presentan al estar establecidos en cruces de la vía vehicular con la línea férrea, pudiendo llegar en transporte público o particular; cuentan con estacionamientos y en estas zonas se observa mayor mantenimiento por parte de la administración, por lo tanto siendo de importancia para el cumplimiento del objetivo de nuestro estudio.

Se aplicó la metodología recomendada por Cerón (2003), donde se implementó transectos entrecortados, permitiéndonos evaluar la diversidad vegetal de las especies existentes en el área.

Se instalaron 30 transectos de 50x1m (50m²), en cada zona 10 transectos separados cada 100m entre si y situados en pares, uno a cada orilla de la ruta ubicados de la siguiente manera:

- 10 iniciando del Portal 1 de Cumbayá hacia Tumbaco (Km 0, desde 00°12'44''S, 078°26'49''W hasta 00°12'01''S, 078°25'53''W).
- 10 iniciando del Portal 2 San Pedro hacia el Centro de Tumbaco (Km 3 aprox, desde 00°12'28''S, 078°25'12''W hasta 00°12'09''S, 078°24'79''W).
- 10 iniciando del Portal 4 La Esperanza hacia la salida de Tumbaco en dirección al Río Chiche (Km 10.5 aprox, desde 00°10'54''S, 078°23'21''W hasta 00°10'58''S, 078°23'01''W)

En cada lugar se recolectó material botánico de las especies registradas y se realizó el tratamiento recomendado (Marzocca, 1985, Cerón, 2003) que comprende el prensado, secado, montaje, identificación y archivo.

2.2.2. Identificación botánica.

Los ejemplares fueron identificados taxonómicamente en el Herbario Nacional del Ecuador (QCNE), de la Ciudad de Quito, para ello se usó claves taxonómicas, comparaciones con especímenes herborizados y la ayuda de botánicos especialistas (figura 2).



Figura 2 Identificación botánica de muestras, QCNE
Fuente: Diana Villamar M
Elaborado: Diana Villamar M.

2.2.3. Análisis de datos.

Para análisis e interpretación de los resultados de la flora presente en el lugar, se determinaron los siguientes índices.

2.2.3.1. Densidad relativa.

Se define como la proporción entre el número de individuos de una especie y el total de individuos de todas las especies identificadas (Smith, R. & Smith, T., 2001).

$$DR = \frac{\text{No de individuos de una especie}}{\text{Total de individuos en el muestreo}} 100\%$$

2.2.3.2. Frecuencia Relativa.

Determinada por la relación entre el valor de la frecuencia de una especie y el valor total de frecuencia de todas las especies.

$$FR = \frac{\text{Valor de frecuencia, especie A}}{\text{Valor total de frecuencia, todas las especies}} 100\%$$

2.2.3.3. Índice de Simpson.

Usado cuando el grado de dominancia relativa es de interés dentro del estudio, mide la probabilidad de que los individuos seleccionados al azar de una población N provenga de la misma especie.

$$D = \sum P_i^2$$

Pi = Proporción de individuos

Los valores van de 0 a 1.0, valores de 0 a 0.33 son considerados de baja diversidad, de 0.34 a 0.66 de mediana diversidad y de 0.67 hasta la unidad de alta diversidad.

2.2.3.4. Índice de Similitud de Sorensen.

Permite comparar dos o más muestreos, con variedad de influencias externas. Se basa únicamente en la presencia de especies. Permite relacionar el número de especies compartidas entre los muestreos y la sumatoria de las especies de los muestreos.

$$ISS = \frac{2(\text{número de especies compartidas entre el muestreo A y B})}{\text{Número de especies en la comunidad A y B}}$$

2.3. Uso etnobotánico

Las especies registradas fueron correlacionadas con información etnobotánica de publicaciones científicas, libros, sitios web, etc. Para complementar la información bibliográfica, se seleccionó 3 informantes claves de personas nativas del lugar. Se aplicó una encuesta (Anexo 2) con apoyo de material fotográfico y fichas de los ejemplares colectados, en busca de obtener la información etnobotánica propia de la zona, luego se procedió a clasificar según la categorización etnobotánica De la Torre et al. (2008).

2.4. Propuesta del Sendero etnobotánico autoguiado

Con los resultados anteriores se procedió a elaborar la propuesta tomando en consideración las metodologías Ham (1992) y SAMMBRS (2005), sobre dimensiones, diseños y señalética para la implementación de un sendero.

2.4.1. Índice de potencial interpretativo.

Viteri (2008) encuentra en la determinación del Índice de Potencial Interpretativo (IPI), la estrategia para evaluar los rasgos del recurso que se pretende interpretar, en base a la evaluación de diferentes criterios (Morales y Varela, 1986 citado por Viteri, 2008). Este método establece entre sus criterios de selección los siguientes:

- *Singularidad*: frecuencia con que aparece el rasgo o recurso en el área,
- *Atractivo*: Capacidad del recurso de despertar el interés y la curiosidad del público.
- *Acceso a la diversidad de público*: posibilidad física que ofrece el lugar para que sea visitado por un público diverso (niños, ancianos o discapacitados).
- *Afluencia potencial de público*: Es la cantidad de público que se estima se va a reunir en el recurso en el momento indicado.
- *Representatividad didáctica*: facilidades que ofrece el lugar para ser explicado al visitante de manera didáctica y comprensible.
- *Temática coherente*: Capacidad de tratar temas generales del área en que se encuentra
- *Estacionalidad*: Tiempo que está accesible al visitante a lo largo del año.
- *Facilidad de infraestructura*: Facilidad que ofrece el lugar de ser acondicionado para las visitas, considerando su estado actual de acceso, conservación e información.

Estos criterios cualitativos los podemos cuantificar en base a los criterios expresados en la siguiente matriz (tabla 2).

Tabla 2 Matriz para la obtención del IPI

CRITERIO	BUENO	REGULAR	MALO
Singularidad	12 - 9	8 - 5	4 - 1
Atractivo	12 - 9	8 - 5	4 - 1
Acceso a una diversidad de público	12 - 9	8 - 5	4 - 1
Afluencia potencial de público	12 - 9	8 - 5	4 - 1
Representatividad didáctica	12 - 9	8 - 5	4 - 1
Temática coherente	12 - 9	8 - 5	4 - 1
Estacionalidad	12 - 9	8 - 5	4 - 1
Facilidad de infraestructura	12 - 9	8 - 5	4 - 1
Total	96 - 72	64 - 40	32 - 8

Fuente: Morales y Varela, 1986 citado por Viteri, 2008

Elaborado por: Diana Villamar M.

Estos criterios son evaluados por 2 personas, una usuaria recurrente y una moradora del sector no usuaria (Viteri, 2008).

2.4.2. Diseño del sendero.

Para la propuesta del sendero, se delimitó las tres zonas con la información obtenida en campo y puntos GPS para establecer las áreas de interés y de mayor aprovechamiento interpretativo.

La ruta metropolitana cuenta con la infraestructura para su mantenimiento como con canales de drenaje, basureros, entre otros, por lo tanto, la planificación de estos factores fueron obviados.

2.4.3. Diseño rótulos

Se consideró el diseño de los rótulos ya utilizados dentro de la ruta, para mantener concordancia con los mismos. Se diseñó dos tipos de rótulos, uno para el ingreso a la ruta en las zonas de interés definidas (3), y uno para la descripción de la especie botánica y su uso.

Con el objetivo de captar mayor atención, utilizando un lenguaje fácil de entender y recordar, se esquematizó un gráfico que represente cada uno de los usos etnobotánicos (Anexo 3) para utilizarlos en cada uno de los rótulos.

CAPITULO III.
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Composición florística

3.1.1. Familias registradas.

En el presente estudio se registraron 43 especies, que corresponden a 28 familias. Las familias con mayor número de especies se muestran en la figura 3 (en el Anexo 4 encontramos el listado completo).

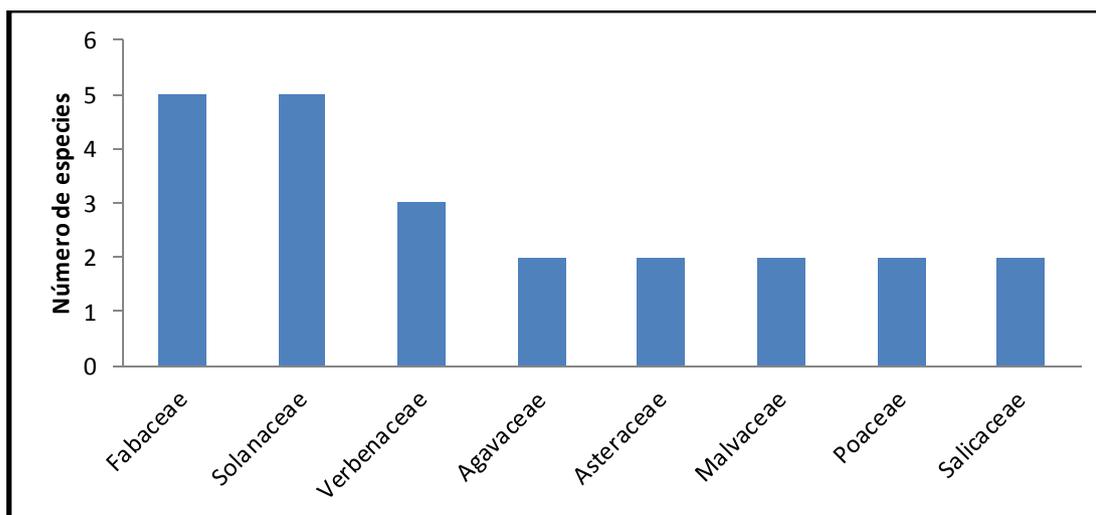


Figura 3 Familias con mayor número de especies
Fuente: Diana Villamar M
Elaborado: Diana Villamar M.

La familia Fabaceae y Solanaceae presentan el mayor número de especies registradas con 5 respectivamente, seguida de la familia Verbenaceae. Fabaceae de distribución cosmopolita, es la tercera familia con mayor riqueza de especies a nivel mundial. En el Ecuador representa la familia con mayor número de especies útiles, con 370 especies de las 599 existentes en el país (Cerón, 2003, De la Torre, 2008).

La familia Solanaceae comprende especies con una gran diversidad de hábito, morfología y ecología, tiene una amplia distribución a nivel mundial. En el país encontramos 163 especies útiles de las 363 especies presentes, además, se encuentra entre las 10 familias con mayor número de registros de comercialización a nivel nacional (Cerón, 2003, De la Torre, 2008).

La familia Verbenaceae, es muy abundante en los Trópicos, los arbustos y hierbas se encuentran en pastizales y sabanas bien drenados, laderas secas, llanuras aluviales y riberas de ríos. Está representada en el Ecuador por 141 especies, de ellas 27 endémicas y 49 con registros de usos (Cerón, 2003, De la Torre, 2008).

3.1.2. Especies registradas.

De las 43 especies registradas, las especies con mayor abundancia las podemos observar en la figura 4.

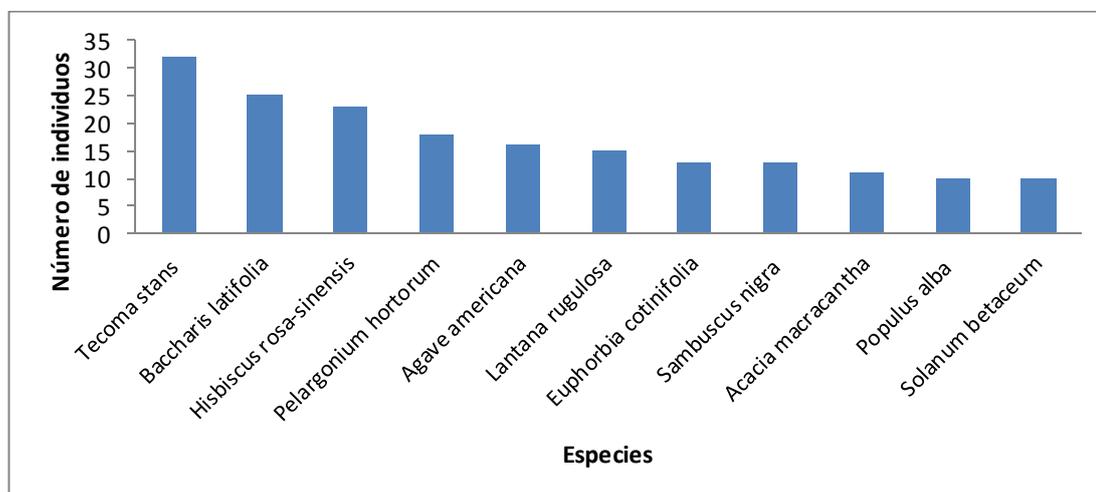


Figura 4 Especies con mayor número de individuos

Fuente: Diana Villamar M

Elaborado: Diana Villamar M.

La especie con mayor número de individuos registrados es *Tecoma stans* (L.) Kunth, conocida localmente como cholán, con 32 individuos. Este arbusto o árbol se encuentra muy difundido en América, invade campos abandonados, terrenos pobres y pedregosos, puede alcanzar hasta 10 m de altura, corteza externa gris o marrón claro, posee flores amarillas muy vistosas en forma de embudo (Ugalde & Otárola, 1997).

La especie *Baccharis latifolia* Pers, conocida localmente como Chilca, ocupa el segundo lugar con 25 individuos. El género *Baccharis* L. es el más rico en especies dentro de la tribu *Astereae*. Su distribución geográfica es exclusivamente americana: se extiende desde el sur de los Estados Unidos de América hasta el extremo austral de Argentina y Chile. En esta vasta área se encuentra profundamente diversificado, ocupando gran variedad de ambientes y constituyendo un importante elemento en numerosas formaciones vegetales (Giuliano & Ariza Espinar, 1999; Giuliano, 2000).

Los resultados de todas las especies colectados se pueden observar en el Anexo 5. Una de la especies que llamó la atención durante nuestro estudio debido a un bajo número de individuos fue *Buddleja bullata* Kunth (kishwar), con 3 de los individuos muestreados, especie considerada como una de las especies nativas de la zona (Ruales, 2007). De igual manera, las especies *Inga insignis* Kunth (guaba) y *Annona cherimola* Mill. (chirimoya) con 3

y 1 individuos muestreados respectivamente, y ampliamente reconocidas y recordadas dentro de la zona (Murillo, 2004).

3.1.2.1. Especies registradas por zonas de estudio.

Las especies con mayor abundancia dentro de cada zona muestreada la podemos analizar en la Figura 5.

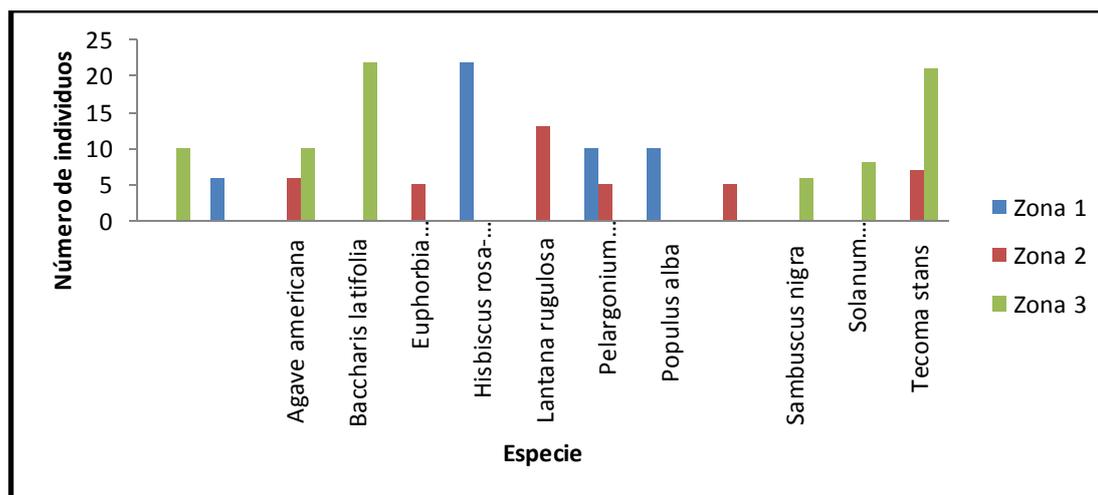


Figura 5 Especies con mayor número de individuos por zonas

Fuente: Diana Villamar M

Elaborado: Diana Villamar M.

Dentro de la primera zona ubicada en el Portón de Cumbayá, se observó la especie *Hisbiscus rosa-sinensis* L., conocida como cucarda, con 21 individuos, seguida por las especies *Pelargonium hortorum* L. H. Bailey, (geranios) género ampliamente distribuido y utilizado en la capital, llegando a ser reconocida internacionalmente como “La Ciudad de los Geranios”; y *Populus alba* L., conocida como álamo blanco, con 10 individuos respectivamente. Estas especies introducidas corroboran el manejo y uso de especies típicamente usadas en parques y jardines, incluso las encontramos habitualmente en aceras y veredas de la capital, obedeciendo a la falta de prioridad en la recuperación de la flora nativa e incluso a la confusión entre flora nativa y exótica por parte de las entidades encargadas de las áreas verdes en Quito (Ruales, 2007; Padilla, 2001).

En la segunda zona estudiada encontrados 13 individuos de la especie *Lantana rugulosa* Kunth, conocida localmente como supirrota, especie nativa de la zona (Ruales, 2007) y muy usada como cerca viva por su rápido crecimiento, floración en casi todo el año, resistencia a las sequías, entre otros. Seguida de la especie *Tecoma stans* Kunth, conocida localmente como cholán, nativa de la zona y muy apreciada por su amplio follaje y flores amarillas muy

vistas. Estas dos especies son utilizadas comúnmente en el paisajismo de parques de Quito (Ruales, 2007, Padilla, 2001, Sánchez, 2001).

En el tercer tramo muestreado, las especies *Baccharis latifolia* Pers y *Tecoma stans* Kunth, son las especies con más alto porcentaje de los individuos muestreados, 22 y 21 respectivamente, especies que son nativas de la zona (Ruales, 2007).

3.1.3. Estatus de las especies.

Las especies introducidas se presentan en mayor cantidad (23 especies) frente a las especies nativas (20 especies) (figura 6).

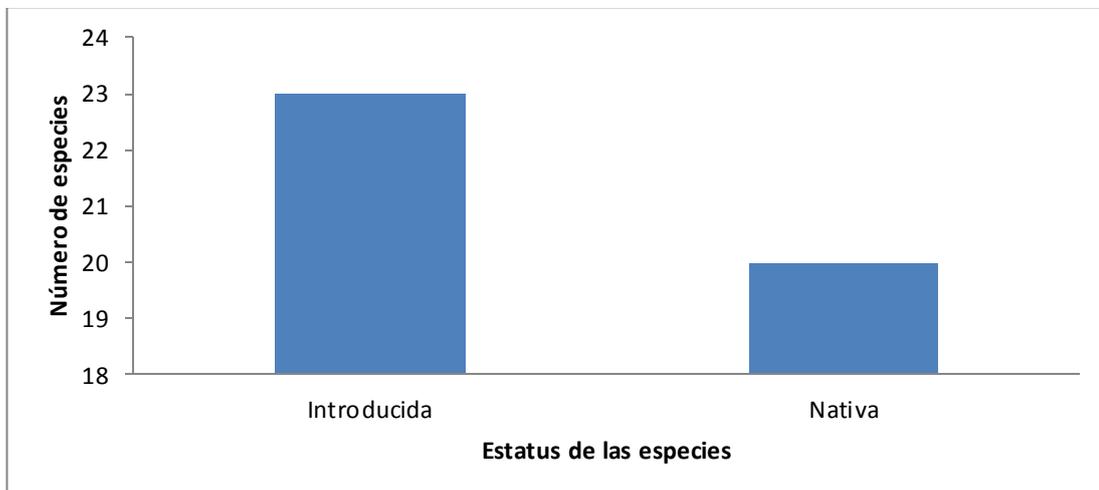


Figura 6 Comparativo plantas nativas vs plantas introducidas

Fuente: Diana Villamar M

Elaborado: Diana Villamar M.

Las especies introducidas han sido transportadas más allá de su distribución geográfica nativa por gestión accidental o intencional humana, las cuales han logrado aclimatarse o naturalizarse al nuevo territorio (Burnie et al, 2006).

En parques, jardines y aceras de la ciudad de Quito son comunes los programas de reforestación y paisajismo con especies introducidas, este criterio de selección es igualmente utilizado en el mantenimiento de la ruta metropolitana (Padilla, 2001, Ruales, 2007, Ruales, 2013). La mayor cantidad de especies introducidas son encontradas en las áreas cercanas a los cruces de vía, donde existe una resiembra y mantenimiento continuo de las plantas existentes, influenciando en el número de especies introducidas que se mantienen y propagan. Un ejemplo, es la especie *Senna didymobotrya* H Irwin & Bameby, grandemente considerada por su atractivo follaje y floración, encontrándola en casi todos los

parques y en muchas de las aceras de la capital. Su uso en los inicios de proyectos de reforestación en la ruta metropolitana no fue la excepción. Bajo estos mismos parámetros de paisajismo, se encontró a especies como *Hibiscus rosa-sinensis* (cucarda), *Euphorbia continifolia* (lechero) y *Pelargonium sp* (geranio) (Padilla, 2001, Ruales, 2013).

Las especies nativas son propias de una región como resultado de fenómenos naturales sin la intervención humana. La mayor densidad de especies nativas en la ruta, se encuentran en las áreas más alejadas y/o menos accesibles, donde la propagación y mantenimiento de las especies se realiza de manera natural.

3.1.4. Diversidad y Similitud.

3.1.4.1. Índice de Simpson total y por secciones

Los valores del índice de Simpson nos señalan la diversidad que existe a lo largo de la ruta metropolitana (figura 7), los valores para su cálculo se puede apreciar en el Anexo 6.

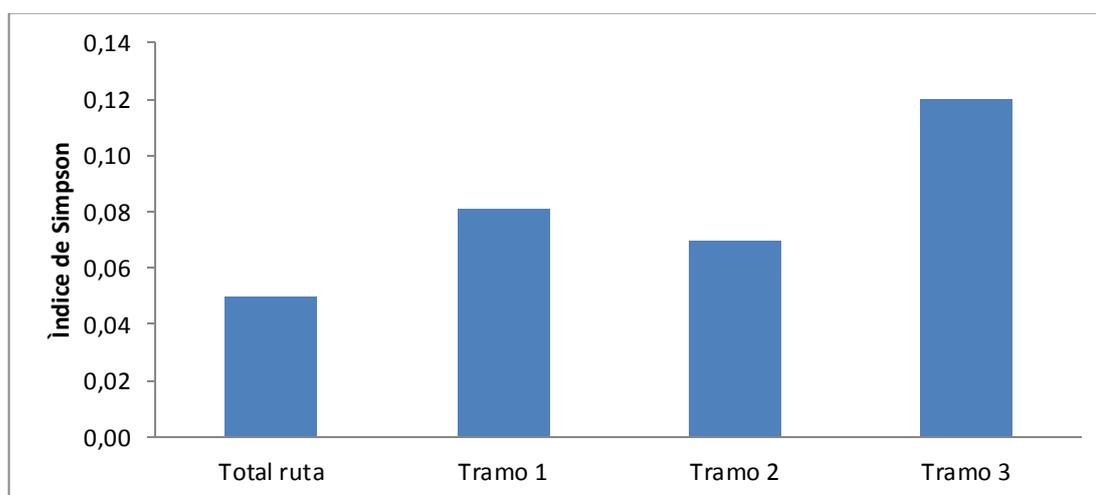


Figura 7 Índice de Simpson en la ruta y zonas estudiadas

Fuente: Diana Villamar M

Elaborado: Diana Villamar M.

Valores entre 0 y 0.33 para el índice de Simpson nos indican baja diversidad, las 3 zonas valoradas de la ruta se encuentran dentro de este rango, valores que determinan la baja diversidad a lo largo de la ruta. Analizando los datos de la composición florística y los criterios de manejo de parques y jardines anteriormente expuestos.

3.1.4.2. Índice de Similitud de Sorensen (ISS)

En la tabla No 3, podemos observar los coeficientes del ISS, la cual nos indica que la similitud entre las zonas analizadas es relativamente baja.

Tabla 3 Índice de similitud de Sorensen entre tramos de estudio

	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3
Tramo 1	100%		
Tramo 2	41%	100%	
Tramo 3	38%	46%	100%

Fuente: Diana Villamar M

Elaborado: Diana Villamar M.

El ISS entre el tramo 1 (Portón Cumbayá) y el tramo 3 (Portón La Esperanza –Tumbaco) es bajo, estos comparten 8 especies de las 42 identificadas en los dos tramos. Cabe mencionar que el tramo 1 se encuentra dentro de una zona urbanizada y de mayor afluencia de personas por lo cual se observa una mayor intervención, reforestación y mantenimiento por parte de la administración. Mientras q el tramo 3 se encuentra en una zona poco intervenida y con menor afluencia de personas.

3.2. Categoría de uso

En base a las categorías de uso descritas por De la Torre (2008) se encontraron 152 relaciones entre las categorías de uso (10 de 11 ya que para la categoría alimento para animales invertebrados no se encontró especies relacionadas) y las especies identificadas (43sp), en el Anexo 7 podemos analizar el listado completo.

En la figura 8 se representa las categorías de uso utilizadas y el número de especies relacionadas con las mismas.

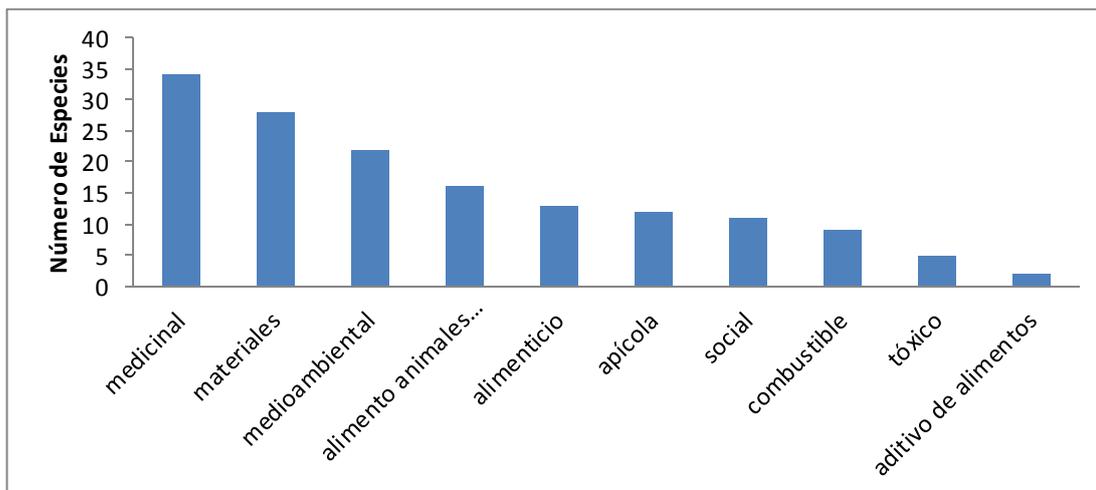


Figura 8 Relación categorías de uso y especies identificadas.

Fuente: Diana Villamar M

Elaborado: Diana Villamar M.

La categoría de uso de mayor relación con las especies identificadas (32sp), es la medicinal. A nivel nacional son mayores los estudios de uso medicinal de las especies botánicas, muchas veces impulsado por un interés económico detrás de esto y en ocasiones dejando de lado el registro de otros usos de las plantas (Ríos, 2009). Por otro lado, se debe tomar en cuenta que la medicina tradicional ecuatoriana, el mundo real y el mundo mágico están complementadas y justificadas mutuamente (De la Torre *et al.*, 2008).

Para obtención de materiales se registra 29 especies, categoría que expresa la relación de los seres humanos con el uso de las plantas para el avance de su civilización, al obtener de ellas recursos como maderas, fibras, tintes, gomas y fitoquímicos para complementar las necesidades básicas de alimentación y cobijo. En el Ecuador se registran 2834 especies para obtención de materiales, siendo la segunda categoría con mayor número de registros a nivel nacional (De la Torre, 2008).

El uso medioambiental se relaciona con los bienes y servicios que proporcionan las plantas al ser humano y a su vez cumplen funciones ecológicas, funcionando de manera distinta y en relación al ecosistema en el que se desarrollan (De la Torre, 2008). En nuestro estudio 22 especies se clasifican dentro esta categoría.

En la figura 9, se representa las especies identificadas con mayor relación con las diferentes categorías de uso.

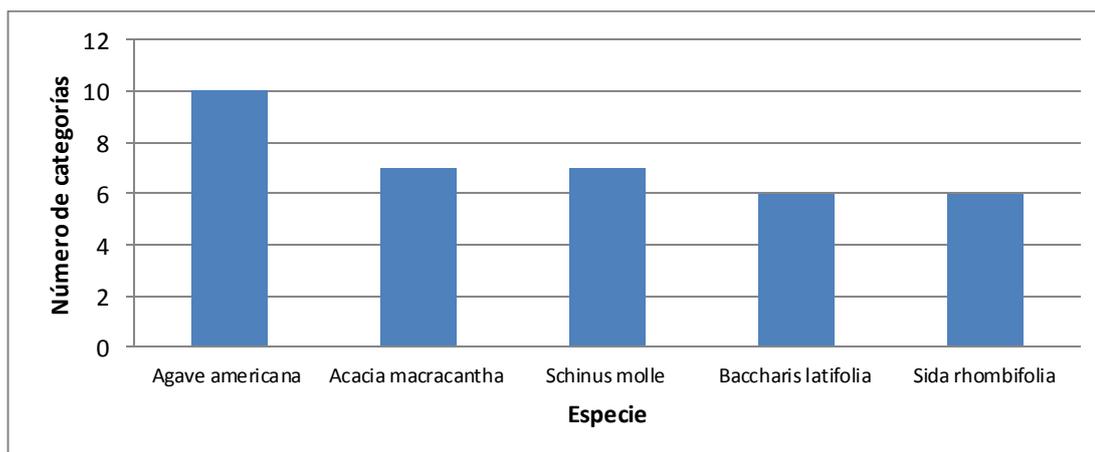


Figura 9 Especies con mayor relación con categoría de uso
 Fuente: Diana Villamar M
 Elaborado: Diana Villamar M.

La especie identificada con más usos registrados es la *Agave americana* L., con 10 usos diferentes. De la Torre *et al.*(2008) hace referencia al potencial de que tiene esta planta ya que todas sus partes son aprovechadas. A pesar de ser una planta introducida, está muy relacionada con varias etnias ecuatorianas. La fibra de esta especie representa un potencial económico para varios hogares campesinos de la Sierra ecuatoriana.

En las especies *Schinus molle* Humb. & Bonpl, *Acacia macracantha* L., se detectaron 7 usos cada una, especies introducidas. De la Torre *et al.* (2008) hace referencia al origen peruano de *Schinus molle* Humb. & Bonpl, especie típica del matorral seco montano (Sierra ecuatoriana) al igual que *Acacia macracantha* L.

3.3. Propuesta del Sendero autoguiado etnobotánico

3.3.1. Encuesta usuarios de la ruta El Chaquiñán.

Fueron encuestados 90 usuarios ubicados a lo largo de la ruta. El 47% de los encuestados (42 individuos) acuden a la ruta para realizar ciclismo, seguido del 44% (40 individuos) que realizan caminatas, el 9% visitan la ruta por motivos diferentes (turismo, paseo mascotas, entre otros).

El 63.3% de los usuarios residen en la zona (Cumbayá – Tumbaco), en su mayoría en la parroquia de Tumbaco (45.5%), es importante destacar el número de visitantes encuestados provenientes de la ciudad de Quito (30% encuestados) ubicado a 15Km. aproximadamente.

Otros lugares de residencia manifestados fueron de las parroquias aledañas como Puembo, Pifo, y del Valle de los Chillos.

El 12% de los encuestados recorren la ruta completa desde Cumbayá hasta Tumbaco (13 km aproximadamente). El 42% circulan menos de 5km totales (ida más regreso), el 46 % más de 5km. El 94% de los encuestados ingresa a la ruta usando los portones establecidos.

Los usuarios aprecian la tranquilidad que ofrece esta ruta para sus actividades deportivas. El paisaje y el valor a la calidad del aire fueron otros atributos apreciados por los usuarios.

De los encuestados, el 80% califica como excelente la implementación de un sendero autoguiado etnobotánica, el 15.5% la califica como bueno y al 4.5% le parece innecesario. De estos últimos encuestados, el 100% fueron ciclistas, quienes expresaron que por el tipo de actividad q realizan no se detienen a observar la botánica del área.

3.3.2. Diseño de Recorrido.

Tomando en cuenta las recomendaciones de Ham (1992) y datos obtenidos durante el estudio, se propone la implementación dentro del tramo Cumbayá–Tumbaco de 3 zonas para la instalación de 15 paradas en cada una de ellas (45 en total). Estas zonas son aledañas a los 3 Portones en los cuales se basó el estudio:

- Portón Cumbayá
- Portón San Pedro
- Portón La Esperanza

Mismos que determinaron la instalación de los transectos por las características ya descritas.

La longitud en cada una de estas zonas se recomienda de 800m, se debe tomar en cuenta que la ruta es usada de manera lineal, por lo tanto, los usuarios van y regresan por el mismo camino, cubriendo así 1,6km recomendados en la literatura citada, por la misma razón se debe poner especial cuidado en equilibrar las paradas a ambos lados de la ruta para que sean visualizadas.

La instalación de la mayor cantidad de paradas dentro de cada zona, se recomienda en la primera porción de 400m, para mantener el interés de los usuarios (Ham, 1992).

Las paradas propuestas consisten en la instalación de un rótulo con la información botánica y etnobotánica de las especies seleccionadas en base a criterios en cuanto a su abundancia, condición endémica, entre otros (Viteri, 2008). En la tabla No4 se recomienda las especies a ser tomadas en cuenta para su representación en las paradas dentro de las 3 zonas propuestas a implementarse.

Tabla 4 Especies representadas en las paradas por zona

Familia	Especie	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd			1
Fabaceae	<i>Acacia melanoxylon</i> R. Brown	1		
Agavaceae	<i>Agave americana</i> L.			1
Xanthorrhoeaceae	<i>Aloe vera</i> (L) Burm. F.		1	
Annonaceae	<i>Annona cherimola</i> Mill.		1	
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> Pers			1
Solanaceae	<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bertcht. & C. Presl	1		
Scrophulariaceae	<i>Buddleja bullata</i> Kunth	1		
Myrtaceae	<i>Callistemon lanceolatus</i> Sweet	1		
Solanaceae	<i>Capsicum rhomboideum</i> Kuntze		1	
Poaceae	<i>Chusquea uniflora</i> Steud.			1
Poaceae	<i>Cortaderia nitida</i> Pilg			1
Cupressaceae	<i>Cupressus macrocarpa</i> A. Cunn.		1	
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq			1
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.		1	1
Moraceae	<i>Ficus benamina</i> L	1		
Onagraceae	<i>Fuchsia triphylla</i>	1		
Proteaceae	<i>Grevillea Robusta</i> A. Cunn	1		
Malvaceae	<i>Hisbiscus rosa-sinensis</i> L.	1		
Fabaceae	<i>Inga insignis</i> Kunth			1
Solanaceae	<i>Lochroma fuchsioides</i> Miers		1	
Amaranthaceae	<i>Iresine herbstii</i> Hook	1		1
Iridaceae	<i>Iris germanica</i> L.	1		
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	1		
Verbenaceae	<i>Lantana rugulosa</i> Kunth		1	
Fabaceae	<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl.		1	
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.			
Asteraceae	<i>Osteospermum fruticosum</i>			
Polypodiaceae	<i>Pecluma dispersa</i> (A.M. Evans) M.G. Price		1	
Geraniaceae	<i>Pelargonium hortorum</i> L. H. Bailey	1		
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca bogotensis</i> Kunth	1		
Salicaceae	<i>Populus alba</i> L.	1		

Rosaceae	<i>Rubus niveus</i> Thunb			1
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Willd		1	
Caprifoliaceae- Adoxacia	<i>Sambucus nigra</i> L.			1
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	1		
Fabaceae	<i>Senna didymobotrya</i> H Irwin & Bameby		1	
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.		1	
Solanaceae	<i>Solanum betaceum</i> Cav.			1
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.			1
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> Kunth		1	1
Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i> Kunth		1	
Agavaceae	<i>Yucca aloifolia</i> L.		1	1

Fuente: Diana Villamar M

Elaborado: Diana Villamar M.

Un esquema gráfico de las zonas propuestas se representa en el gráfico 1, a continuación.

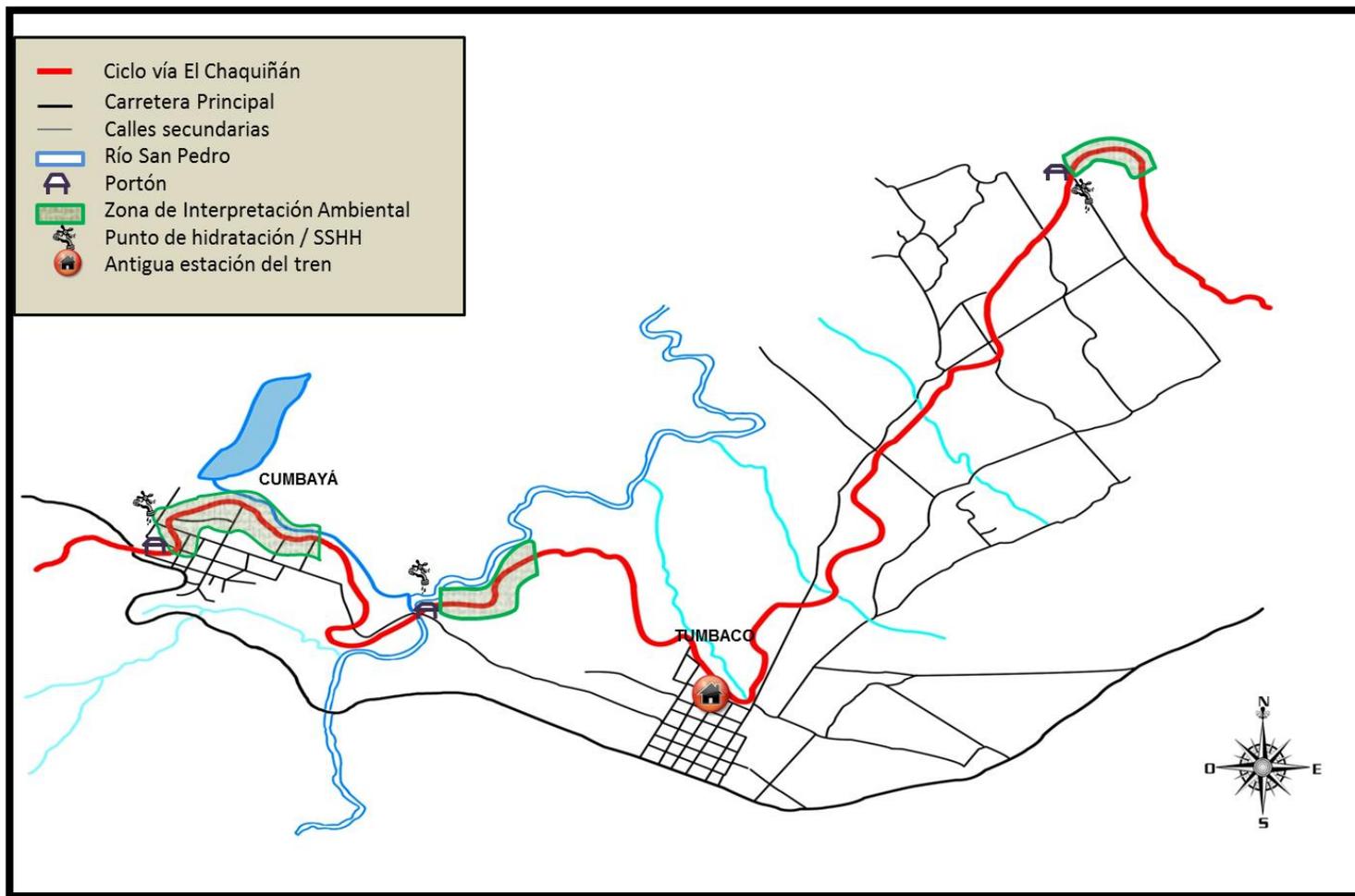


Gráfico 1. Propuesta Gráfica del Sendero
(Diana Villamar M.)

3.3.3. Rotulación

Se recomienda la instalación de letreros de madera, acorde a los utilizados en ruta para señalar los nombres de cruce de vía. El diseño de los rótulos recomendados contiene información llamativa con un lenguaje sencillo, dirigido a un grupo de usuarios diverso.

Se diseña dos tipos de rótulos.

- *Letrero de bienvenida*, el cual debe ser instalado en los 3 portones.
- *Letrero de especie botánica*, con la información etnobotánica.

En el gráfico 2 y 3 podemos apreciar el diseño propuesto para la rotulación.

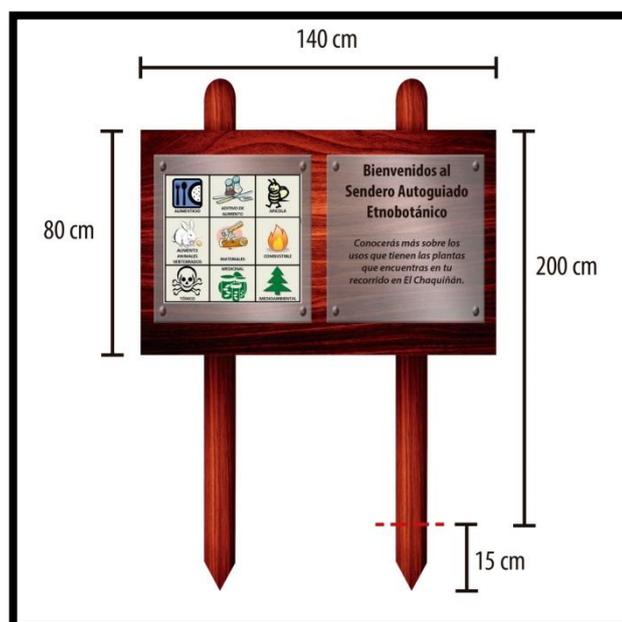


Gráfico 2 Letrero de bienvenida
Fuente: Diana Villamar M
Elaborado: Diana Villamar M.

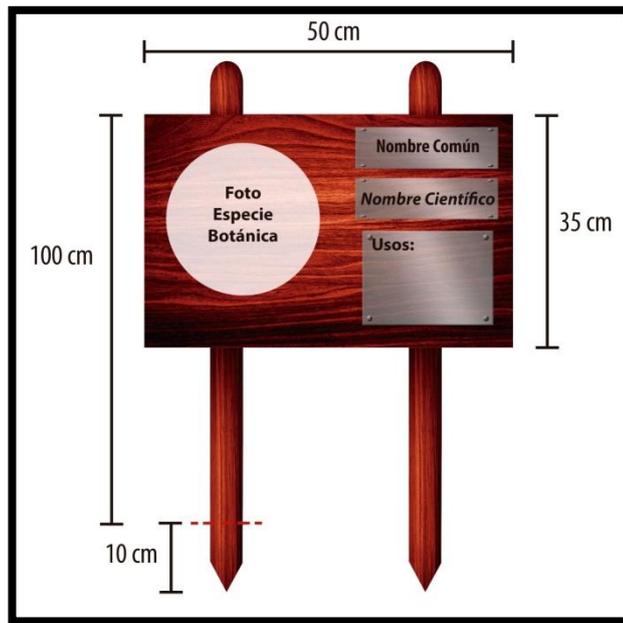


Gráfico 3 Letrero de especie botánica
 Fuente: Diana Villamar M
 Elaborado: Diana Villamar M.

3.3.4. Índice potencial interpretativo

Se obtiene los IPI de las dos personas evaluadoras, una usuaria frecuente de la ruta metropolitana y otra moradora de la zona no usuaria. (tabla 5)

Tabla 5 Resultados cálculo IPI

	IPI	Calificación
Evaluador 1	90	Bueno
Evaluador 2	85	Bueno

Fuente: Diana Villamar M
 Elaborado: Diana Villamar M.

Los valores obtenidos nos dan una idea del potencial interpretativo en caso de implementar un sendero etnobotánico en la ruta metropolitana.

CAPÍTULO IV.
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Se identificaron 43 especies con 152 registros etnobotánicos, agrupadas en 28 familias, 20 nativas y 23 introducidas en la La Ruta Ecológica Metropolitana “El Chaquiñán”, lo cual no refleja la riqueza florística del Valle de Tumbaco.
- Las categorías con mayor uso son: medicinal (32sp), materiales (29sp), y uso medioambiental (22sp), siendo la categoría medicinal la categoría de uso con más publicaciones, estudios y bibliografía en general.
- Las especies que registran mayor número de usos son: *Agave americana* L., *Acacia macracantha* L. y *Schinus molle* Humb. & Bonpl.
- Como resultado de las encuestas se encontró que existe un gran interés por parte de los usuarios en conocer aspectos etnobotánicos en la Ruta Ecológica Metropolitana “El Chaquiñán” y el potencial interpretativo de la misma.

4.2. Recomendaciones

- La Ruta Ecológica Metropolitana “El Chaquiñán” puede ser considerada como un instrumento para llegar de manera directa a sus usuarios, para la concienciación, relación y motivación de los mismos hacia la realidad ecológica existente no sólo en la ruta metropolitana sino también en el valle en general.
- Se recomienda el mantenimiento del proyecto de la Ruta Ecológica El Chaquiñán, ya que mantiene vivo un hábito deportivo relacionado con la tranquilidad, paisajismo, relieve, entre otros, típicos de la antigua ruta ferroviaria.
- Para una mayor concienciación de la comunidad sobre la botánica de la zona y mantenimiento de la flora típica y tradicional, se recomienda el uso de plantas nativas para los programas de reforestación.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, R., Mena, P. & Soldi, A. (1994). *Etnobotánica, valoración económica y comercialización de recursos florísticos silvestres en el Alto Napo, Ecuador*. Quito: EcoCiencia, Fundación Ecuatoriana de Estudios Ecológicos.
- Alcorn, J. (2001) *Ámbito y Objetivos de la Etnobotánica en un Mundo en Desarrollo*, sexta reimpresión, Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo. Recuperado en: <http://www.chapingo.mx/bagebage/03.pdf>
- Almeida, E. (2000). *Culturas prehispánicas del Ecuador*. Quito, Ecuador: Editorial Viajes Chasquiñán Cía. Ltda.,
- Benítez, L & A. Garcés. (1993). *Culturas ecuatorianas ayer y hoy*. Quito, Ecuador: Editorial Abya-Yala.
- BOLFOR; Mostacedo, B., Fredericksen, T. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Santa Cruz, Bolivia: Editorial El País.
- Burnie, G., Forrester, S., et al, (2006). *Botánica, Guía Ilustrada de Plantas, más de 10000 especies de la A a la Z, y como cultivarlas*, Editorial Konemann,
- Cáceres, J. (2001). *Guía de las plantas ornamentales*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Cerón, C. & Montalvo, C, (1998). *Etnobotánica de los Huaorani de Quehueri-ono Napo*. Quito, Ecuador: Editorial Abya-Yala
- Cerón, C. (2003). *Manual de Botánica. Universidad Central del Ecuador*. Quito, Ecuador: Editorial Universitaria.
- Claver, S. (2014). *Senderos de Interpretación. Universidad Nacional de Cuyo, Facultad Ciencias Agrarias*, Recuperado de: http://campus.fca.uncu.edu.ar/pluginfile.php/23945/mod_resource/content/0/Senderos%20interpretaci%C3%B3n%20%28teor%C3%ADa%29.pdf
- De la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel M., M.J. Macía & H. Balslev (eds.). (2008). *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU*

- del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. Quito & Aarhus: Editorial Hojas y Signos.*
- Endara, L., Soria, S. & Pozo, F. (2008). *Medicina Tradicional Andina y Plantas Curativas. Ministerio de Salud Pública-Programa de Apoyo al Sector Salud en el Ecuador.* Quito, Ecuador: Editorial Hojas y Signos.
- Estévez V. & Suárez S. (1989). *¡Qué Sabia es la Naturaleza!*. Quito, Ecuador: Círculo de la Prensa del Ecuador.
- Estrella, E. (1998) *El Pan de América, Ethnohistoria de los alimentos aborígenes en el Ecuador*, Quito, Ecuador: FUNDACYT
- Fuller, H., Carothers, Z., Payne, W. & Balbach, M. (1974). *Botánica, 5ta edición, Nueva México*, México: Editorial Interamericana.
- Gaviño de la Torre, G., Juárez, C. & Figueroa, H. (2007) *Técnicas biológicas selectas de Laboratorio y de Campo*. México: Editorial LIMUSA S.A.
- Ham, S. (1992). *Interpretación Ambiental: una guía práctica para gente con grandes ideas y presupuestos pequeños*. Colorado, Estados Unidos: North American Press
- Hofstede, R. et al. 1998. *Geografía, Ecología y Forestación de la Sierra Alta del Ecuador*. Quito, Ecuador: Editorial Abya-Yala.
- Jørgensen, P.M. & S. León-Yáñez (eds.). (1999). *Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador*. St Louis, United States: Missouri Botanical Garden Press.
- Marzorca, A., (1985). *Nociones Básicas de Taxonomía Vegetal*. San José, Costa Rica: Editorial IICA
- Morales, J., (1992). *Manual para la Interpretación Ambiental en Áreas Silvestres Protegidas, Proyecto FAO/PNUMA. Documento Técnico No 8. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe*, Santiago, Chile:
- Morales M. R., B. Øllgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius & H. Balslev. (2006). *Botánica Económica de los Andes Centrales*. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.

- Morales, J, (2008). *Ideas para la formación “esencial” en interpretación, texto basado en el original presentado al III Seminario de Interpretación del Patrimonio Natural y Cultural, celebrado en el CENEAM del 5-7 junio de 2008, Algeciras, España* Recuperado en: http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2008_12morales_tcm7-141803.pdf
- Mosquera, E. & Ordóñez, D. (2009) *Análisis Comparativo entre dos Localidades, Utilizando como Bioindicadores a los Anfibios, Campo de Estudio; Auca de Petroproducción (Coca-Ecuador)*. Tesis de Ingeniería. Universidad Técnica Particular de Loja. Centro Regional Quito.
- Moya, G & Moya, M. (2001). *Proyecto para la rehabilitación de la línea férrea en el sector nororiental de Quito para implementar el turismo en las poblaciones de Cumbayá, Tumbaco, Puembo, Pifo, Tababela, Yaruquí, Checa, El Quinche*. Tesis Ingeniería, Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito, Ecuador.
- Murillo, C. (2015) *Uso de la Flora de los Traspacios de los Barrios Suburbanos del Noreste de la Hoya de Loja*, Tesis Ingeniería, UTPL; Loja - Ecuador.
- Murillo, M. (2004), *Cumbayá Pasado y Presente. 2da edición*. Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala.
- Padilla, I., Asanza, M., (2001), *Árboles y Arbustos de Quito*, Quito, Ecuador: Herbario Nacional de Ecuador Sección Botánica del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales.
- Pardo, M. & Gómez, E. (2003) *Etnobotánica: Aprovechamiento Tradicional de Plantas y Patrimonio Cultural*, Real Jardín Botánico, Madrid, España. Recuperado en: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/2488/1/Etnobotanica.pdf>
- Quintana, C. (2010). *Wild plants in the dry valleys around Quito, Ecuador: an illustrated guide*. Quito, Ecuador: Herbario QCA, PUCE.
- Ríos, M. (1993). *Plantas útiles en el noroccidente de Pichincha: etnobotánica del caserío Alvaro Pérez Intriago y la Reserva Forestal ENDESA*. Quito, Ecuador: Abya-Yala.
- Ríos, M., Koziol, M. Borgtoft Pedersen, M. & Granda, G. (Eds.) 2007, *Plantas útiles del Ecuador: aplicaciones, retos y perspectivas / Useful Plants of Ecuador: Applications,*

- Challenges, and Perspectives*. 1ra edición, en colaboración con PUCE, SAMAI, Abya-Yala, Codempe, UICN, ci, Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala.
- Ríos, M, Yanchaliquín, V., Páez, B. & Haro-Carrión, X. (2008). *Plantas medicinales de Salinas de Guaranda, Provincia de Bolívar, Ecuador*. Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala.
- Ríos, M. (Octubre, 2009), *Curso Plantas Medicinales, Saber Ancestral, aplicación, transmisión y conservación*, Quito, Ecuador: Jardín Botánico de Quito.
- Ruales, C., (2007). *Estudio para la recuperación de la flora nativa en el valle de Tumbaco – Distrito Metropolitano de Quito: Inventario florístico*, Tesis de Masterado Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
- Ruales, C., (2013). *Las colecciones botánicas de Joseph de Jessieu (1736-1747)*. Quito, Ecuador: Universidad San Francisco de Quito, Serie Monográfica “Plantas de Quito – La vegetación original de una ciudad siempre verde” volumen I.
- SAM / MBRS., (2005). *Manual de Interpretación Ambiental en áreas protegidas de la región del sistema arrecifal mesoamericano. En: Proyecto para la conservación y uso sostenible del sistema arrecifal mesoamericano*. Documento técnico #25, Belice, Guatemala, Honduras, México.
- Sierra, R. (2001). *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. 2da impresión*. Quito, Ecuador: Proyecto INEFAN/GEF y Ecociencia.
- Smith-Sebasto, N. (1997), *¿Qué es educación ambiental?* Illinois, Estados Unidos: Universidad de Illinois Cooperative Extension Service.
- Smith, R. & Smith, T. (2001). *Ecología*. Madrid San Juan: Addison Wesley.
- Toledo, V . (1986). *La Etnobotánica en Latino-América. Vicisitudes, Contexto, Desafíos. En: IV Congreso Latinoamericano de Botánica*, Medellín, Colombia.
- Ugalde. & Otárola. (1997). *Resultados de 10 años de investigación silvicultural del Proyecto MADELEÑA en Nicaragua*. Turrialba, Costa Rica Nicaragua: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Ministerio Ambiente y Recursos Naturales.

- cUlloa, C. & Jørgensen, P. (1995). *Árboles y arbustos de los Andes del Ecuador*. Quito, Ecuador: Ediciones ABYA-YALA.
- Ullua, C. & Neil, D. (2005) *Cinco años de adiciones a la flora del Ecuador 1999-2004*, Loja Ecuador: UTPL.
- Valencia, R., Pitman, N., León-Yáñez, S. & Jørgensen, P.M. (eds.), (2000). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador 2000*. Quito, Ecuador: Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Varea, M. (1922). *Botánica médica nacional*. Tip. Vicente León, Latacunga, Ecuador
- Vásconez, V. (2014) *Diseño de un Sendero Interpretativo Autoguiado en la Comunidad de Santa Marianita, Parroquia Nanegal, Cantón Quito, Provincia de Pichincha*, Tesis de Licenciatura, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Vázquez, L. & Saltos, N. (2008), *Ecuador su Realidad*, Quito, Ecuador: Fundación José Peralta.
- Viteri M., (2008). *Elaboración de un plan de interpretación ambiental mediante el diseño de un sendero autoguiado como una metodología de educación autogestionada en el Bosque Protector Río Guajalito*. Tesis de Ingeniería, Universidad San Francisco de Quito, Ecuador

ANEXOS

ANEXO I Encuesta realizada a los usuarios de la ruta metropolitana “El Chaquiñán”



Objetivo: obtener información sobre la valoración y apreciación de los usuarios y público en general acerca de la ruta metropolitana “El Chaquiñán”, para aplicar a la factibilidad de implementar un tramo autoguiado etnobotánico en la misma.

Fecha:..... **Edad:**.....

¿Motivo de su visita a la ruta metropolitana El Chaquiñán?

.....caminataciclismootros.....

¿Lugar de su residencia?

.....CumbayáTumbacootros.....

¿Cuál es el tramo que usa frecuentemente en la ruta metropolitana?

.....0-5Km6-10Km11-13Km0-10Km0-13Km5-13Km

¿Qué le agrada más?.....

¿Conoce algunas de las plantas que encontramos en la ruta metropolitana?No

.....Sí,

Puede darme algún ejemplo.....

De las plantas que observa, ¿conoce algunos usos de estas?No.....Sí

Puede darme algún ejemplo:.....

¿Le gustaría conocer más sobre las plantas que existen en la ruta metropolitana El Chaquiñán?.....No.....Sí

¿Le gustaría conocer más sobre los usos que le podemos dar a esas plantas?No.....Sí

¿Qué recomendaría para mejorar la parte paisajística y escénica de la ruta metropolitana?.....

¿Con qué otros servicios le gustaría contar en la ruta metropolitana?

¿Cómo calificaría usted la implementación de un tramo autoguiado etnobotánico en la ruta metropolitana?

.....Excelente.....Muy bueno.....Bueno.....Regular.....No necesario

ANEXO II Encuesta utilizada para moradores del sector “El Chaquiñán”



Objetivo: obtener información sobre la utilización cotidiana de las plantas muestreadas e identificadas en la ruta metropolitana El Chaquiñán para enriquecimiento y validación de nuestro trabajo.

Fecha:..... **Lugar**.....

Nombre:.....

Edad..... **Ocupación**.....

1. ¿En sus actividades Cotidianas podría nombrar plantas que usa habitualmente?
Sí.....No.....¿Cuáles?.....
2. ¿De las plantas nombradas cuáles encuentra fácilmente en la zona?.....
3. ¿Podría identificarlas en estas fotografías/muestras? Sí.....No.....
¿Cuáles?.....
4. ¿Nos puede nombrar los usos que les da?

Nombre	Uso	Preparación

5. ¿Quién le enseñó el uso de estas plantas?
.....
6. ¿Todavía aplica estos conocimientos? ¿Los transmite? ¿Por qué?
.....
.....
.....

ANEXO II Gráficos representativos de los usos Etnobotánicos

 <p>ALIMENTICIO</p>	 <p>ADITIVO DE ALIMENTO</p>	 <p>APICOLA</p>
 <p>ALIMENTO ANIMALES VERTEBRADOS</p>	 <p>MATERIALES</p>	 <p>COMBUSTIBLE</p>
 <p>TÓXICO</p>	 <p>MEDICINAL</p>	 <p>MEDIOAMBIENTAL</p>
 <p>SOCIAL</p>	 <p>ALIMENTO ANIMAL INVERTEBRADO</p>	

ANEXO. IV

Especies botánicas muestreadas e identificadas en el trabajo de campo

No	Familia	Nombre Científico	Origen	Nombre Común
1	Fabaceae-minosoideae	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd	Nativa	Algarrobo, aromo, chinchín, espino, faique, guarango, aromo vilca
2	Fabaceae-minosoideae	<i>Acacia melanoxylon</i> R. Brown	Introducida	Acacia negra, mimosa negra, acacia australiana
3	Agavaceae	<i>Agave americana</i> L.	Introducida	mishki, pita, tsawarmishki, yanachawar, yanatsawar, chaguarquero, cabuya, cabuya azul, cabuya negra, cabuyo negro, cabuyo verde, chahuar, maguyey, penca, penco, penco negro, sábila dulce.
4	Xanthorrhoeaceae	<i>Aloe vera</i> (L) Burm. F.	Introducida	Aloe, sábila, sábila hembra, sábila macho
5	Annonaceae	<i>Annona cherimola</i> Mill.	Nativa	Chirimoya
6	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> Pers	Nativa	Azul chilca, chilca, chilca azul, chilca blanca, chilca larga, chilca negra, trementina
7	Solanaceae	<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bertcht. & C. Presl	Nativa	lumuchawantuk, nanaywantuk, wantuk, yakuwantuk, ainva, peji, maikiua, campana, floripondio, floripondioblanco
8	Scrophulariaceae	<i>Buddleja bullata</i> Kunth	Nativa	Kishwar
9	Myrtaceae	<i>Callistemon lanceolatus</i> Sweet	Introducida	Calistemo
10	Solanaceae	<i>Capsicum rhomboideum</i> Kuntze	Nativa	Hierba dura, hierba mora, siete varas
11	Poaceae	<i>Chusquea uniflora</i> Steud.	Nativa	Suru, carrizo
12	Poaceae	<i>Cortaderia nitida</i> Pilg	Nativa	Siksi, siksi de páramo, carrizo
13	Cupressaceae	<i>Cupressus macrocarpa</i> A. Cunn.	Introducida	Ciprés
14	Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq	Nativa	Chamana, chanchillo, crestonea
15	Euphorbiaceae	<i>Euphorbi acotinifolia</i> L.	Introducida	Lu pilude, luban piñón, barrabás, gallo, lecherillo, lechero, lechero colorado,

				nacedero rojo, piñón rojo
16	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L	Introducida	Ficus benjamina, ficus, matapalo
17	Onagraceae	<i>Fuchsiatriphylla</i>	Introducida	fucsias, aretillos de la reina,
18	Proteaceae	<i>Grevillea Robusta</i> A. Cunn	Introducida	roble sedoso , roble australiano, roble plateado, árbol de fuego o pino de oro
20	Malvaceae	<i>Hisbiscus rosa-sinensis</i> L.	Introducida	horo, cucarda, flor de betún, flor de rey, peregrina, rojo, rosa china
21	Fabaceae-minosoideae	<i>Inga insignis</i> Kunth	Nativa	Pakay, guaba, guaba cuadrada, guaba de zorro, guabalanuda, guaba musga, guabo.
22	Solanaceae	<i>lochroma fuchsioides</i> Miers	Nativa	Sacha pepino, pepinillo
23	Amaranthaceae	<i>Iresineherbstii</i> Hook	Nativa	Kantsé, escancel, grande escancel, grande tigrecillo, tigrecillo
24	Iridaceae	<i>Iris germanica</i> L.	Introducida	Lirio
24	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Introducida	Menta panka, añono, añunu, muras, wakenajamar, nupa, yaantria, menta, supirroza, venturosa.
25	Verbenaceae	<i>Lantana rugulosa</i> Kunth	Nativa	Kinti, fancha tostada, inga rosa, rosa del Inca, morochillo, mortiño, supirroza, tostado de pajarito, maestrón, tupirroza
26	Fabaceae-mimosoidea	<i>Mimosa albida</i> Humb. &Bonpl.	Nativa	Uña de gato, yanangora
27	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Introducida	laurel rosado, adelfa, laurel de de Judea.
28	Asteraceae	<i>Osteospernum fruticosum</i>	Introducida	Margarita del Cabo, Dimorfoteca.
29	Polypodiaceaea	<i>Pecluma dispersa</i> (A.M. Evans) M.G. Price	Introducida	Helecho
30	Geraniaceae	<i>Pelargonium hortorum</i> L. H. Bailey	Introducida	Geranio
31	Phytolacaceaea	<i>Phytolacca bogotensis</i> Kunth	Nativa	Hatunchukllu, hatunsara, maíz de lobo
32	Salicaceae	<i>Populus alba</i> L.	Introducida	Populus, álamo blanco, álamo común, chopo blanco

33	Rosaceae	<i>Rubus niveus</i> Thunb	Introducida	Mora, mora de Castilla, mora de monte, mora extranjera, mora silvestre, morita
34	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Willd	Nativa	Sauce, sauce común, sauce llorón, sauce real
35	Caprifoliaceae-Adoxacia	<i>Sambucus nigra</i> L.	Introducida	Sáuco blanco, saúco tilo, flor de tilo, tilo
36	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	Introducida	Molle, muelle, peppertree, engamolle, tancar
37	Fabaceae	<i>Senna didymobotrya</i> H Irwin & Bameby	Introducida	Chinchín
38	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Nativa	Dewi, cosa cosa, crementina, escoba, escobilla, escobillo, palo morado
39	Solanaceae	<i>Solanum betaceum</i> Cav.	Nativa	Tomate, tomate de árbol
40	Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Introducida	Tabaquillo
41	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> Kunth	Nativa	Fresno, lame, cholán, gualpe, lalame, lame, tepla
42	Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Nativa	Bibina, berebena, warmi verbena, yapá, hierba buena, hierba de faraón, hierba mora de costa, moradilla macho, verbena, verbena azul, verbena chiquita, sire verbena
43	Agavaceae	<i>Yucca aloifolia</i> L.	Introducida	Bouquet de novia, flor de novia, yuca pinchoda

Anexo V

FAMILIA	Especie	Individuos	Densidad Relativa	Frecuencia	Frecuencia Relativa
			DR	F	FR
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	32	11.1%	67%	3%
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	25	8.7%	33%	2%
Malvaceae	<i>Hisbiscus rosa-sinensis</i>	23	8.0%	67%	3%
Geraniaceae	<i>Pelargonium hortorum</i>	18	6.2%	33%	2%
Agavaceae	<i>Agave americana</i>	16	5.5%	33%	2%
Verbenaceae	<i>Lantana rugulosa</i>	15	5.2%	67%	3%
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	13	4.5%	33%	2%
Caprifoliaceae-Adoxacia	<i>Sambucus nigra</i>	13	4.5%	33%	2%
Fabaceae-minosoideae	<i>Acacia macracantha</i>	11	3.8%	33%	2%
Salicaceae	<i>Populus alba</i>	10	3.5%	33%	2%
Solanaceae	<i>Solanum betaceum</i>	10	3.5%	33%	2%
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i>	8	2.8%	33%	2%
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	7	2.4%	33%	2%
Rosaceae	<i>Rubus niveus</i>	7	2.4%	33%	2%
Fabaceae	<i>Senna didymobotrya</i>	7	2.4%	100%	5%
Fabaceae-minosoideae	<i>Acacia melanoxylon</i>	6	2.1%	33%	2%
Amaranthaceae	<i>Iresine herbstii</i>	6	2.1%	33%	2%
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	6	2.1%	33%	2%
Agavaceae	<i>Yucca aloifolia</i>	6	2.1%	67%	3%
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	5	1.7%	67%	3%
Solanaceae	<i>Brugmansia suaveolens</i>	4	1.4%	33%	2%
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	4	1.4%	67%	3%
Xanthorrhoeaceae	<i>Aloe vera</i>	3	1.0%	33%	2%
Scrophulariaceae	<i>Buddleja bullata</i>	3	1.0%	33%	2%
Fabaceae-minosoideae	<i>Inga insignis</i>	3	1.0%	67%	3%
Solanaceae	<i>Ichroma Fuchsoides</i>	3	1.0%	33%	2%
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	3	1.0%	67%	3%
Myrtaceae	<i>Callistemon lanceolatus</i>	2	0.7%	33%	2%
Onagraceae	<i>Fuchsia triphylla</i>	2	0.7%	33%	2%
Proteaceae	<i>Grevillea Robusta</i>	2	0.7%	100%	5%
Verbenaceae	<i>Lantana camara L.</i>	2	0.7%	33%	2%
Polypodiaceaea	<i>Pecluma dispersa</i>	2	0.7%	33%	2%
Phytolacaceaea	<i>Phytolacca bogotensis</i>	2	0.7%	67%	3%
Annonaceae	<i>Annona cherimola</i>	1	0.3%	67%	3%
Solanaceae	<i>Capsicum rhomboideum</i>	1	0.3%	100%	5%
Poaceae	<i>Chusquea uniflora</i>	1	0.3%	33%	2%
Poaceae	<i>Cortaderia nitida</i>	1	0.3%	67%	3%
Cupressaceae	<i>Cupressus macrocarpa</i>	1	0.3%	33%	2%

Iridaceae	<i>Iris germanica</i>	1	0.3%	100%	5%
Fabaceae-mimosoidea	<i>Mimosa albida</i>	1	0.3%	33%	2%
Asteraceae	<i>Osteospermum fruticosum</i>	1	0.3%	100%	5%
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	1	0.3%	33%	2%
Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i>	1	0.3%	67%	3%

ANEXO VI. Cálculo de índice de Simpson

Especie	TOTAL			TRAMO 1			TRAMO 2			TRAMO 3		
	F	Pi	Pi ²	F	Pi	Pi ²	F	Pi	Pi ²	F	Pi	Pi ²
<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd	11	0.0381	0.0014	1	0.0095	0.0001		-	-	10	0.0952	0.0091
<i>Acacia melanoxylon</i> R. Brown	6	0.0208	0.0004	6	0.0571	0.0033		-	-		-	-
<i>Agave americana</i> L.	16	0.0554	0.0031		-	-	6	0.0759	0.0058	10	0.0952	0.0091
<i>Aloe vera</i> (L) Burm. F.	3	0.0104	0.0001		-	-	3	0.0380	0.0014		-	-
<i>Annona cherimola</i> Mill.	1	0.0035	0.0000		-	-	1	0.0127	0.0002		-	-
<i>Baccharis latifolia</i> Pers	25	0.0865	0.0075		-	-	3	0.0380	0.0014	22	0.2095	0.0439
<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bertcht. & C. Presl	4	0.0138	0.0002	4	0.0381	0.0015		-	-		-	-
<i>Buddleja bullata</i> Kunth	3	0.0104	0.0001	3	0.0286	0.0008		-	-		-	-
<i>Callistemon lanceolatus</i> Sweet	2	0.0069	0.0000	2	0.0190	0.0004		-	-		-	-
<i>Capsicum rhomboideum</i> Kuntze	1	0.0035	0.0000		-	-	1	0.0127	0.0002		-	-
<i>Chusquea uniflora</i> Steud.	1	0.0035	0.0000		-	-		-	-	1	0.0095	0.0001
<i>Cortaderia nitida</i> Pilg	1	0.0035	0.0000		-	-		-	-	1	0.0095	0.0001
<i>Cupressus macrocarpa</i> A. Cunn.	1	0.0035	0.0000		-	-	1	0.0127	0.0002		-	-
<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq	5	0.0173	0.0003		-	-		-	-	5	0.0476	0.0023
<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	13	0.045	0.0020	3	0.0286	0.0008	5	0.0633	0.0040	5	0.0476	0.0023
<i>Ficus benjamina</i> L	4	0.0138	0.0002	4	0.0381	0.0015		-	-		-	-
<i>Fuchsia triphylla</i>	2	0.0069	0.0000	2	0.0190	0.0004		-	-		-	-
<i>Grevillea Robusta</i> A. Cunn	2	0.0069	0.0000	2	0.0190	0.0004		-	-		-	-
<i>Hisbiscus rosa-sinensis</i> L.	23	0.0796	0.0063	22	0.2095	0.0439	1	0.0127	0.0002		-	-
<i>Inga insignis</i> Kunth	3	0.0104	0.0001	1	0.0095	0.0001		-	-	2	0.0190	0.0004
<i>lochroma fuchsoides</i> Miers	3	0.0104	0.0001		-	-	3	0.0380	0.0014		-	-
<i>Iresine herbstii</i> Hook	6	0.0208	0.0004	4	0.0381	0.0015		-	-	2	0.0190	0.0004

<i>Iris germanica</i> L.	1	0.0035	0.0000	1	0.0095	0.0001		-	-		-	-
<i>Lantana camara</i> L.	2	0.0069	0.0000	2	0.0190	0.0004		-	-		-	-
<i>Lantana rugulosa</i> Kunth	15	0.0519	0.0027	2	0.0190	0.0004	13	0.1646	0.0271		-	-
<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl.	1	0.0035	0.0000		-	-	1	0.0127	0.0002		-	-
<i>Nerium oleander</i> L.	7	0.0242	0.0006	4	0.0381	0.0015	3	0.0380	0.0014		-	-
<i>Osteospermum fruticosum</i>	1	0.0035	0.0000	1	0.0095	0.0001		-	-		-	-
<i>Pecluma dispersa</i> (A.M. Evans) M.G. Price	2	0.0069	0.0000		-	-	2	0.0253	0.0006		-	-
<i>Pelargonium hortorum</i> L. H. Bailey	18	0.0623	0.0039	10	0.0952	0.0091	5	0.0633	0.0040	3	0.0286	0.0008
<i>Phytolacca bogotensis</i> Kunth	2	0.0069	0.0000	2	0.0190	0.0004		-	-		-	-
<i>Populus alba</i> L.	10	0.0346	0.0012	10	0.0952	0.0091		-	-		-	-
<i>Rubus niveus</i> Thunb	7	0.0242	0.0006		-	-	3	0.0380	0.0014	4	0.0381	0.0015
<i>Salix humboldtiana</i> Willd	6	0.0208	0.0004	1	0.0095	0.0001	5	0.0633	0.0040			
<i>Sambucus nigra</i> L.	13	0.045	0.0020	4	0.0381	0.0015	3	0.0380	0.0014	6	0.0571	0.0033
<i>Schinus molle</i> L.	3	0.0104	0.0001	3	0.0286	0.0008		-	-		-	-
<i>Senna didymobotrya</i> H Irwin & Bameby	7	0.0242	0.0006	3	0.0286	0.0008	4	0.0506	0.0026		-	-
<i>Sida rhombifolia</i> L.	1	0.0035	0.0000				1	0.0127	0.0002		-	-
<i>Solanum betaceum</i> Cav.	10	0.0346	0.0012	4	0.0381	0.0015	3	0.0380	0.0014	3	0.0286	0.0008
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	8	0.0277	0.0008		0.0000	0.0000		-	-	8	0.0762	0.0058
<i>Tecoma stans</i> Kunth	32	0.1107	0.0123	4	0.0381	0.0015	7	0.0886	0.0079	21	0.2000	0.0400
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	1	0.0035	0.0000		-	-	1	0.0127	0.0002		-	-
<i>Yucca aloifolia</i> L.	6	0.0208	0.0004		-	-	4	0.0506	0.0026	2	0.0190	0.0004
Total	289		0.0495	105		0.0814	79		0.0697	105		0.1200

Anexo VII Clasificación etnobotánica de las especies identificadas

No	Nombre Científico ⁹	alimenticio	aditivo de alimentos	alimento animales vertebrados	apícola	combustible	materiales	social	tóxico	medicinal	medioambiental
1	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd	x		x	x	x	x			x	x
2	<i>Acacia melanoxylon</i> R. Brown						x			x	x
3	<i>Agave americana</i> L.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	<i>Aloe vera</i> (L) Burm. F.						x	x		x	
5	<i>Annona cherimola</i> Mill.	x					x			x	x
6	<i>Baccharis latifolia</i> Pers			x	x	x	x	x		x	
7	<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bertcht. & C. Presl			x				x		x	
8	<i>Buddleja bullata</i> Kunth					x	x			x	
9	<i>Callistemon lanceolatus</i> Sweet				x						
10	<i>Capsicum rhomboideum</i> Kuntze			x			x		x	x	
11	<i>Chusquea uniflora</i> Steud.			x			x				
12	<i>Cortaderia nítida</i> Pilg			x			x			x	
13	<i>Cupressus macrocarpa</i> A. Cunn.						x			x	
14	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq			x			x	x		x	x
15	<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.						x		x	x	x
16	<i>Ficus benjamina</i> L										x
17	<i>Fuchsia triphylla</i>				x						
18	<i>Grevillea Robusta</i> A. Cunn						x			x	x
20	<i>Hisbiscus rosa-sinensis</i> L.			x	x		x			x	x
21	<i>Inga insignis</i> Kunth	x				x	x				x
22	<i>Lochroma fuchsioides</i> Miers	x			x						
23	<i>Iresine herbstii</i> Hook	x								x	
24	<i>Iris germanica</i> L.									x	
24	<i>Lantana camara</i> L.							x		x	x
25	<i>Lantana rugulosa</i> Kunth	x		x		x				x	x
26	<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl.				x	x	x	x		x	
27	<i>Nerium oleander</i> L.						x		x	x	
28	<i>Osteospermum fruticosum</i>				x						
29	<i>Pecluma dispersa</i> (A.M. Evans) M.G. Price									x	
30	<i>Pelargonium hortorum</i> L. H. Bailey						x			x	

31	<i>Phytolacca bogotensis</i> Kunth	x		x			x			x	
32	<i>Populus alba</i> L.						x	x		x	x
33	<i>Rubus niveus</i> Thunb	x		x	x					x	x
34	<i>Salix humboldtiana</i> Willd					x	x			x	x
35	<i>Sambucus nigra</i> L.						x			x	x
36	<i>Schinus molle</i> L.	x	x			x	x	x		x	x
37	<i>Senna didymobotrya</i> H Irwin & Bameby			x			x				x
38	<i>Sida rhombifolia</i> L.	x		x			x	x		x	x
39	<i>Solanum betaceum</i> Cav.	x			x					x	
40	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.								x		x
41	<i>Tecoma stans</i> Kunth			x	x		x			x	x
42	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	x		x			x	x		x	
43	<i>Yucca aloifolia</i> L.									x	x

(Diana Villamar M.)

GLOSARIO

Aditivo: Sustancia que se agrega a otras para darles cualidades de que carecen o para mejorar las que poseen. El término aditivo puede referirse a los siguientes artículos: Aditivo alimentario (sustancia sin valor nutritivo que facilita la conservación del alimento), aditivo para hormigón, aditivo combustible (agregados que mejoran las características del combustible), aditivo químico (elementos químicos que modifican características de metales y los plásticos), entre otros.

Alimenticio: que alimenta o tiene la propiedad de alimentar fundamentalmente para conseguir energía y desarrollarse.

Apícola: perteneciente o relativo a la apicultura. Conjunto de técnicas y conocimientos relativos a la cría de las abejas para prestar los cuidados necesarios con el objeto de obtener y consumir los productos que son capaces de elaborar y recolectar.

Autoguiado: dicho de un recorrido o de un proceso determinado: que incorpora instrucciones suficientes para su realización.

Biodiversidad: Variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente (diversidad de especies). Dícese del conjunto de las especies vegetales y animales que viven en un espacio.

Diseño: proceso previo de configuración mental, "pre-figuración", en la búsqueda de una solución en cualquier campo. Actividad creativa que tiene por fin proyectar objetos que sean útiles y estéticos.

Especie: Grupo de organismos que, en realidad (o potencialmente), se cruzan entre sí en la naturaleza y están aislados reproductivamente de otros grupos similares. Taxón de menor categoría.

Etnobotánica: disciplina que estudia las interrelaciones entre el hombre y las plantas, sus aplicaciones y otros usos tradicionales-ancestrales.

Familia: nivel taxonómico que comprende varios géneros con características comunes, entre el orden o suborden y el género.

Interpretación Ambiental: explicación del significado del ambiente o relativo a él. Actividad educativa orientada a revelar significados y relaciones mediante el uso de objetos originales, a través de experiencias de primera mano y medios ilustrativos.

Introducida: Que no es propia de la zona o lugar, su presencia no responde y/o está ligado al desarrollo de la zona o lugar.

Inventario: registro de los componentes de un conjunto específico y de interés. En botánica, anotación de la composición florística y de los demás caracteres de interés geobotánico que presenta una población vegetal homogénea concreta.

Material: sustancia de la que está hecha una cosa. Son elementos que se pueden transformar y agruparse en un conjunto, o puede ser, usado para producir una obra con algún fin específico.

Medicinal: que tiene capacidad de curar o de mantener la salud. Relativo a la medicina.

Medioambiental: Propio o relativo al medio ambiente. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida.

Muestra: Parte que se considera representativa de una cosa que se saca o se separa de ella para analizarla, probarla o estudiarla. Parte o porción extraída de un conjunto, por métodos que permiten considerarla representativa del mismo.

Nativa: que nace naturalmente. Que pertenece a una región o ecosistema determinados. Su presencia en esa región es el resultado de fenómenos naturales sin intervención humana.

Sendero: camino estrecho que se forma por el paso de personas y animales. Ruta, señalizada o no, que pasa generalmente por las sendas y caminos rurales, para practicar el senderismo.

Social: que de forma natural tiende a vivir en sociedad. Se aplica al animal que vive en grupo formando colonias, como la hormiga o la abeja.

Tóxico: sustancia que ingerida, inhalada, absorbida, aplicada, inyectada o desarrollada en el interior del organismo es capaz, por sus propiedades químicas o físicas, de provocar alteraciones órgano funcionales e incluso la muerte.

Transecto: Recorrido lineal imaginario sobre una parcela o terreno, sobre el cual se realiza el muestreo de algún organismo.

Uso: es una función; el objetivo de usar una cosa. Hábito, costumbre. Ejercicio o práctica general de una cosa.