

MANUAL DEL CENCISTA Y AUXILIAR  
CENSO DEL ÁRBOL URBANO DE BOGOTÁ D.C.

MARTHA LILIANA PERDOMO RAMIREZ  
DIRECTORA JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS

ROLANDO HIGUITA RODRÍGUEZ  
SUBDIRECTOR TÉCNICO OPERATIVO

PAOLA LILIANA RODRÍGUEZ  
SUBDIRECTORA EDUCATIVA Y CULTURAL

CLAUDIA CORDOBA  
SUBDIRECTORA CIENTÍFICA

MANUEL JOSE AMAYA  
COORDINADOR CENSO DEL ARBOLADO URBANO

Jardín Botánico José Celestino Mutis  
Av. Calle 57 No. 61-13 A.A. 59887  
[www.jbb.gov.co](http://www.jbb.gov.co)  
Bogotá D.C, Colombia

ERNESTO ROJAS MORALES  
DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE

PEDRO JOSÉ FERNÁNDEZ AYALA  
SUBDIRECTOR DEPARTAMENTO

HASTBLADE GALLO MEJÍA  
SECRETARIA GENERAL

MARIA CARMENZA GONZALEZ R  
COORDINADOR CENSO DEL ARBOLADO URBANO

ELSA HELENA MORENO BELTRAN  
PAOLA FERNANDA QUINTERO CALIMAN  
ALDO SUAREZ CASTILLO  
ANDREA BOHÓRQUEZ BELTRAN  
FRITZ NAVAS  
EQUIPO TEMATICO Y DE CAPACITACION

JAIME PEREZ GOMEZ  
ASESOR

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA  
Centro Administrativo Nacional - CAN  
[www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)  
Bogotá D.C, Colombia

TABLA DE CONTENIDO

1. PRESENTACION	6
2. EL CENSO DEL ARBOL URBANO	7
2.1 RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL	7
2.2 OBJETIVOS DEL CENSO EL ARBOL URBANO	9
2.2.1 OBJETIVO GENERAL	9
2.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
2.3 ALCANCE Y COBERTURA DE LA OPERACIÓN CENSAL	9
2.3.1 ALCANCE	9
2.3.2 COBERTURA	11
2.4 PREMISAS ESTADISTICAS DEL CENSO DEL ARBOL URBANO	12
2.4.1 UNIVERSO CENSAL	12
2.4.2 EXACTITUD	12
2.4.3 PERIODO DE REFERENCIA	12
2.4.4 PERIODO DE OBSERVACIÓN	13
2.4.5 UNIDAD DE OBSERVACIÓN	13
2.4.6 SIMULTANEIDAD	13
2.4.7 CONFIDENCIALIDAD	13
3. CONCEPTOS CENSALES	14
4. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	19
NIVEL ABNEY	19
PROCEDIMIENTO PARA MEDIR LA ALTURA	19
PROCEDIMIENTO PARA MEDIR EL ÁNGULO DE INCLINACIÓN	20
CINTA METRICA	21
PROCEDIMIENTO PARA MEDIR LA ALTURA	21
PROCEDIMIENTO PARA MEDIR LA DISTANCIA HORIZONTAL	22
PROCEDIMIENTO PARA MEDIR EL DIÁMETRO ECUATORIAL DE LA COPA	22
PROCEDIMIENTO PARA MEDIR EL PERÍMETRO A LA ALTURA DEL PECHO	23
PROCEDIMIENTO PARA MEDIR EL PERÍMETRO BASAL	24
MÉTODOS DE MEDICION FÍSICA DEL ARBOL	24
ÁRBOL CON FUSTE O TRONCO ERECTO Y COPA EQUILIBRADA	24
A2. MÉTODO DE MEDICIÓN FÍSICA DEL ÁRBOL: CON NIVEL ABNEY Y CINTA MÉTRICA	25
ÁRBOL CON FUSTE O TRONCO INCLINADO	25
CASOS ESPECIALES	26

<b>4. FORMULARIOS CENSALES</b>	<b>27</b>
4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	27
4.2 ESTRUCTURA DEL FORMULARIO DIGITAL PARA LA CAPTURA DE LAS VARIABLES CENSALES	28
IDENTIFICACIÓN	28
SISTEMA Y TIPO DE EMPLAZAMIENTO	31
ENTORNO DEL ÁRBOL	33
INTERFERENCIA CON REDES E INFRAESTRUCTURA	33
DASOMETRIA	33
TECNICA DE CAPTURA CARTERA DE CAMPO	34
TRASCRIPTIÓN A LA PDA	36
FOLLAJE	37
TRONCO	38
RAICES	38
FINALIZACIÓN DEL REGISTRO	39
4.4 RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL DILIGENCIAMIENTO CENSISTAS Y AUXILIARES	39
<b>5. ORGANIZACIÓN CENSAL</b>	<b>40</b>
5.1. ACTIVIDADES DEL CENSISTA FORESTAL	40
5.2 RECEPCIÓN Y DEVOLUCIÓN DEL MATERIAL CENSAL	41
5.3 RECONOCIMIENTO PREVIO DEL AREA GEOGRÁFICA ASIGNADA	42
5.4 RECORRIDO DEL AG ASIGNADO AL CENCISTA	43
5.5 CONSOLIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN CENSAL AG	45
5.6 ACTIVIDADES DEL AUXILIAR DE CAMPO	46
5.7 CAPTURA DE LA INFORMACION EN FORMATO ANÁLOGO ( CARTERA DE CAMPO)	46
5.8 RECOMENDACIONES GENERALES PARA CENSISTAS Y AUXILIARES	47
ANEXO 1: LISTADO DE ESPECIES VEGETALES (ÁRBOLES, ARBUSTOS Y PALMAS)	51
ANEXO 2: CLAVES DE CAMPO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES	54
ANEXO 3: AYUDAS PARA LA UTILIZACIÓN DE CLAVES	57
ANEXO 4. SISTEMAS Y EMPLAZAMIENTOS	67
<i>SISTEMA HIDRICO</i>	67
<i>SISTEMA LUDICO</i>	70
<i>SISTEMA DE PROTECCION</i>	73
<i>SISTEMA DE CIRCULACIÓN URBANA</i>	74
AREAS DEGRADADAS	82
AREAS DE DISPOSICION	83
FRANJA SERVIDUMBRE	84

## 1. PRESENTACION

El manual del **CENCISTA DEL ARBOL URBANO** es el documento que establece los conceptos básicos necesarios y los procedimientos adecuados para realizar el trabajo de campo por parte del censista y del auxiliar. Constituye un instrumento de consulta para todo el personal que participa en el desarrollo del Censo.

Este manual se desarrolló bajo la dirección técnica y administrativa del DANE y el apoyo científico e institucional del Jardín Botánico José Celestino Mutis, con el fin de planificar las labores de: ubicación, identificación y caracterización de la totalidad de la población de árboles ubicados en el perímetro urbano, en el espacio público de uso público del Distrito Capital D.C .

El manual esta diseñado para orientar y capacitar al censista y su auxiliar en el registro de la información censal mediante uso de herramientas digitales; instrumentos de medición forestal y cartografía censal análoga y digital. Así como los procedimientos y funciones que debe desempeñar para el correcto barrido del área de trabajo .

El manual del censista al árbol urbano explica detalladamente los siguientes aspectos:

1. RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL
2. EL CENSO DEL ARBOL URBANO
3. CONCPETOS
4. INSTRUMENTOS
5. FORMULARIOS
6. FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE LOS CENSISTAS Y AUXILIARES
7. ANEXOS

## 2. EI CENSO DEL ARBOL URBANO

El Censo del Árbol Urbano, constituye una actividad estadística que tiene por objeto el levantamiento de un conjunto de datos básicos asociadas a las características físicas y de localización de la población de árboles. Estos datos se compilan con el fin de obtener un conjunto de estadísticas básicas y oficiales sobre el volumen, estructura, distribución y ubicación de la población y subuniversos de ésta v.g población arbórea joven; población arbórea vieja; población arbórea según tipo de especies etc.

El acervo estadístico que se obtiene como resultado del censo del arbolado urbano es la base de:

1. El Sistema de Información para la Gestión del Árbol –SIGA;
2. Cartografía Oficial, del nivel de información correspondiente a la cobertura arbórea, que se integra, como datos fundamental, a la Infraestructura de Datos Espaciales del D.C;
3. El Plan Maestro de Arbolado Urbano del y el Espacio Público en el D.C.

La información estadística, como instrumento orientado a la gestión y planeación de la administración pública, apoya esencialmente el cumplimiento del objeto misional y funcional del Jardín Botánico José Celestino Mutis, como máxima autoridad a cargo de la administración, conservación e investigación del patrimonio forestal en el D.C. En este sentido la información es imprescindible para :

1. Preparar y ejecutar políticas forestales integradas al conjunto de políticas públicas del Distrito, que orientan el desarrollo urbano integrado en lo económico, social, ambiental y de ordenamiento del territorio con sentidos de justicia y equidad;
2. Definir instrumentos de regulación que coadyuven al cumplimiento de los fines del Estado hacia un desarrollo sostenible, introduciendo una condición de equilibrio entre la acción y necesidades de la población humana y la protección y conservación del patrimonio natural y forestal del D.C;
3. Permitir el cálculo de la contribución del subsector de la arboricultura urbana al Producto Interno Bruto Distrital (PIB).
4. Preparar los planes de siembra, manejo y aprovechamiento del árbol urbano para su diferentes niveles de especialización político, administrativa y ambiental del D.C.

### 2.1 RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL

La planificación del manejo del arbolado urbano en Bogotá, se organiza desde el punto de vista normativo con la expedición del Decreto Distrital N° 984 de 1.998, otorgando al Instituto de Desarrollo Urbano –IDU, la ejecución de los tratamientos silviculturales en espacio público del Distrito Capital. Este Decreto posteriormente fue derogado a través del Decreto Distrital 068 del 18 de marzo de 2003, el cual dividió las competencias del manejo del arbolado urbano entre el IDU, IDRD, Jardín Botánico de Bogotá, CODENSA, EAAB, según su campo de acción respectivo; el

DAMA actuaba como organismo de control y seguimiento a la labor desarrollada por dichas entidades.

El instrumento normativo que actualmente rige en Bogotá D.C., por el cual se reglamenta la arborización, tala, poda, trasplante, o reubicación del arbolado urbano y se definen responsabilidades de las entidades Distritales en relación con el tema, es el Decreto Distrital 472 de 2003, derogándose el Decreto N° 068/03.

El Decreto Distrital N° 472/03 establece que el Jardín Botánico José Celestino Mutis, es la entidad responsable de la arborización, tala, aprovechamiento, trasplante o reubicación del arbolado urbano en espacio público de uso público de la ciudad, salvo las excepciones consagradas en la norma. De igual forma le confiere a la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos Domiciliarios UESP la competencia para la ejecución de poda de árboles en espacio público.

En la actualidad el Jardín Botánico José Celestino Mutis, es la entidad estatal encargada del manejo de la cobertura verde del Distrito Capital; por lo tanto, para su quehacer institucional requiere información precisa, confiable, desagregada geográficamente, oportuna y completa sobre la totalidad y el estado de la población arbórea del área urbana de la ciudad de Bogotá.

En este sentido, el CENSO DEL ÁRBOL URBANO, como operación estadística, debe proveer la información básica y oficial que permita el desarrollo de la administración y gestión de la arboricultura urbana: i) manejo forestal y practicas silviculturales ii.) Políticas y gestión ambiental; iii.) Ordenamiento y dotación espacial de la cobertura forestal urbana); entre otras..

Este censo se origina en lo dispuesto por Decreto Distrital 472/03, mediante la cual se expidió el reglamento de arborización, aprovechamiento y tala del arbolado en el perímetro urbano de Bogotá DC., y que en su Artículo 3.- señala que el Jardín Botánico José Celestino Mutis "(...)planificará la arborización, para lo cual en el año 2007 deberá tener elaborado el inventario y georeferenciación del arbolado urbano ubicado en el espacio público de uso público que incluya los datos de seguimiento a su crecimiento, desarrollo y estado fitosanitario, procurando su actualización.(...)".

Como el censo del árbol urbano público no es una actividad de frecuente recolección de datos, es natural asociarlo a los aspectos de estructura tales como el conteo e identificación de la totalidad de árboles existentes en el área urbana y su ubicación geográfica que se modifican con relativa lentitud. El análisis de estos aspectos contribuye también a explicar en general la estructura del uso de la tierra urbana, los cambios de la calidad de vida urbana, y la gestión ambiental en general del componente vegetal paisajístico de la ciudad.

## 2.2 OBJETIVOS DEL CENSO EL ARBOL URBANO

### 2.2.1 OBJETIVO GENERAL

Conformar un acervo de información estadística referido al volumen, estructura, distribución y localización de la población de árboles<sup>1</sup>, ubicados en el perímetro urbano, en el espacio público de uso público en el D.C. Para ello es necesario conocer, para la totalidad de los árboles, de manera exhaustiva, precisa y con calidad estadística las características morfológicas, silviculturales, fitosanitarias, de ubicación georeferenciada y entorno de los mismos.

### 2.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Proporcionar cifras totales para el universo de estudio, que sirvan de línea base para el Sistema de Información de Gestión del Árbol –SIGA; para la construcción de la cartografía oficial correspondiente a la cobertura arbórea, integrada a su vez a la Infraestructura de Datos Espaciales del D.C; y para el Plan Maestro de Arbolado Urbano y del Espacio Público en el D.C;
2. Disponer de un marco geoestadístico único en el que se ubique e identifique la población; que permita conocer la especialización y el número de las nuevas unidades de observación ó de aquellas que no han sido objeto de estudio anteriormente
3. Disponer de un marco de lista actualizado para el desarrollo de investigaciones temáticas y acciones administrativas, a través de estudios por muestras o censos para subuniversos específicos v.g especies de mayor aprovechamiento para las negociaciones de MDL; especies o poblaciones que afecta o propician la erosión y desertificación de los suelos; población con mayor vocación para la captación de CO<sub>2</sub>; áreas con déficit o superávit arbóreo etc.
4. Disponer de un acervo de información reglado bajo un sistema de producción estandarizado , que permita el uso e intercambio bajo políticas corporativas que reduzcan el uso y acceso asimétrico. Propiciar el funcionamiento de un registro administrativo base para la planeación, ejecución y seguimiento de las acciones misionales de la administración pública con responsabilidad en el la administración, custodia y estudio de los activos forestales en el D.,C.

## 2.3 ALCANCE Y COBERTURA DE LA OPERACIÓN CENSAL

### 2.3.1 ALCANCE

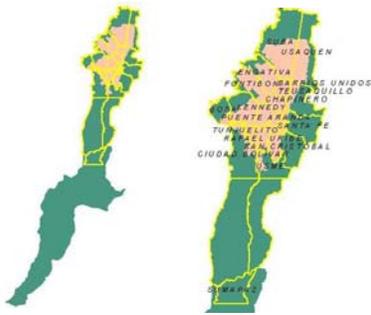
El censo del árbol urbano debe registrar para la totalidad de árboles ubicados en la ciudad de Bogotá D.C, en el sistema del espacio público de uso público del perímetro urbano (POT 469/03 – 190/04), mediante la identificación nominal, su localización geográfica georeferenciada y caracterización morfológica, fitosanitaria.

---

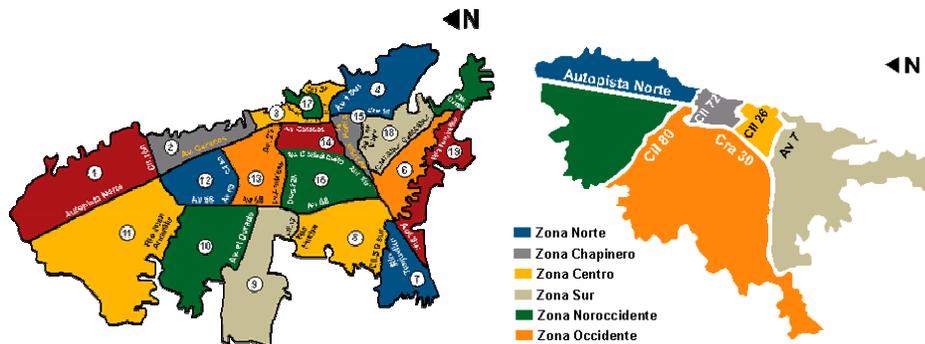
<sup>1</sup> Operativamente se ha definido como unidad de observación del censo : todos los árboles, arbustos y palmas

Según el IDU el área total del Distrito Capital es de 173.200 hectáreas, de las cuales el 82,6% (143.063,2 Ha.) corresponde al área rural y el restante 17,4% (30.136,8 Ha.) corresponde al área urbana.

El área de estudio corresponde a 30.136 hectáreas de uso urbano en 19<sup>2</sup> de las localidades de la División Política Administrativa en la que esta dividida Bogotá. Para efectos de la reglamentación del POT cada localidad se subdivide en varias Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ). Las UPZ (que para Bogotá son 117) están conformadas por uno o más barrios, los cuales se agrupan de acuerdo con características homogéneas.



FUENTE: IDU, Límites del área urbana de Bogotá, D.C. y distribución según las veinte localidades.



FUENTE: Metro Cuadrado, División Política Administrativa de Bogotá, DC.

*Ubicación y localización geográfica:* Entidad administrativa formada por los municipios de Bogotá, Bosa, Engativá, Fontibón, Suba, Usaquén y Usme. Su territorio está incluido en el departamento de Cundinamarca, entre los 03° 41' 24" y 04° 49' 54" de latitud norte y 75° 59' 13" de longitud oeste.

<sup>2</sup> Se excluye de la cobertura censal la Localidad 20 correspondiente a Sumapaz por estar circunscrita al perímetro rural.

*Extensión y límites:* Tiene una superficie de 1.732 km<sup>2</sup>, y limita por el norte, con Chía; por el este, con La Calera, Choachí, Ubaté, Chipaque, Une y Gutiérrez; por el sur con el departamento del Meta; y por el oeste, con Cabrera, San Bernardo, Arbeláez, Pasca, Soacha, Mosquera, Funza y Cota.

### 2.3.2 COBERTURA

El censo del arbolado urbano es un censo continuo y universal. Quiere decir que no se realiza en UN SOLO DÍA, sino que tiene un periodo de recolección que va desde el primero de 01 septiembre del 2005 hasta el 30 de junio del 2006 y que se enumera uno a uno todos los elementos de la población, de acuerdo con el criterio de UNIVERSALIDAD

Se aplicará el criterio de universalidad del censo de manera que se cubra todo el territorio urbano y toda su población arborícola pública de uso público, ello implica no omitir sectores de población. El carácter de universalidad implica la aplicación de un formato de registro único para toda la población, descartando las muestras cocensales o postcensales de ampliación, así como las revisitas.

#### POBLACION QUE SE CUBRE CON EL CENSO DEL ARBOL URBANO

1. La totalidad de árboles ubicados en el PERÍMETRO URBANO, en el espacio público de uso público (POT 469/03 y 190/04). En la Tabla 1: Sistemas y emplazamientos, se lista el tipo de espacio público de uso público, ocupado por esta población, clasificados por Sistema y tipo de Emplazamiento.
2. La totalidad de árboles (árboles, arbustos y palmas) MAYORES A 30 CENTÍMETROS.

#### POBLACION QUE SE EXCLUYE DEL CENSO DEL ARBOL URBANO

1. La totalidad de árboles ubicados en el sistema del espacio público de uso privado o de SESIÓN TIPO A (POT 469/03 y 190/04);
2. La totalidad de árboles ubicados en el PERÍMETRO RURAL, v.g localidad de Sumapaz; parte de Ciudad Bolívar; parte del Relleno Sanitario de Doña Juana, entre otros;
3. La totalidad de árboles ubicados en el PERÍMETRO URBANO EN EL ESPACIO PRIVADO, en viviendas o edificios con jardines; infraestructura institucional v.g clubes; hospitales, clínicas, universidades, colegios, parques privados etc.
4. La totalidad de árboles (árboles, arbustos y palmas) MENORES A 30 CENTÍMETROS, LAS PLANTAS DE JARDINERÍA, LOS TOCONES y LOS SETOS.

## 2.4 PREMISAS ESTADISTICAS DEL CENSO DEL ARBOL URBANO

La metodología general del censo del árbol urbano contempla el conteo básico por enumeración completa. Para la toma de la información estructural y especializada, se sigue el método por observación directa al individuo y medición objetiva, cuando se trata de los valores dasométricos que son de interés de ésta operación estadística. Se registra lo encontrado el día de la observación. Una vez se ha capturado la información en el registro censal y terminado la jornada diaria de trabajo no se vuelve a un individuo ya censado; es decir que el censo no tienen considerado volver al lugar de la observación una vez concluye el barrido. No hay revisitas.

Para garantizar la cobertura y completos de la enumeración universal, se utiliza el Marco estadístico diseñado bajo parámetros y estándares de uso en operaciones censales. Con base en éste se localiza en terreno y en la aplicación digital la población objeto de estudio: ARBOL URBANO.

### 2.4.1 UNIVERSO CENSAL

El censo del árbol urbano debe registrar para la totalidad de árboles ubicados en la ciudad de Bogotá D.C, en el sistema del espacio público de uso público del perímetro urbano (POT 469/03 – 190/04), mediante la identificación nominal, su localización geográfica georeferenciada y caracterización morfológica, fitosanitaria. La enumeración se realiza bajo el criterio de universalidad lo que implica no omitir ó duplicar sectores de la población, así mismo el uso de un formulario digital de registro para toda la población, descartando las muestras cocensales ó postcensales de ampliación.

### 2.4.2 EXACTITUD

Los datos levantados en campo corresponde a los valores verdaderos de la población, es decir en cuanto al número total de árboles, identificación, ubicación geográfica y localización georeferenciada y el registro de las características morfológicas, fitosanitarias, forestales y silviculturales.

### 2.4.3 PERIODO DE REFERENCIA

El año de referencia del censo del árbol urbano es un período de 10 meses consecutivos, que generalmente abarca las diversas fechas o períodos de referencia de la información compilada sobre los diversos conceptos.

La operación censal se inició en el 2005 y concluye en el 2006, abarcando 10 meses consecutivos en la actividad de recolección. En el segundo semestre del 2005 se lleva a cabo el barrido censal en las localidades de Chapinero, Usaquén, Barrios Unidos y Teusaquillo. En el primero del 2006 el barrido de cerca de 600.000 árboles en las localidades seleccionadas para completar el universo estimado: 1´000.000 de árboles.

En razón a que el periodo de referencia ocupa dos años calendario, es necesario referir la información censal a un único momento estadístico, aplicando para ello los métodos estadísticos

aplicados a operaciones estadísticas de tipo censal, permitiendo ajustar la información evitándose duplicidad y vacíos de información por efectos de la dinámica de población.

#### 2.4.4 PERIODO DE OBSERVACIÓN

El período de tiempo durante el cual se efectúa la enumeración censal. Para el individuo corresponde al día en el que se realiza la observación en campo. Para el conjunto de la población se refiere al período durante el cual se la totalidad de la enumeración, normalmente puede estar dentro del mismo período de referencia o cercano a éste para evitar omisiones o duplicaciones debidas a cambios en la información compilada, por ejemplo modificaciones del número de árboles debido al crecimiento urbano o modificaciones en los usos urbanos o variaciones por fenómenos fitosanitarios. Esto se tiene en cuenta también cuando la enumeración censal se realiza en más de una fase, en cuyo caso se necesita un cuidado aún mayor para asegurar una tabulación significativa de los datos obtenidos de las diversos usos urbanos.

#### 2.4.5 UNIDAD DE OBSERVACIÓN

La unidad estadística de observación del censo del árbol urbano, sobre el que se obtienen los datos solicitados, es el árbol, arbusto y la palma ubicado en el espacio urbano público, existente el día de la visita de campo, a sea que este recién plantado o con alguna característica morfológica de estado de abandono, senectud o de colapso fitosanitario. Se excluye como unidad de observación los setos, tocones, plantas de jardinería y los árboles, arbustos y palmas menores a 30 centímetros ya sea que estén ubicados en el perímetro urbano o rural del D.C.

#### 2.4.6 SIMULTANEIDAD

El censo del árbol se realiza por barrido a nivel de localidad. El período de recolección es simultaneo para la enumeración total de la población durante el tiempo que el censo permanece en la localidad. El barrido entre una y otra localidad sigue el criterio de simultaneidad consistente con el período de referencia y de observación.

#### 2.4.7 CONFIDENCIALIDAD

Los datos del Censo del árbol urbano son confidenciales De acuerdo con la Reserva Estadística: **Ley 79/193 Artículo 5** “(...) Los datos suministrados al DANE en desarrollo de operaciones estadísticas censales no podrán darse a conocer al público ni a las entidades u organismos oficiales, ni a las autoridades públicas, sino únicamente en resúmenes numéricos, que no hagan posible deducir de ellos información alguna de carácter individual que pudiera utilizarse para fines comerciales, de tributación fiscal, de investigación judicial o cualquier otro diferente del propiamente estadístico (...)”.

### 3. CONCEPTOS CENSALES

**Árbol Urbano Público:** Para efectos de la toma del registro se consideraran dentro de la definición de Árbol Urbano Público (AUP) todos aquellos árboles, arbustos y palmas en cualquier estadio de crecimiento, ubicados sobre terrenos públicos, con fines de protección de la red hídrica, lúdica, de circulación urbana, ambiental, así como en áreas degradadas, áreas de disposición de desechos y franjas de servidumbre. Se excluyen los árboles ubicados en el área privada, los tocones ubicados en el área pública urbana y la vegetación de jardinería ubicada en el área pública.

**Espacios Públicos que considera este censo** Este censo tendrá en cuenta lo estipulado por el POT, para espacios públicos y además incluirá los árboles ubicados en áreas del Sistema Hídrico, Áreas Degradadas, Áreas de Disposición, Franjas de Servidumbre y Franjas de Control Ambiental; teniendo en cuenta que el arbolado de estas zonas contribuye enormemente a regular las condiciones ambientales de la ciudad y por lo tanto deben ser tenidas en cuenta en los proyectos próximos. Cabe anotar que todas estas zonas están ubicadas dentro del Perímetro Urbano.

**El censista** es la persona sobre la cual recae toda la responsabilidad de la investigación estadística y quien deberá registrar en un formato prediseñado para tal fin, las mediciones u observaciones de cada árbol en su área de trabajo.

**Herviboria:** Síntoma caracterizado por la ausencia total o parcial de la lámina foliar o acícula, con el pecíolo aún adherido a la hoja, pudiéndose presentar ventanas u orificios, que aún conservan las nervaduras secundarias. Este daño es causado por insectos defoliadores de los ordenes Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera, y Orthoptera.

**Antracnosis:** Enfermedad causada por un hongo que ataca los tallos y las hojas, es más apreciable en éstas, donde forma unas manchas oscuras hundidas

**Agallas:** Daño ocurrido al deformarse los tejidos de la planta a consecuencia de la alimentación de hospederos en las zonas de crecimiento, formando un sobrecrecimiento anormal, denominado agalla. Ocasionado principalmente por insectos de los ordenes Hymenoptera, Diptera, Homoptera, Lepidoptera, Coleoptera, así como algunos Ácaros, bacterias, hongos y nemátodos.

**Necrosis:** o muerte de los tejidos: Se presenta cuando Los tejidos se mueren y adquieren una coloración oscura, La muerte de las células puede ser ocasionada cuando las toxinas del patógeno penetran en la célula e interfieren en los procesos vitales.

**Tumores:** Cualquier interferencia con la diferenciación balanceada de un tejido produce crecimientos anómalos, que pueden afectar desde unas pocas células hasta todo un órgano. A menudo esto se debe a hormonas u otros reguladores, producidos por el patógeno, el hospedero, o ambos, y que llegan a afectar las células meristemáticas, generando la formación de abultamientos llamados tumores.

**Clorosis:** Alteración del tono verde de las hojas, amarillamientos, áreas rojizas o bronceadas. Puede ocurrir en puntos o en líneas bien definidas, en áreas irregulares o en órganos enteros de la

planta. Este síntoma se debe a la destrucción de la clorofila o a la inhibición de la formación de la misma.

**Marchitamiento:** Es la Pérdida de turgencia de los tejidos. Los tipos más conocidos de marchites son debidos a infecciones vasculares o a lesiones de la raíz, que generan reducción en la absorción de agua. Las plantas afectadas de esta forma pueden permanecer vivas, pero se marchitan en los periodos de altas temperaturas y sequías. Muchos nematodos, algunos hongos y unas pocas bacterias causan este efecto.

**Cáncer:** Áreas necróticas hundidas en tallos o ramas, comúnmente denominados chancros

**Pudrición** Los tejidos se ablandan y a veces toman una consistencia acuosa, generalmente acompañada de necrosis.

**Mildeos:** Los signos iniciales del ataque de este hongo se presentan en el haz o el envés de las hojas bajo sombra. La infección aparece primero como unos puntos de color amarillo pálido; después de esto el hongo esporula rápidamente, presentando un mildew algodonoso blanco. El mildew puede atacar la hoja entera la cual se torna de color amarillo a café, secandose progresivamente hacia la punta.

**Carbones:** Aparición de puntos de color negro sobre la lamina foliar causada por el ataque de hongos. Comúnmente llamada podredumbre negra.

**Royas:** Ocurre cuando sobre las hojas y tallos se forman manchas alargadas o redondeadas y esparcidas, que originan un polvillo de color rojo-pardo y/o amarillento, este daño es causado por hongos.

**Puntos de Succión:** Daño causado por insectos y ácaros del tipo picador, chupador, ocasionando decoloraciones en las hojas, a consecuencia de la agrupación de punturas generadas al succionar la savia. También pueden atacar tallos y ramas no lignificadas. Los insectos asociados a este tipo de daño en el área urbana pertenecen a los órdenes Homoptera y Hemiptera

**Deterioro Estructural de la base:** Aplicable a aquellos árboles que en su base presenten daños que pongan en peligro la función de soporte que cumple al tronco, dentro de la planta, pudiendo originar volcamientos.

**Afectación por guadañadora:** Se registrará al encontrar árboles que presenten cortes realizados con guadañadora. Este daño es muy común ya que se encuentra asociado al mantenimiento de las zonas verdes.

**Cavidades o Huecos:** Este daño se refiere a aquellos árboles a los que se les han abierto huecos, que sirven como resguardo de objetos de vendedores ambulantes e indigentes. Este daño es muy factible de encontrar en árboles ubicados en los separadores viales, cerca de los semáforos, en donde abundan las ventas informales.

**Anillamientos:** Corresponden a ahorcamientos causados con alambres metálicos en el tronco de los árboles, con el fin de ocasionar su muerte para eliminar la presencia del árbol. Es común en zonas comerciales, en las que las ramificaciones del árbol limitan la visibilidad de los letreros.

**Otros:** Se refiere a las demás categorías de daño que pueda encontrar el censista en el momento de la visita, como machetazos, letreros realizados sobre la corteza del árbol y demás.

**Chancros:** Áreas necróticas hundidas comúnmente denominados cáncer

**Pudriciones:** Ocurre cuando Los tejidos se ablandan y toman una consistencia acuosa, generalmente acompañada de necrosis.

**Gomosis:** Síntoma relacionado con la presencia de hongos sobre la corteza y el cambium de los árboles, tipificado por la exudación de goma.

**Tumores:** En el tronco es común encontrar tumores ocasionados por problemas de vivero, originados por la bacteria *Agrobacterium tumefaciens*, se caracteriza por la presencia de tumores más o menos esféricos sobre la base del tallo o cuello de la raíz.

**Agallas:** Inflamación o excrecencia de los tejidos vegetales causada por la acción de parásitos. Pueden formarse en cualquier parte de la planta, pero aparecen sobre todo en puntos donde hay células activas en fase de crecimiento o división. Desencadena su crecimiento el efecto químico de secreciones de los organismos infestantes, por lo general insectos u hongos. Adoptan formas muy variadas, dependiendo del parásito que la causa; por lo general, cada especie de organismo formador de agallas infecta un órgano concreto de la planta. El crecimiento de la agalla puede deberse a la hipertrofia extrema de las células individuales o a la división rápida de las situadas cerca del punto atacado por el parásito..

**Insectos Barrenadores:** Penetración de la corteza externa y hacia el duramen del árbol, por insectos de los ordenes Coleoptera e Isoptera

**Pudrición de las raíces:** Ocurre cuando las zonas expuestas de las raíces presentan ablandamiento de los tejidos.

**Evidencia de podas:** Posible de encontrar en aquellos árboles de porte alto que en algún momento han sido sometidos a poda de raíz a causa de la remodelación de edificios, andenes y calles. En muchos casos estas raíces se encuentran a la vista, pero es un caso muy común de encontrar en áreas sembradas con Urapan.

**Presencia de Ondulaciones:** Aplicable a aquellos casos en los que el anden y/o la carretera presenta montículos causados por el crecimiento de las raíces, en la zona adyacente al tronco. Posible de encontrar en árboles de porte alto ubicados sobre separadores muy angostos, y en general sobre zonas inadecuadas.

**Grietas en el terreno:** Corresponde a aquellos casos en el que la interferencia de las raíces con el andén y/o la carretera es tan alta que en el pavimento se presentan quebramientos y rajaduras

**Altura del fuste:** también llamada altura comercial, es la altura tomada desde la base del árbol hasta la base de la copa; generalmente se distingue la base de la copa con las primeras ramas.

**Altura total:** es la altura medida desde la base del árbol a la punta de la copa (ápice de la copa).

**Ángulo de inclinación del fuste:** ángulo que se forma entre un plano vertical o perpendicular al terreno y la línea de dirección en la cual crece el árbol.

**Árbol:** planta leñosa de fuste o tronco bien definido, de por lo menos 5 m de altura del fuste.

**Arbusto:** planta leñosa que se ramifica desde la base o nivel del suelo.

**Bifurcación:** se observa cuando un árbol, arbusto o palma presenta un doble fuste o tronco antes de los 1.3 m de altura desde la base. Se tipifica con forma de Y mayúscula (Y).

**Daño Mecánico:** se reconocen como golpes, roturas, agrietamientos, oquedades, estrangulamientos, cortes o inserciones que son causados directa o indirectamente por el hombre.

**Dasometría:** diferentes métodos de medición que determinan las características físicas del árbol en cuanto a dimensionamiento (altura total, altura del fuste, diámetro de copa, perímetro a la altura del pecho, perímetro de la base del fuste)

**Densidad de follaje:** Porcentaje que califica la cantidad de follaje que posee la copa de un árbol. Tomando hasta el 25% como poco follaje y entre 76 – 100% como abundante follaje.

**Diámetro ecuatorial mayor de la copa:** medida de la mayor proyección ortogonal de la copa sobre un supuesto plano horizontal.

**Emplazamiento:** nombre otorgado al sitio de siembra donde se ubica el árbol urbano, está dividido en siete (7) sistemas, así: sistema hídrico, lúdico, de protección, de circulación urbana, de áreas degradadas, de áreas de disposición y de franjas de servidumbre) que a su vez se subdividen en tipos especiales de emplazamiento, así: Rondas de ríos, parques de barrio, ciclorutas, areneras, áreas de disposición de basuras, entre otras.

**Entorno:** hace referencia al medio circundante inmediato que posee el árbol; que aunque es siempre el mismo, no es estático, ya que puede variar por causas antrópicas o naturales, como por deslizamientos, quemas, disposición de escombros o basuras, entre otras.

**Georeferenciación:** Adjudicación de coordenadas planas a un punto cualquiera, en este caso a cada árbol urbano; se dan en metro.

Palma: planta con un tronco único y sin ramificaciones que remata con un copete de hojas en forma de abanico.

**Perímetro a la altura del pecho:** longitud del contorno del fuste o tronco tomado a los 1.30 m de altura desde la base.

**Perímetro basal:** Longitud del contorno del tronco tomado a los 0.30 m de altura desde la base.

**Transparencia del follaje:** porcentaje de luz que deja pasar la copa del árbol, tomando hasta el 25% como poca transparencia y entre 76 – 100% como la máxima transparencia.

**Poda técnica:** se observa cuando: i) no existen desgarraduras ni heridas en el fuste o tronco. ii) cuando no permanecen secciones de la rama cortada incrustadas en el fuste. iii) el corte de la rama no se hace a ras con el fuste. iv) la cicatrización del fuste no presenta exudados ni necrosis de tejidos.

**Podas antitécnicas:** cuando se presentan los casos establecidos en el ítem podas técnicas.

#### 4. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

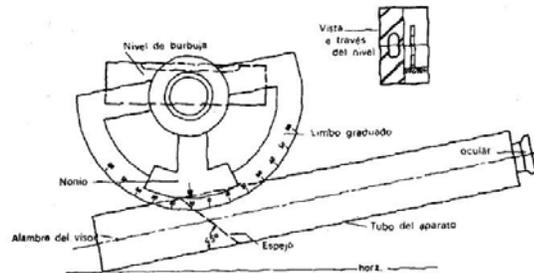
Para la realización del Censo del Arbolado Urbano en Bogotá, se hace necesaria la construcción de una adecuada instrucción para la utilización de los instrumentos durante el proceso de captura de la información dasométrica. Es así que el proceso de recolección, hace indispensable que se unifiquen los procedimientos con el fin de ofrecer mayor claridad para los participantes en los procesos de medición.

Los instrumentos que se van a utilizar para realizar las mediciones dasométricas son:

1. Nivel Abney
2. y la cinta métrica

##### NIVEL ABNEY

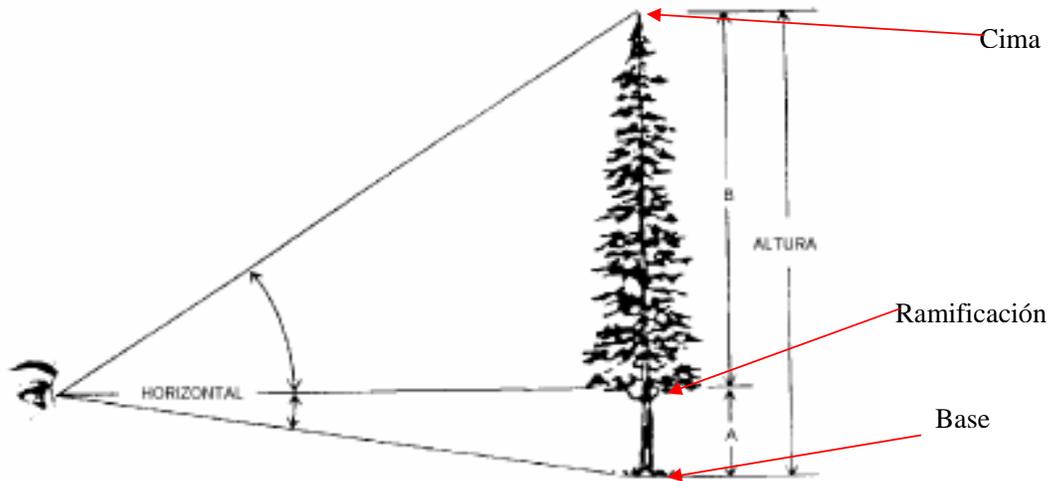
Es un instrumento utilizado para medir alturas y ángulos de inclinación de los árboles, que consiste de un tubo de visión de aproximadamente 15 cm. de longitud en el cual va montado un arco graduado en grados o en porcentaje, que indican la diferencia en elevación (en metros) correspondiente a una distancia horizontal dada. Cuando la burbuja del nivel adherido al instrumento se ve centrada al efectuar una visual a la cima del árbol, puede determinarse la altura del árbol sobre el nivel del ojo, a partir de los grados indicados o porcentaje. El porcentaje es realmente la tangente natural del ángulo vertical multiplicada, por 100, el observador puede leer la altura directamente del arco si está a 100 m. (o 100 pies) del árbol, obviando la necesidad de tablas trigonométricas.



##### Procedimiento para medir la altura

El observador debe ubicarse a la distancia horizontal predeterminada más conveniente desde el árbol, desde donde pueda ver bien su cima y su base. Para realizar la primera lectura debe ubicar la burbuja del nivel de forma centrada y sobre el nivel del ojo, para luego desplazar la mira hacia la cima y estando en esa posición, graduar con el tornillo de la escala en porcentaje hasta nivelar la burbuja nuevamente dentro del visor; observar la medición registrada y anotarla. Luego lleve el tornillo de la escala en porcentaje a cero y ubique la mira en la posición inicial, es decir con la

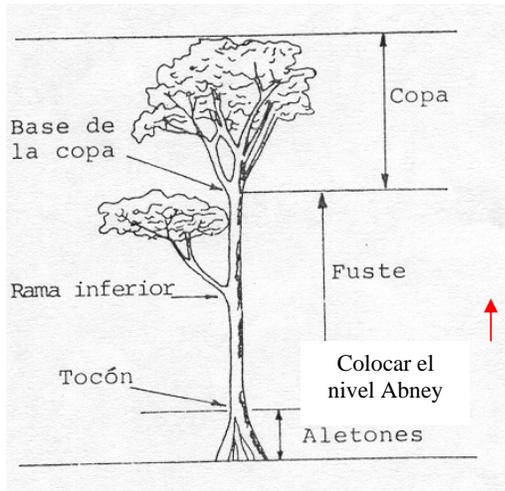
burbuja centrada sobre el nivel del ojo y para realizar la segunda lectura, desplace la mira en forma vertical hasta el inicio de la ramificación del árbol; gire el tornillo de la escala en grados hasta nivelar la burbuja dentro del visor, observe la medición registrada y anote. Para la tercera medición correspondiente al ángulo tres, nivele nuevamente la burbuja centrada sobre el nivel del ojo y desplace la mira hasta la base del árbol; en esta posición nivele la burbuja dentro de él con el tornillo que gradúa la escala en porcentaje y anote la medición.



Vista de observación del árbol para la medición de la altura total y del fuste.  
Fuente: DANE.

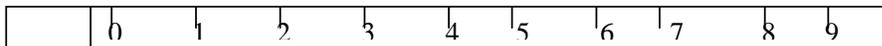
#### Procedimiento para medir el ángulo de inclinación

Para utilizar el Nivel Abney en este caso es necesario utilizar únicamente la escala en grados del instrumento. Colocar el nivel Abney en posición vertical con el visor hacia arriba sobre el tronco del árbol y nivelar la burbuja utilizando el tornillo; posteriormente tomar el nivel del árbol sin mover el tornillo y leer en la escala de ángulos el valor respectivo.



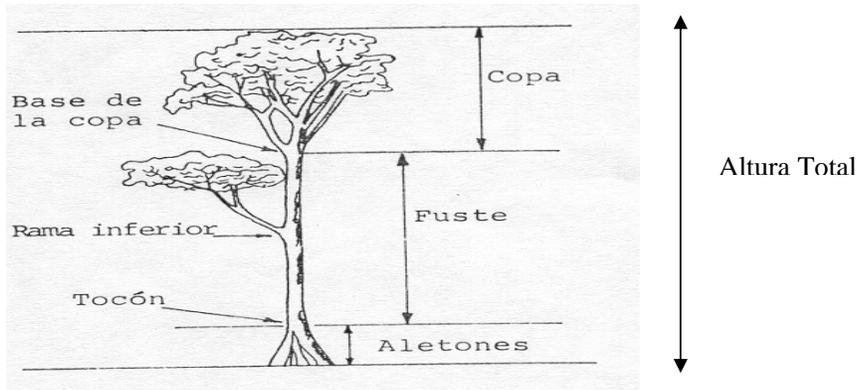
### CINTA METRICA

Es un instrumento muy práctico que se utiliza para realizar varias mediciones como la altura total de un árbol, la altura del fuste, la altura de la copa, el diámetro ecuatorial de la copa, el perímetro a la altura del pecho y el perímetro basal. La cinta métrica de plástico, constituye un material flexible que se ajusta a las condiciones del terreno y climáticas más adversas. Está contenida dentro de una caja circular de material resistente que la protege u permite guardarla completamente. Está graduada en milímetros, centímetros y metros, hasta un total de 30 metros.



### Procedimiento para medir la altura

La cinta métrica se utiliza para medir la altura en los casos en que la planta tenga poca altura y permita la medición directa.



Desplazar la cinta métrica sobre la parte del árbol que se vaya a medir totalmente estirada, sin permitir que se doble o tuerza.

#### Procedimiento para medir la distancia horizontal

Ubicarse justo al lado del árbol y anclar la cinta métrica sobre la base del árbol; estirar la cinta hasta la distancia requerida, evitando que la cinta se doble y tenga catenaria, tomar la medida en metros con dos decimales.

#### Procedimiento para medir el diámetro ecuatorial de la copa

Con una estaca anclar la cinta métrica sobre el suelo debajo de la longitud mayor de la proyección ortogonal de la copa y temple la cinta evitando la catenaria hasta el final de dicha proyección. La medición se expresa en metros, con dos decimales.



Diámetro ecuatorial y polar de copa  
Fuente: DANE

### Procedimiento para medir el perímetro a la altura del pecho

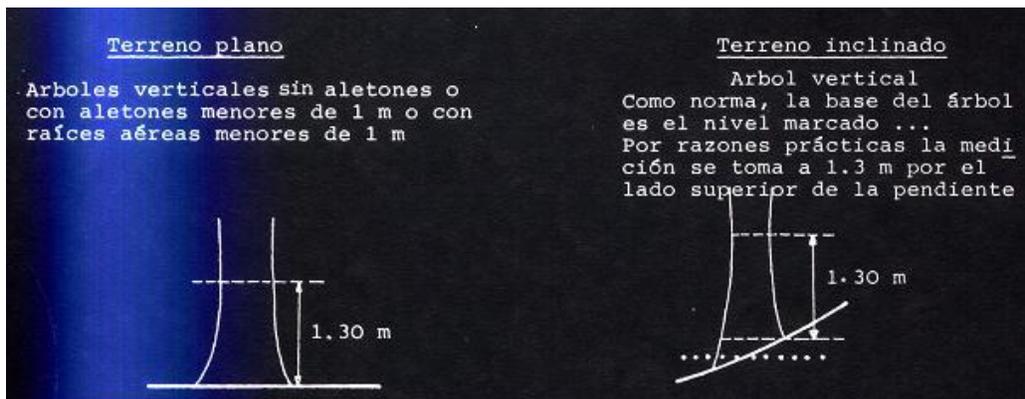
Las mediciones con cinta para esta variable son confiables, pues estima la dimensión de la circunferencia del árbol y es mucho más firme que otros instrumentos a la hora de medir; adaptándose con mayor facilidad a las condiciones de la corteza.

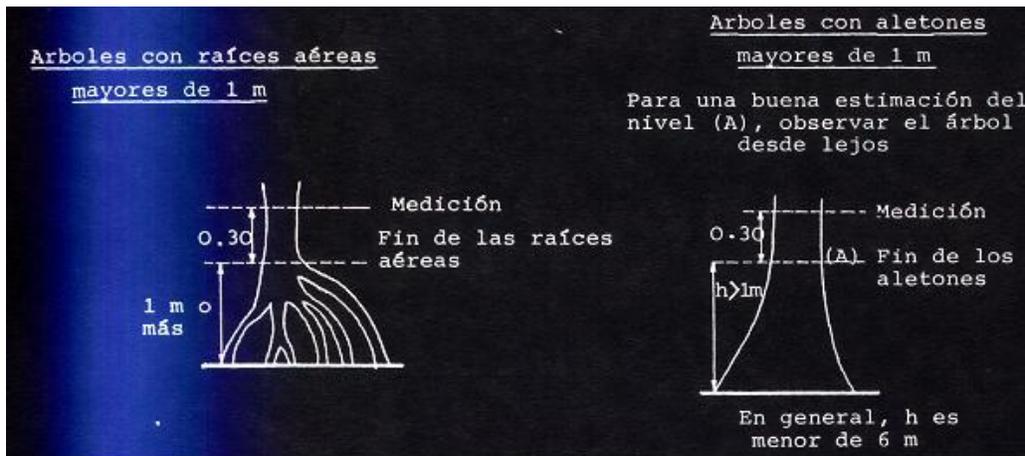
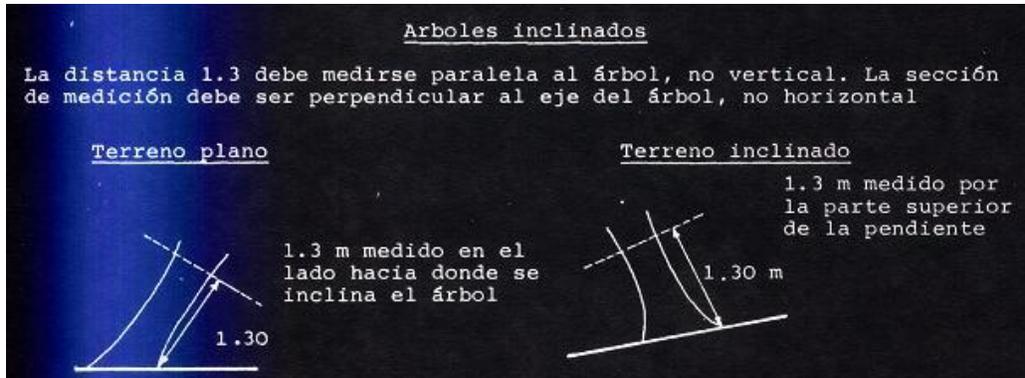
Entre todos los perímetros o circunferencias que pueden medirse, la circunferencia de referencia juega un papel fundamental. En árboles en pie, esta circunferencia se mide:

- a 1,30 m. Del suelo (4' 3") para árboles sin aletones o con aletones o raíces aéreas de menos de 1 m. De altura. A la circunferencia de referencia se le denomina tradicionalmente diámetro a la altura del pecho. Es recomendable evitar esta expresión ambigua y tener en cuenta que la altura de la medición no depende de la altura del operador.
- A 30 cm. Sobre el final de los aletones o de las raíces aéreas, si son mayores de 1 m. Cuando la altura del suelo no es igual a 1,3 m debe indicarse.

El uso de la cinta es indispensable para los árboles gruesos ya que la forcípula es poco práctica. También para árboles delgados es preferible la cinta. La cinta estima una dimensión llamada circunferencia (de hecho es el perímetro del polígono convexo que contiene a la sección), cuya definición no es ambigua, en contraposición a la infinidad de diámetros existentes. El cociente de la longitud medida entre  $\pi$  se toma como el diámetro.

Las mediciones con cinta son confiables, la cinta suponiendo de que no es extensible, es más firme y el riesgo de compresión de la corteza es menor que con la forcípula. Es esencialmente por esta razón que se dice que el diámetro medido con una cinta es sistemáticamente mayor que el diámetro medido con forcípula





Fuente: FAO, Estimación del volumen forestal y predicción del rendimiento

### Procedimiento para medir el perímetro basal

Es necesario seguir los principios del manejo de la cinta descritos para medir el perímetro a la altura del pecho, la única variación para esta variable, es que debe medirse una distancia vertical sobre el árbol de 0.30 m (30 cm) hacia arriba y en este punto exactamente realizar la medición conforme a las indicaciones anteriores.

## MÉTODOS DE MEDICIÓN FÍSICA DEL ÁRBOL

### Árbol con fuste o tronco erecto y copa equilibrada

#### A1. Método de medición con cinta métrica (medición directa sin uso de fórmulas)

Altura total del árbol: Metros y dos decimales

Altura del fuste: Metros y dos decimales  
Diámetro polar de copa: Metros y dos decimales  
Diámetro ecuatorial mayor de la copa: Metros y dos decimales  
Perímetro a la altura del pecho: Metros y dos decimales  
Perímetro basal: Metros y dos decimales

## A2. Método de medición física del árbol: con Nivel Abney y cinta métrica

### A. Altura total y altura del fuste (nivel abney)

1. Primera lectura al ápice del árbol: ángulo expresado en porcentaje
2. Segunda lectura a la base de la copa: ángulo expresado en porcentaje
3. Tercera lectura a la base del árbol:
4. Distancia horizontal desde el observador al árbol. Longitud expresada en metros y dos decimales

Formulas:

$$Ht = (\text{primera lectura} + \text{tercera lectura}) * Dh/100$$

$$Hf = (\text{Segunda lectura} + \text{tercera lectura}) * Dh/100$$

### B. Diámetro polar y ecuatorial de copa; y perímetro a la altura del pecho y basal..

Diámetro ecuatorial mayor de la copa: Metros y dos decimales. Se mide con cinta métrica  
Diámetro polar de copa: Metros y dos decimales: Es la diferencia entre altura total y altura del fuste.  
Perímetro a la altura del pecho: Metros y dos decimales. Se mide con cinta métrica  
Perímetro basal: Metros y dos decimales. Se mide con cinta métrica

## Árbol con fuste o tronco inclinado

### B1. Medición de la altura total y del fuste del árbol inclinado

#### B1.1.1 Cinta métrica

Altura total del árbol: Metros y dos decimales  
Altura del fuste: Metros y dos decimales  
Diámetro polar de copa: Metros y dos decimales  
Diámetro ecuatorial mayor de la copa: Metros y dos decimales  
Perímetro a la altura del pecho: Metros y dos decimales  
Perímetro basal: Metros y dos decimales

#### B1.1.2. Cinta métrica y nivel abney

Altura total y del fuste del árbol: Metros y dos decimales

**Primero** se miden las alturas de los catetos opuestos que forma el árbol, expresada en metros y dos decimales

1. Primera lectura con nivel abney al extremo superior del cateto opuesto : ángulo expresado en porcentaje
2. Segunda lectura con nivel abney al extremo superior del segundo cateto opuesto que se forma en la base de la copa o el extremo del fuste : ángulo expresado en porcentaje
3. Tercera lectura a la base del cateto opuesto: ángulo expresado en porcentaje

**Segundo** se miden las distancias horizontales de los dos catetos adyacentes que forma el árbol inclinado (distancia comprendida entre la base del árbol al extremo de la copa y fuste donde se toman los datos de las alturas de los dos catetos opuestos que forma el árbol inclinado)

Formulas

Longitud o altura de los dos catetos n metros y dos decimales

Cateto del ápice del árbol: (primera lectura + tercera lectura)\* Dh/100

Cateto de la base de la copa: (Segunda lectura + tercera lectura)\* Dh/100

Altura Total en metros y dos decimales:  $\sqrt{\text{longitud del cateto del ápice al cuadrado} + \text{distancia horizontal al cuadrado}}$

Altura del fuste: Metros y dos decimales  $\sqrt{\text{longitud del cateto de la base de la copa al cuadrado} + \text{distancia horizontal a la base de la copa al cuadrado}}$

Diámetro polar de copa: Es la diferencia entre altura total y altura del fuste.

Diámetro ecuatorial mayor de la copa: Con cinta y expresado en metros y dos decimales Perímetro a la altura del pecho: Con cinta y expresado en metros y dos decimales

Perímetro basal: Con cinta y expresado en metros y dos decimales

## CASOS ESPECIALES

1. Cuando el fuste del árbol no tiene forma recta sino sinoidal pero se mide como si fuera recto, anotando en observaciones esta característica.
2. Cuando el árbol esta ramificado y abierto desde la base, con una copa equilibrada y en general el árbol como un conjunto recto. En este caso la altura total y a la base de la copa se miden perpendicular a la superficie horizontal del terreno. En observaciones se anota el número de ramas.
3. Para la medición del PAP en árboles ramificados desde la base se tienen varias alternativas:  
Hasta cinco ramas: se suman los PAP y en observaciones se indica el número de ramas;  
Mas de cinco, la promedio y en observaciones el número de ramas y con más de diez ramas se clasifica como de múltiples ramas.

## 4. FORMULARIOS CENSALES

### 4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El formulario digital de captura censal, ha sido diseñado a fin de que el censista registre con la mayor precisión los datos objeto de medición, tomados por observación o a partir de mediciones objetivas utilizando instrumentos propios de las ciencias forestales v.g Nivel Abney.

Los formularios construidos para el censo del árbol urbano en el D.C., atienden a la premisa fundamental de registrar los flujos de información en un orden secuencial lógico que redunde en la calidad de la información recolectada y en el rendimiento del censista.

Se han dispuesto una serie de ayudas al censista para agilizar el proceso de captura, v.g. listados de las especies; lugares de emplazamiento, teclados numéricos, observaciones precodificadas, entre otras.

Los espacios destinados a **OBSERVACIONES**, son de particular importancia para la operación censal, toda vez que ellas brindan elementos que orientan el mejoramiento continuo de la actividad de captura y registro de la información encontrada en campo.

El formulario digital para la captura de las variables censales, incluye una serie de espacios o campos que se encuentran con sombras o trama v.g código del censista; ó número del formulario, son espacios prediligenciados por el sistema de captura. El censista no debe realizar ningún registro en ellos. Su contenido aparece de manera automatizada en el dispositivo de captura digital sin ninguna ingerencia o intervención del censista.

El diseño del formulario censal, está hecho para ser diligenciado mediante el registro de: Marcaciones (X ó  $\checkmark$ ); números y letras:

*Registro por marcación Múltiple:* se pueden marcar una o varias casillas, según sea el caso. La alternativa se selecciona dando clic por marcación (X ó  $\checkmark$ );

*Registro de uno o varios números en las casillas.* Este es el caso de las respuestas numéricas, que se aplica en general a los capítulos de variables dendrométricas, altura total del árbol, altura del fuste, perímetro del DAP, perímetro basal.

*Registro de la información en números decimales.*

Las respuestas en porcentaje se debe anotar en números enteros.

El valor de las variables de altura y perímetros se registran utilizando dos cifras decimales.

Cuando se trata de variables con decimales se deben expresar con dos (2) dígitos.

El registro de observaciones, utilizando el tablero numérico, se realiza de derecha a izquierda.

*Registro de la información en letras:* El registro de observaciones, utilizando el tablero alfabético, se realiza de izquierda a derecha y las numéricas, de derecha a izquierda.

## 4.2 ESTRUCTURA DEL FORMULARIO DIGITAL PARA LA CAPTURA DE LAS VARIABLES CENSALES

El sistema de captura móvil lo conforma el aplicativo que se almacena en el dispositivo de captura móvil PDA totalmente diseñado para cumplir con los objetivos del censo del árbol urbano en Bogotá D.C.; permite la captura de las observaciones en campo a través de un conjunto de formularios, botones, comandos, mensajes, etc. necesarios para la función específica durante el censo, permitiendo una ágil, amigable y eficiente interacción con el censista.

El FORMULARIO DIGITAL para la recolección de las variables censales –geográficas y temáticas, esta compuesto por siete capítulos, cuya estructura responde a un ordenamiento lógico -temático, diseñado para la captura y recolección eficiente de la información asociada a la unidad de observación, desde su identificación y georeferenciación hasta la observación y medición de las características morfológicas, fitosanitarias y de entorno.

CAPÍTULO I.	IDENTIFICACIÓN
CAPÍTULO II.	ENTORNO DEL ARBOL
CAPÍTULO III.	DASOMETRIA
CAPÍTULO IV.	EL FOLLAJE
CAPÍTULO V.	TRONCO
CAPÍTULO VI.	RAICES
CAPITULO VII.	FINALIZACION DEL FORMULARIO DIGITAL.

## 4.3. FORMULARIO DIGITAL DE CAPTURAL CENSAL

### IDENTIFICACIÓN

#### CODIGO DEL CENSISTA

El código del censista será único para cada uno de los censistas. Este código será asignado automáticamente por el sistema.

#### CODIGO DEL ARBOL

El código del árbol será único e irrepetible. Este código será asignado automáticamente por el sistema.

#### NOMBRE DEL ARBOL

Se incluirán tanto el nombre común como el científico listados en orden alfabético. El sistema despliega el listado y el censista de acuerdo con su conocimiento objetivo, selecciona la opción que

corresponda. Si el nombre que conoce el censista no aparece en el listado, deberá utilizar la opción **OTRO**, que a su vez despliega un tablero alfabético que permite el registro del nombre. Por último si el censista definitivamente desconoce el deberá utilizar como registro el opción **NN**.

## GEORREFERENCIACION

Esta variable corresponderá a unas coordenadas únicas de localización para cada árbol y serán adjudicadas por el sistema en el momento de la georreferenciación; excluyendo la posibilidad de que a otro individuo le sean asignados los mismos valores. Adicionalmente en el evento de que el censista requiera corregir la ubicación del punto, podrá hacerlo sin que el sistema varíe la información asociada. En el caso en que el árbol no se encuentre punteado sobre la imagen de satélite, el censista tendrá la opción de crear un nuevo punto, corregir el existente o borrarlo (cuando el árbol ya no existe), de acuerdo a la necesidad.

La captura de la información se efectúa directamente en campo utilizando la PDA, permitiendo al censista ubicarse geográficamente en terreno y llevar a cabo la toma de datos de forma automatizada, garantizándose la asignación a cada individuo de un código único de identificación; un único par de coordenadas XY (no reasignables a otro individuo) y los demás atributos de información que se capturan por observación o medición objetiva propias del árbol que está siendo censado.

La aplicación automatizada para la GEOREFERENCIACIÓN DE LOS PUNTOS (ÁRBOLES) y el diligenciamiento del formulario digital censal, brinda la posibilidad de controlar los flujos y filtros así como la edición y trazabilidad que sigue cada una de las partes de la ficha censal y la unicidad e integridad de la misma, logrando óptimos en los tiempos de captura, confiabilidad en el registro y calidad en el proceso de recolección:

El ingreso a la aplicación se realiza desde el menú de inicio en la PDA. Se debe seleccionar el icono del aplicativo correspondiente al censo de árbol urbano.

Al ingresar a la aplicación el usuario se encuentra con una pantalla que muestra la posibilidad de elegir el perfil correspondiente, claramente diferenciado: 1) perfil de supervisor y 2) perfil de censista.

Cuando se trate del perfil de censista, una vez ingresado y verificada el nombre y contraseña de usuario, el sistema activará el icono que permite el ingreso al mapa censal, que contiene el área geográfica asignada por el supervisor. El censista únicamente podrá realizar el levantamiento de información en dicha área.

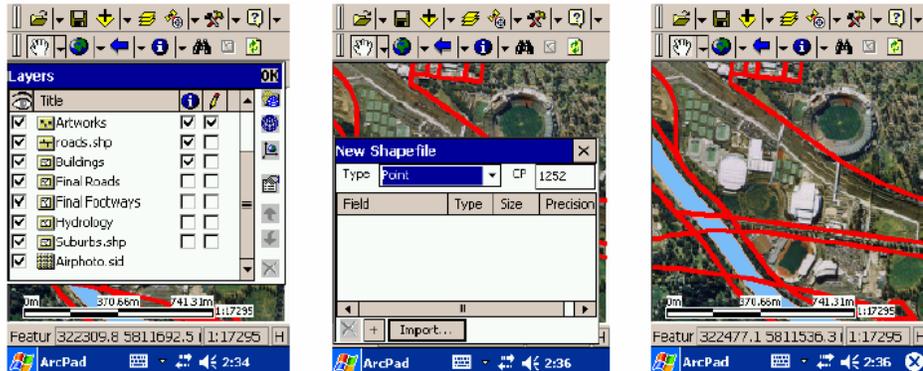
Eliminado: de enumeración

La aplicación en la PDA cuenta con varias funcionalidades desarrolladas para optimizar el uso del mapa censal proceso de recolección, entre otras:

**Zoom:** Permite incrementar, disminuir o mejorar la visualización de cierta porción del mapa sobre áreas específicas para observarlas con mayor nivel de detalle, al hacer el acercamiento se despliegan la nomenclatura vial, los sitios de referencia y sus nombres, los

puntos y polígonos correspondientes a los árboles digitalizados. Se pueden realizar varios zoom de acuerdo con las necesidades del censista, para facilitar la ubicación de los árboles.

Eliminado: s



Desactivar o activar coberturas: Permiten al usuario visualizar u ocultar los diferentes niveles de información geográfica disponibles en la cartografía digital.

El dispositivo de captura igualmente cuenta con la función de "editar" que en caso del uso y manejo de la cartografía censal está asociado a la necesidad de adicionar (crear), borrar o ajustar la posición de un punto de la cobertura de árboles como resultado de una observación real en campo. Así mismo corrección de georeferenciación in situ, medición de distancias y cargue de atributos correspondientes a los atributos del árbol.

Con formato: Numeración y viñetas

La función se activa siempre en el caso de encontrarse diferencias entre la posición del punto correspondiente al árbol (mapa censal del área de enumeración), se podrá realizar su modificación. De forma similar se podrán adicionar los puntos correspondientes a árboles que no hayan sido digitalizados durante la construcción del Marco Geoestadístico del Árbol Urbano ya que factores como la altura de los árboles y la resolución temporal de las imágenes de satélite y fotografías aéreas lo impiden. Si un usuario selecciona un punto por fuera del Área Geográfica asignada, la aplicación mostrará una advertencia indicándole que ésta área no se encuentra disponible e impidiendo que sea editado.

Eliminado: no

La edición de árboles esta enfocada a determinar aquellos individuos que se encuentren ubicados en las áreas de uso público de uso público, es decir que es necesario eliminar aquellos árboles que se encuentren fuera de ésta condición y adicionar aquellos que la cumplan, haciendo énfasis en las zonas que correspondan elementos del sistema hídrico (Rondas de ríos, caños, etc.) parques y ejes principales del sistema vial.

La cartografía digital (mapas de uso censal cargados en la PDA), tiene varios niveles de información, estructurados con base en el Marco Geoestadístico del Censo del Arbolado Urbano, compatibles con la cartografía análoga.

Eliminado: a

La asignación de las coordenadas XY, como parte del proceso de levantamiento de la información en campo, está enfocada hacia la georreferenciación de árboles en terreno y su ubicación sobre los niveles de información que han sido estructurados por el Marco Geoestadístico del Censo del Arbolado Urbano, y cargadas en las mismas Áreas Geográfica.

## SISTEMA Y TIPO DE EMPLAZAMIENTO

### SISTEMAS (Ver descripción en anexo 1)

Para el censo del árbol urbano se ha propuesto la siguiente tipología de sistemas ( ver tabla 1), que responde a las características del espacio público: hídrico, lúdico, de protección, de circulación urbana, áreas degradadas; áreas de disposición, y franjas de servidumbre. Se ha incluido como sistema *el espacio privado sin embargo este no es objeto de interés ni observación censal*. El censista deberá seleccionar, por marcación directa, una de las opciones posibles que despliega el sistema. Esta es una selección única y excluyente.

### TIPO DE EMPLAZAMIENTO<sup>3</sup>

El censista deberá seleccionar, por marcación directa, una de las opciones posibles que despliega el sistema de captura móvil. Esta es una selección única y excluyente. ( ver tabla 1. Anexo 1).

---

<sup>3</sup> El Jardín Botánico ha establecido 38 lugares de emplazamiento público y 5 lugares de emplazamiento privado

TABLA 1. SISTEMAS Y EMPLAZAMIENTOS DE LA UNIDAD DE OBSERVACIÓN

No.	Emplazamiento	Unidad	Código
1		Rondas nacimientos	SH (m)
2		Rondas de quebradas	SH (rq)
3	Sistema Hidrico	Rondas rios	SH (rr)
4		Rondas de canales	SH (rc)
5		Rondas de humedales	SH (rh)
6		Rondas de lagos	SH (rl)
7		Parques Metropolitanos	SL (pm)
8		Parques Zonales	SL (pz)
9	Sistema Lúdico	Parques de Barrio	SL (pb)
10		Plazas	SL (p)
11		Plazoletas	SL (pz)
12	Sistema de	Franja de control ambiental	SP (ca)
13	Protección	Antejardines	SP (a)
14		Corredores férreos	SCU (cf)
15		Conformación espacio vehicular	SCU (ev)
16		Separador blando angosto	SCU (sba)
17		Separador blando ancho	SCU (sban)
18		Separador mixto angosto	SCU (sma)
19		Separador mixto ancho	SCU (sman)
20	Sistema de	Separador superficie dura angosto	SCU (ssda)
21	Circulación	Separador superficie dura ancho	SCU (ssdan)
22	Urbana	Glorieta e intersección vial	SCU (giv)
23		Orejas de puente	SCU (op)
24		Arbol al lado de ciclorrutas	SCU (c)
25		Vias peatonales (V9)	SCU (vp)
26		Anden sin zona verde angosto (< 3 m.)	SCU (aszva)
27		Anden sin zona verde ancho (> 3 m.)	SCU (aszvan)
28		Anden mixto angosto	SCU (ama)
29		Anden mixto ancho	SCU (aman)
30		Alameda	SCU (a)
31		Areneras	ADg (a)
32	Areas Degradadas	Gravilleras	ADg (g)
33		Chircales	ADg (c)
34		Basuras	AD (b)
35	Areas de Disposición	Escombros	AD (e)
36		Lineas de Conducción de Energia	FS (lce)
37	Franja de Servidumbre	Redes Matrices de Servicios	FS (rms)
38		Públicos	
39		Colegios	EP (c)
40		Clubes	EP (cl)
41	Espacio Privado	Conjunto Cerrado	EP (cc)
42		Instituciones	EP (i)
43		Vivienda	EP (v)

Fuente: Jardín Botánico

## ENTORNO DEL ÁRBOL

En este capítulo se incluyen las características cualitativas de observación directa y que por su condición, constituyen la primera referencia que el censista percibe del árbol, familiarizándolo con la unidad de observación. Encontrará 13 opciones a seleccionar. La selección es múltiple permitiendo que al censista la selección de una o varias alternativas. Cuando el censista elija la alternativa *ninguna de las anteriores, se considera una marcación única de tipo excluyente*.

## INTERFERENCIA CON REDES E INFRAESTRUCTURA

El flujo de la información se inicia con el registro de la observación hallada en campo: SI o NO. Cuando la alternativa seleccionada es NO el censista pasará al siguiente capítulo; Cuando la alternativa elegida es SI, entonces el sistema solicita completar la información: Tipo de Interferencia: **REDES ó INFRAESTRUCTURA** .

Cuando se evidencia interferencia con REDES el sistema despliega tres opciones: Acueducto, Telefonía y Eléctrica. El censista seleccionará la alternativa correspondiente. La selección en este caso es múltiple.

Cuando se trate de interferencia con la RED ELECTRICA, el sistema despliega un menú en el cual se indica si la interferencia esta a una distancia de :

1. Menor o Mayor a 2 mts :
2. Menor a 2 mts

Digite el valor que corresponde a: **Distancia a red eléctrica**, que debe estar en un rango de 0.01 y 1.99; El sistema le mostrará un mensaje de confirmación. Haciendo clic sobre la alternativa indique: **Aceptar** para continuar o **Modificar** para capturar nuevamente el dato.

Cuando se trate de **INTERFERENCIA CON INFRAESTRUCTURA** el sistema despliega un menú que le permite realizar una selección múltiple no excluyente: Vivienda, edificaciones y vial.

## DASOMETRIA

El objetivo de este capítulo es la medición de los parámetros dasonómicos de la unidad de observación: Árboles, arbustos y palmas<sup>4</sup>. Entre los elementos más simples de medición están los

---

<sup>4</sup> Para la mayoría de los estudios silviculturales es importante la toma de elementos dendrométricos individuales para conocer entre otras cosas la estructura y crecimiento de los árboles y la cuantificación de otros producción como volúmenes de madera y biomasa etc.

diámetros y las alturas. Los instrumentos utilizados para la medición de alturas forjan sus fundamentos en principios geométricos y trigonométricos.

En este capítulo se trata el tema correspondiente a DASOMETRIA, en donde se hace fundamental el trabajo en equipo del Auxiliar de Campo y el Censista.

## FORMA DEL TRONCO

El formulario digital presenta para este tema seis alternativas. La elección de alternativas se realiza por selección excluyente. El censista debe seleccionar por marcación la alternativa correspondiente de acuerdo con la observación en campo: Fuste único ó Fuste bifurcado. Si la alternativa elegida es ésta última entonces el sistema despliega un cuadro de diálogo en el que se establece el número de ramificaciones: **Menor a 10 ó Mayor a 10**. Siguiendo el flujo de información el sistema despliega las siguientes opciones: tronco de forma espiralada ó tronco retorso, se debe marcar una sola alternativa.

## ALTURA

Para la medición de la altura, se han establecido dos (2) métodos de tomar el dato de forma objetiva y precisa: i) utilizando la cinta métrica para aquellos individuos cuya altura sea inferior a 2.5 metros; y ii) utilizando el Nivel Abney para aquellos individuos con altura superior o mayor a 2.5 metros.

El registro de la información dasométrica es responsabilidad del equipo conformado por el censista y su auxiliar. El auxiliar debe registrar la información manualmente utilizando la cartera de campo para medición dasométrica. Es importante que el auxiliar identifique en la cartera el código del árbol dato por el sistema de captura móvil.

Código Árbol	ALTURA						DIÁMETRO ECUATORIAL DE LA COPA (m)	PERIMETRO		ÁNGULO DE INCLINACION
	METODO ABNEY			METODO CONVENCIONAL				Perímetro a la altura del pecho p.a.p	Perímetro basal p.a.b.	
	Angulo 1	Angulo 2	Angulo 3	Distancia Horizonta l	Altura total	Altura del fuste				
	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Grados	

## TECNICA DE CAPTURA CARTERA DE CAMPO

Si el auxiliar debe registrar la altura de un individuo cuya altura es mayor o igual a 2.5 metros debe realizar la medición utilizando el **NIVEL ABNEY**. Ingresando tres (3) ángulos expresados en porcentaje entre **0% y 100%**. Ingresando datos consecutivos de uno a tres dígitos de la siguiente forma:

1. valor que corresponde a **Angulo 1**, debe estar en un rango de 1 y 90;
2. valor que corresponde a **Angulo 2**, debe estar en un rango de 1 y 90
3. valor que corresponde a **Angulo 3**, debe estar en un rango de 1 y 90

Una vez ingresados los ángulos, registre el valor de la distancia horizontal. Ingrese tres (3) dígitos numéricos, incluyendo dos decimales **entre 0.1 y 100**. Este valor nunca podrá ser cero (0).

Si el auxiliar debe registrar la altura de un individuo cuya altura es **menor o igual a 2.5 metros** debe realizar la medición utilizando la **CINTA METRICA**. En la cartera de campo dasométrica deberá ingresar :

1. La altura total del árbol expresado en metros. Esta mide la longitud desde la base hasta el ápice; El rango de altura total debe estar entre 03 y 50.
2. La altura del fuste en metros: Es la altura del tronco medido desde la base del fuste hasta la primera rama, medido en metros con dos decimales. Este valor debe estar en el rango de 0.3 y 50.
3. El diámetro ecuatorial de la copa<sup>5</sup>: corresponde a aquella longitud mayor de la proyección ortogonal de la copa sobre un supuesto plano horizontal en la base del árbol. La unidad de medición será expresada en metros con dos decimales. Es posible que esta variable sea de valor de cero cuando no exista copa por poda extrema de las ramas. El valor solicitado debe estar entre 0 y 40.
4. El diámetro ecuatorial de la copa es igual al diámetro polar de la copa. Éste corresponde al diámetro menor de la copa, medido en metros y decimales. La medición se realiza desde la copa del ápice del árbol. Es una longitud perpendicular al diámetro ecuatorial. La medición de ésta longitud para árboles con un diseño geométrico convencional se obtiene de la resta de la altura total del árbol menos la altura de fuste. Para este caso se utilizan los instrumentos objetivos de medición : Nivel Abney y cinta métrica

Seguidamente deberá registrar los demás datos, en el siguiente orden:

1. Perímetro a la altura del pecho (m): Este parámetro dendrométrico se medirá con cinta métrica. debe estar en un rango de 0.01 y 15.0
2. Perímetro basal (m): Es el perímetro de la base del tronco, medido en metros con dos decimales, tomado hasta una altura de 0.30 metros del suelo. El valor solicitado debe estar en un rango de 0.01 y 15.0 Esta medida corresponde al perímetro con o sin corteza.
3. Angulo de inclinación (en grados): El valor solicitado debe estar en un rango de 0.01 y 90.0

---

<sup>5</sup> Es igual al diámetro polar de la copa.

## TRASCRIPTIÓN A LA PDA

La información capturada con el **NIVEL ABNEY** debe ser ingresada por el censista a su PDA. Ingresando los tres (3) ángulos expresados en porcentaje entre **0% y 100%**. El censista, siempre debe ingresar estos tres valores, datos consecutivos de uno a tres dígitos, de lo contrario no podrá avanzar en el registro. El sistema desplegará un cuadro de dialogo con tres casillas que deberá diligenciar de la siguiente forma

1. Digite el valor que corresponde a Angulo 1, debe estar en un rango de 1 y 90;
2. Digite el valor que corresponde a Angulo 2, debe estar en un rango de 1 y 90
3. Digite el valor que corresponde a Angulo 3, debe estar en un rango de 1 y 90

Una vez ingresados los ángulos el sistema le pedirá el valor de la distancia horizontal. Permitirá el ingreso de tres (3) dígitos numéricos, incluyendo dos decimales, **entre 0.1 y 100**. El valor nunca podrá ser cero (0)

Una vez registrados todos los datos, el sistema desplegará automáticamente las alturas ya calculadas: **ALTURA TOTAL, ALTURA DEL FUSTE Y DIÁMETRO POLAR DE LA COPA** (es posible que esta variable tome e valor de cero cuando no exista copa por poda extrema de las rama). El censista deberá corroborar que la información es coherente y se ajusta a la realidad. De lo contrario el auxiliar deberá ser tomar nuevamente las mediciones:

1. La altura total del árbol expresado en metros. Esta mide la longitud desde la base hasta el ápice; El rango de altura total debe estar entre 03 y 50.
2. La altura del fuste en metros: Es la altura del tronco medido desde la base del fuste hasta la primera rama, medido en metros con dos decimales. Este valor debe estar en el rango de 0.3 y 50.
3. El diámetro ecuatorial de la copa<sup>6</sup>: corresponde a aquella longitud mayor de la proyección ortogonal de la copa sobre un supuesto plano horizontal en la base del árbol. la unidad de medición será expresada en metros con dos decimales. Es posible que esta variable toe e valor de cero cuando no exista copa por poda extrema de las ramas. El valor solicitado debe estar entre 0 y 40.
4. El diámetro ecuatorial de la copa es igual al diámetro polar de la copa. Éste corresponde al diámetro menor de la copa, medido en metros y decimales. La medición se realiza desde la copa del ápice del árbol. Es una longitud perpendicular al diámetro ecuatorial. La medición de ésta longitud para árboles con un diseño geométrico convencional se obtiene de la resta de la altura total del árbol menos la altura de fuste. Para este caso se utilizan los instrumentos objetivos de medición : Nivel Abney y cinta métrica

Seguidamente deberá registrar los demás datos, en el siguiente orden:

---

<sup>6</sup> Es igual al diámetro polar de la copa.

1. Perímetro a la altura del pecho (m): Este parámetro dendrométrico se medirá con cinta métrica. debe estar en un rango de 0.01 y 15.0
2. Perímetro basal (m): Es el perímetro de la base del tronco, medido en metros con dos decimales, tomado hasta una altura de 0.30 metros del suelo. El valor solicitado debe estar en un rango de 0.01 y 15.0 Esta medida corresponde al perímetro con o sin corteza.
3. Angulo de inclinación (en grados): El valor solicitado debe estar en un rango de 0.01 y 90.0

## FOLLAJE

Al entrar a este capítulo el sistema activa un cuadro de diálogo en el que informa al censista el nombre (común ó científico) y el carácter perennifolio, semicaducifolio o caducifolio de la especie que se está registrando. Esta información es informativa para el censista y es activa por el sistema desde el registro realizado en el capítulo I: Identificación.

Para continuar con el registro el censista deberá por marcación seleccionar la alternativa correspondiente a presencia de follaje. Si la selección del censista es **NO** el flujo de información lo guiará a seleccionar los factores que causan esta condición.

Esta selección es única y excluyente. Si la alternativa seleccionada es **SI** el flujo de información lo guiará a seleccionar las variables de densidad, transparencia y estado sanitario del follaje:

Densidad del follaje: Para la información concerniente a densidad y transparencia del follaje, usted debe elegir uno de los rangos en porcentaje (%) que despliega el sistema: (0% - 25%), (26% - 50%), (51% - 75%), (76% - 100%). La selección es única y excluyente.

Transparencia del follaje: Esta transparencia es genérica, independiente de la especie y su medición se realiza mediante observación visual, ubicándose en lo posible debajo del árbol. Una vez ubicado debajo del árbol se mira hacia la copa, evaluándose la cantidad de luz que deja pasar el follaje. Para la información concerniente a densidad y transparencia del follaje, usted debe elegir uno de los rangos en porcentaje (%) que despliega el sistema: (0% - 25%), (26% - 50%), (51% - 75%), (76% - 100%). La selección es única y excluyente.

Estado sanitario del follaje : Para determinar el estado sanitario del follaje es necesaria realizar una observación exhaustiva y objetiva del individuo que está siendo censado. El sistema despliega un listado de 12 alternativas referidas a síntomas y daños. La selección de alternativas es múltiple. La selección de la alternativa 13: Ninguna de las anteriores, es única y excluyente de las demás registradas en el listado.

El censista deberá, siguiendo con el flujo de información del formulario digital, señalar el estado global de afectación. El sistema activa un tablero numérico que permite el registro expresado como un porcentaje (%) que debe estar en un rango entre 0 y 100.

## TRONCO

La primera secuencia de información que el censista debe registrar es la correspondiente a presencia de daños mecánicos en el tronco. El sistema despliega un cuadro de dialogo para seleccionar la alternativa correspondiente SI ò NO.

Si la alternativa seleccionado por el censista es **SI**, entonces el sistema despliega una plantilla en a cual se listan las observaciones correspondientes. Para este caso la selección es múltiple. Para continuar, el flujo de información lo guiará a seleccionar el Estado de afectación global del tronco. Esta es una observación objetiva cualitativa, de selección única y excluyente.

Si la selección primera sobre presencia de daños mecánicos fue **NO**, el sistema lo guiará directamente a la evaluación del estado de afectación global del tronco siendo la misma regla de calificación.

El censista deberá registrar de manera objetiva y por observación directa el estado sanitario del tronco. El sistema lista 7 alternativas de posibles síntomas y daños. La selección es múltiple. La alternativa ninguna de las anteriores es única y excluyente.

El sistema permite el flujo de información para que el censista pueda evaluar el porcentaje de afectación general del tronco. La observación se expresa en unidades de porcentaje %. El sistema activa un tablero numérico para que el censista digite un valor que deber estar siempre en un rango de 0 a 100.

## RAICES

El objetivo de este capítulo es registrar por observación directa la exposición de las raíces, es decir si éstas están fuera de su medio físico donde se deberían desarrollar. Al iniciar este capítulo, el censista debe registrar la información correspondiente a la Ex exposición de las raíces. El sistema despliega un cuadro de dialogo con las alternativas SI ó NO.

Cuando el censista ha seleccionado **SI** debe continuar con el flujo de información y registrar los datos solicitados para la variable Estado de las raíces. El sistema despliega un listado con las posibles alternativas. La selección es múltiple

La valoración sobre DAÑOS EN LAS RAÍCES es la observación con la cual se sigue el flujo de la información. El sistema despliega un cuadro de dialogo con las alternativas SI ó NO. Cuando la alternativa elegida es **Si** el sistema activa un listado en el cual se registran las posibles adopciones que evidencian esta condición. La selección es múltiple no excluyente. Una vez concluido el registro el sistema continúa automáticamente con la observación de la variable DAÑOS OCACIONADOS POR LAS RAICES.

Si el censista registro la alternativa **NO** entonces el sistema lo lleva automáticamente a verificar por observación directa si el árbol presenta DAÑOS OCACIONADOS POR LAS RAICES. El sistema

despliega un listado para evaluar si existen daños identificables en su lugar de emplazamiento. La selección es única y excluyente.

Cuando la respuesta seleccionada es NO el censista podrá cerrar el formulario digital de captura censal.

### FINALIZACIÓN DEL REGISTRO

El sistema automáticamente verifica la completitud de la información condición básica para cerrar el registro. [Al censista le indica cuando puede cerrar el registro.](#)

Eliminado: ¶

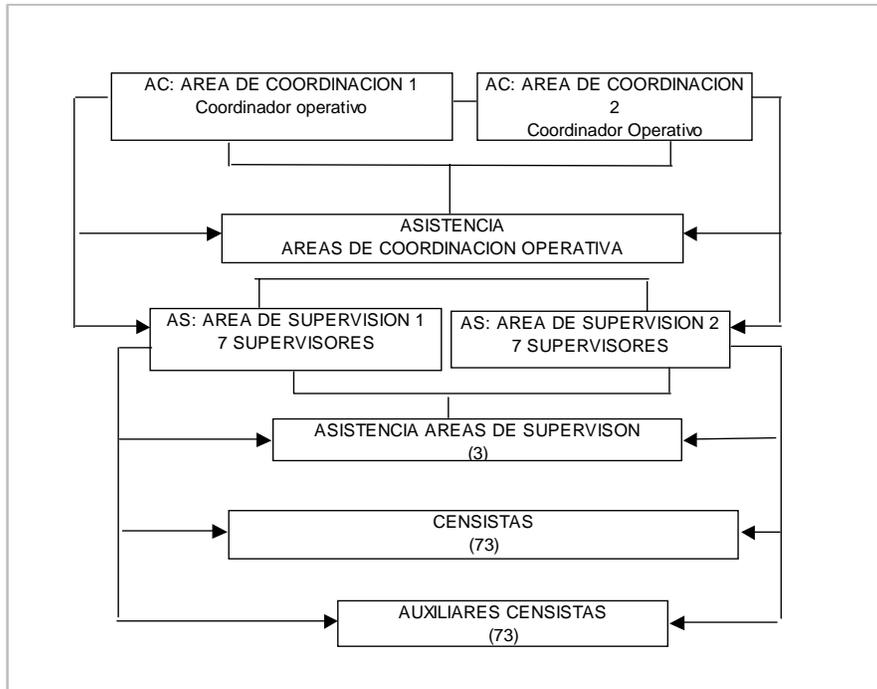
Eliminado: Raíces¶

### 4.4 RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL DILIGENCIAMIENTO CENSISTAS Y AUXILIARES

1. Realizar el levantamiento de datos según lo solicitado en el formulario digital del captura censal y la cartera de medición dasometría. Seguir estrictamente el orden del cuestionario y las instrucciones que ha recibido. Cualquier modificación alterará la objetividad de la información o podrá ocasionar omisión de ésta.
2. Todos los datos levantados deben registrarse durante la observación objetiva in situ; Revisar minuciosamente el formulario digital de captura censal antes de finalizar y cerrar el registro; .
3. Escribir claramente y con detalle las frases y oraciones descriptivas de los hechos, evitando ideas confusas e incompletas.
4. No debe asumir ni deducir la respuesta ni alterar los datos medidos por el auxiliar.
5. Debe abstenerse de utilizar abreviaturas o simbología, debido a que ello puede crear confusiones o retrasos en los procesos siguientes. De otra parte, debe evitar transcribir los datos a otro cuestionario, pues en este proceso se cometen con frecuencia errores y omisiones.
6. Escribir los datos con letra clara y de imprenta, sin tachones ni enmendaduras.
7. Realizar la corrección de algunos errores cometidos en el diligenciamiento de la cartera de campo, según indicaciones precisas, cuando lo requiera y solicite el supervisor.

## 5. ORGANIZACIÓN CENSAL

Para el censo del árbol urbano se ha establecido una organización que responde a la estructura, funciones y jerarquías que establece el diseño operativo censal. Una de las reglas básicas de éste es la de barrer la totalidad del universo ubicado en el perímetro urbano, en el espacio público de uso público a nivel de la localidad. Se debe barrer el perímetro total de una localidad antes de avanzar a la siguiente. En la primera fase del censo del árbol urbano se realizará la enumeración total de la población arbórea encontrada en la localidad de Chapinero, Usaquén, Teusaquillo y Barrios Unidos. Para el barrido en campo se ha establecido la siguiente organización:



Las actividades, responsabilidades y roles que desempeñan los coordinadores operativos y supervisores han sido descritas en el manual del operativo de campo.

### 5.1. ACTIVIDADES DEL CENSISTA FORESTAL

El censista es la persona que tiene la responsabilidad de recolectar la información censal directamente en la fuente, con la metodología, los contenidos, los procedimientos y las normas establecidas. Su trabajo es uno de los más importantes en la realización del censo, y de su compromiso, su desempeño y su sentido de cooperación depende en gran medida que la

información obtenida garantice la cobertura, la calidad y la precisión requerida; por tanto, sus tareas, sus funciones y su responsabilidades son de vital importancia para el éxito del mismo.

EL Censista es la persona que tiene la responsabilidad de recolectar la información censal en las ÁREAS GEOGRÁFICAS, asignadas por el Supervisor, con la metodología, los contenidos, procedimientos y normas establecidas.

El censista es la persona responsable de la toma de información en campo y la transcripción de la información diligenciada por el auxiliar en la cartera de medición dasométrica. El registro de las variables censales están contenidas en el formulario digital de captura censal en el que se incluye la toma de datos geográficos y los atributos propios de la unidad de observación: ARBOL .

El censista depende directamente del supervisor, quien le asigna la cuota diaria de trabajo y le entrega los materiales y elementos necesarios para su realización. Igualmente, le ayuda a resolver las dudas e inconvenientes que se le presenten durante el desarrollo de su trabajo. Hace parte de un grupo de trabajo conformado por el supervisor, 5 ó 6 censistas y 5 o 6 auxiliares de censista.

La enumeración de la totalidad de unidades de observación al interior y para toda la extensión de la localidad se realiza por el sistema de barrido. Es decir que cada AG, AS y AC es trabajada simultáneamente por el grupo del censo. El supervisor siempre ejerce un rol de control y verificación del trabajo de las AG indicándole a cada censista las unidades que debe censar. En este censo, de acuerdo con el operativo de campo, en este censo no existen revisitas, reenumeración cocensal ó postcensal.

## 5.2 RECEPCIÓN Y DEVOLUCIÓN DEL MATERIAL CENSAL

El censista recibirá los equipos y materiales necesarios para realizar su labor, los cuales son entregados en forma inventariada por el supervisor. Los elementos de carácter devolutivo deben ser devueltos contra inventario y en buen estado, una vez se concluya la labor. ( formato 1 del manual del operativo de campo).

Al censista le será asignado un código único de identificación CE, con el cual se identificará durante todo el tiempo que dure el censo a nivel de la localidad. En el formulario digital el código del censista y el del árbol se activan automáticamente por ser campos prediligenciados en oficina. Este código está compuesto de 5 dígitos, los cuales obedecen a los siguiente:

1. Los dos primeros dígitos corresponden al código asignado al coordinador de campo.
2. Los dos dígitos siguientes corresponden a la identificación del supervisor de campo urbano o rural, según corresponda.
3. El último dígito corresponde a la identificación del encuestador de esta manera, se relacionan los encuestadores con el supervisor con el coordinador de campo respectivo.

### 5.3 RECONOCIMIENTO PREVIO DEL AREA GEOGRÁFICA ASIGNADA

La instalación del operativo censal se establece de acuerdo con la organización ya descrita: Área de coordinación AC; Áreas de Supervisión AS y Áreas geográficas AG (cargas estimadas para una semana de trabajo de un censista). Figura 1.

En terreno, el supervisor asigna el AG a cada equipo de censistas y auxiliares indicando los límites y los puntos donde inicia y termina el recorrido. El zonas homogéneas donde la población esta asimétricamente distribuida y dispersa, AG de 50 -60 manzanas aproximadamente, el Supervisor se desplaza con el censista y el auxiliar indicándole el punto de partida y finalización del recorrido, ayudándose del plano de ubicación y de la observación en terreno.

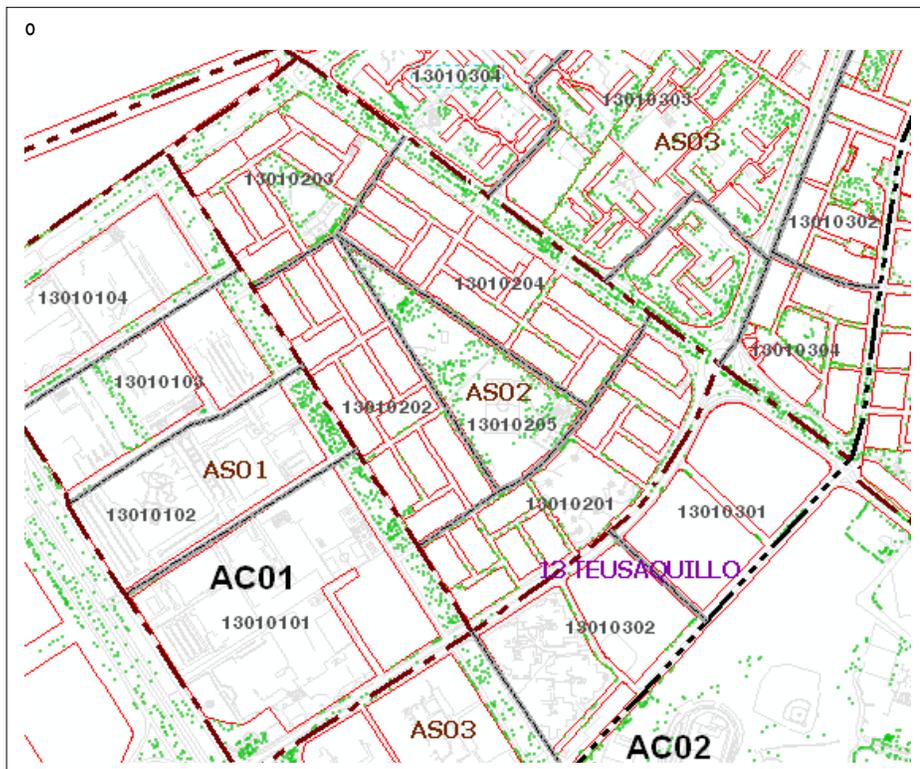


Figura 1. Ejemplo de identificación de las áreas operativas AC, AS y AG.

Antes de iniciar el barrido de campo, los coordinadores operativos y el grupo de auxiliares deben informar al equipo de censistas sobre las características de las áreas de coordinación, de supervisión y las áreas geográficas haciendo énfasis en las novedades encontradas en campo:

1. Distribución y concentración de árboles dentro del área geográfica y áreas donde se encuentran asentamientos humanos con población arbórea dispersa y de dinámica baja.
2. Arreglos forestales altamente densificados con distribución asimétrica y en una unidad espacial homogénea v.g. parques, rondas de río, quebradas o nacimientos;
3. Arreglos forestales con densidad media y simétricamente distribuidos como es el caso de los individuos encontrados en el sistema vial;
4. Arreglos forestales de densidad baja, dispersos y asimétricamente distribuidos, encontrados comúnmente en asentamientos humanos sin salvaguarda de la dotación arbórea (AG corresponderá a aproximadamente 60 manzanas.
5. Pasajes o callejones que conduzcan a la identificación de unidades de observación no registradas en el plano;
6. Unidades forestales inexistentes;
7. Unidades forestales ocultas que no se detectan a simple vista.

Durante el barrido censal el censista deberá hacer uso de todos los materiales de deberá apoyándose en la cartografía y observando tanto en terreno como en el plano los elementos que sean fácilmente identificables, con los cuales pueda mantenerse ubicado a medida que se desplaza. Manténgase y dentro de los límites del AG. por la dispersión de los árboles y la extensión del AE a cubrir, no es posible hacer un reconocimiento previo de toda la AE por lo tanto tenga en cuenta lo siguiente:

1. Siempre debe estar ubicado con base en la cartografía.
2. Tenga cuidado de no traspasar los límites de su AG ni invada otras.
3. Antes de partir al sitio indicado, ubíquelo en la cartografía y precise si corresponde a su AG

#### 5.4 RECORRIDO DEL AG ASIGNADO AL CENCISTA

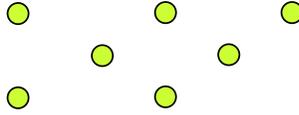
La aplicación del formulario censal se debe realizar siguiendo el ordenamiento lógico que este muestra, enumerando la totalidad, una a una la, las unidades de observación localizadas en el AG (población consistente con el rendimiento esperado para una carga de trabajo diaria y semanal)

El censista deberá iniciar el recorrido del AG en el punto que le indique el supervisor y registrar en la PDA la información geográfica y temática una a una, las unidades de observación (árboles) que conforman el AE o el segmento asignado.

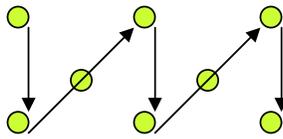
Con la finalidad de apoyar la realización del barrido y la recolección de la información, es necesario mencionar algunos de los patrones que siguen los arreglos forestales, que serán encontrados en terreno. Estos patrones variarán de acuerdo al tipo de emplazamiento en el que se encuentren los individuos a censar. Así mismo, en algunos casos, no se encontrarán **patrones definidos debido a la misma localización espacial de los árboles y a las características del entorno.**

Eliminado: d

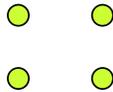
- I. Tres Bolillo. Este patrón de siembra consiste en la disposición de los árboles en forma de triángulo así:



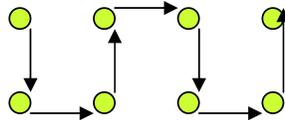
Este patrón podrá encontrarse en andenes, separadores viales, parques, entre otros. Una vez que se identifique esta distribución es necesario abordar los individuos de la siguiente manera:



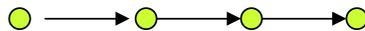
- II. Cuadro. En este patrón de siembra los árboles están sembrados en hileras que entre sí forman un cuadro:



Este patrón es muy común en parques, separadores y zonas de recreación, en donde la población es relativamente densa. La manera de censar los individuos cuando se encuentre este tipo de patrón es la siguiente:



- III. En línea: Este patrón de siembra como su mismo nombre lo indica, consiste en que los árboles se encuentran sembrados formando una línea recta así:

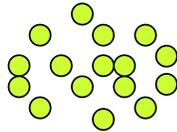


Es muy común encontrar este patrón en andenes, separadores de vías, orejas de puentes, parques, ciclo rutas, entre otros.

- IV. **Disperso.** No se considera un patrón como tal, pero se menciona porque es muy probable que se encuentre en terreno en parques o en zonas de mayor densidad cuya distribución no está claramente delimitado u ordenado.

Con formato

Eliminado: a



Para este caso, el supervisor debe establecer con anterioridad la forma en la que se va a trabajar en este tipo de zonas. Existe también la posibilidad de encontrar árboles dispersos en lugares en donde la densidad sea mínima; simplemente no llevan un orden y para este caso, es necesario que el supervisor sea quien planee el recorrido.

Es posible que en una AG o en un segmento de ésta existan árboles que no sean fácilmente observables, porque se encuentran ocultos por otros u otros obstáculos. El supervisor deberá indicar el procedimiento a seguir. Siga igualmente las siguientes recomendaciones:

1. Cense todos los árboles del bloque o del segmento de trabajo diario;
2. Cuando el AG corresponda a un área amanzanada, entonces ubique un sitio que sea fácilmente reconocible para iniciar y terminar allí el recorrido. En lo posible, este sitio debe estar localizado en la vía principal de acceso al área que indica el plano. Si un camino hace parte del límite de la área amanzanada, cense aquellas unidades que están al interior del límite de la AG.

## 5.5 CONSOLIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN CENSAL AG

El encuestador diariamente entrega al supervisor la tarjeta de memoria, con la información recolectada, a la hora acordada. Diariamente, el Supervisor descarga la información censal correspondiente al AS, a través del dispositivo de transmisión y comunicaciones de los datos censales por el mecanismos de sincronismo o utilizando cada una de las alternativas establecidas según la contingencia que enfrente el operativo de campo.

Eliminado: (Bluetooth?).

Sincronismo: Es el proceso mediante el cual un dispositivo móvil sincroniza su base de datos local con la corporativa (base de datos central), de forma que los cambios en la información almacenada en las bases de datos corporativas se hagan efectivos en las bases de datos del dispositivo móvil y viceversa.

La solución de transmisión y comunicaciones para el “Censo del Árbol Urbano del Distrito” tendrá una sede central (previsto que sea el Jardín Botánico), con un servidor en el cual se instalará el software servidor de comunicaciones encargado de atender los requerimientos de sincronismos de los PDA, durante toda la duración del operativo.

El medio de comunicación previsto para la realización del sincronismo es red celular con posibilidad de uso de infrarrojo o bluetooth, activado para servicio de datos. La logística del sincronismo se describe a continuación.

1. El operativo en campo permitirá que cada supervisor posea un celular y por este cada censista perteneciente a su grupo de trabajo realizará los sincronismos.
2. Los censistas deberán encontrarse como mínimo una vez al día con su supervisor para garantizar que se efectúe el sincronismo en forma diaria como mínimo una vez al día. Esto no es razón para que el censista interrumpa la jornada de trabajo previamente establecida.
3. En caso de fallar el sistema de sincronismo, la información se cargará al servidor a través de la memoria ó tarjeta SD, y el proceso de recuperación de información y restablecimiento del equipo con la información correspondiente (cargue inicial, nuevo equipo, etc.)

**Eliminado:** (ojo. Prever en presupuesto celulares y facturación)

**Eliminado:** ¶

## 5.6 ACTIVIDADES DEL AUXILIAR DE CAMPO

Al igual que el censista, el AUXILIAR DE CAMPO es la persona que tiene la responsabilidad de recolectar la información censal directamente en la fuente, con la metodología, los contenidos, los procedimientos y las normas establecidas. Su trabajo es uno de los más importantes en la realización del censo, y de su compromiso, su desempeño y su sentido de cooperación depende en gran medida que la información obtenida garantice la cobertura, la calidad y la precisión requerida; por tanto, sus tareas, sus funciones y su responsabilidades son de vital importancia para el éxito del mismo.

El AUXILIAR DE CAMPO, es la persona encargada de registrar la información correspondiente al capítulo DASOMETRIA. Así mismo de apoyar la actividad del censista orientada básicamente a la toma de datos objetivos y con a preescisión que demandan los procedimientos establecidos. Igualmente que, durante la recolección de la información, los censistas no estén solos.

## 5.7 CAPTURA DE LA INFORMACION EN FORMATO ANÁLOGO ( CARTERA DE CAMPO)

La información en campo será recolectada directamente en la CARTERA DE CAMPO DE MEDICION DASOMETRICA. Una vez realizado el registro de un individuo y antes de concluir el registro de los datos en el formulario digital, el Auxiliar deberá entregar la cartera completamente diligenciada para que el censista la transcriba al formulario correspondiente en su PDA. Éste último debe ser cuidadoso y asegurarse de digitar en la agenda toda la información recolectada en los cuestionarios de papel.

## 5.8 RECOMENDACIONES GENERALES PARA CENSISTAS Y AUXILIARES

1. Asistir y aprobar el curso de capacitación.
2. Recibir del coordinador, los equipos, materiales e insumos necesarios para poder realizar las actividades de recolección de información. Seguir permanente las instrucciones y estar atento al buen cumplimiento de su labor. Cuando usted reciba la PC POCKET (equipo de captura móvil), debe comprobar que el equipo esté en perfectas condiciones, comprobar que esté en su forro y contenga el lápiz digital; encenderlo observando que no esté bloqueado. Es muy importante que verifique el estado de carga de la batería del equipo, a través del menú – configuración -energía que en todos los casos cuando reciba el equipo debe estar en el 100%.
3. Antes de salir a terreno y durante todos los días que dure el operativo, efectuar un minucioso análisis de los materiales cartográficos y fotográficos correspondientes a las áreas de trabajo, con el fin de determinar las vías de acceso y planear su recorrido.
4. Recorrer el área geográfica. Según las indicaciones dadas en el mapa de apoyo, y las instrucciones dadas por su supervisor para realizar su recorrido diario, usted debe seguir las indicaciones específicas para realizarlo sin variarlas ni modificarlas en ningún caso; comenzando por el árbol que el supervisor le indicó como inicial y terminando en donde se le haya mostrado. Es importante que esté atento a su recorrido, para no repisar zona ni repetir individuos censados, que esté totalmente seguro de su correcta ubicación.
5. Una vez terminado el operativo de campo por árbol urbano, entregar todo el material correspondiente (PDA, equipo de medición dendrométrica, cartografía urbana, formatos) al supervisor de campo.
6. Entregar al coordinador, una vez finalizado el operativo de campo un informe de las actividades realizadas, que incluya las dificultades encontradas en terreno, las soluciones dadas y algunas recomendaciones que considere convenientes.
7. Recibir los instrumentos necesarios para recolectar la información. Los elementos que usted requiere para realizar la labor son el Nivel Abney, la cinta métrica, una estaca; compruebe que estén en perfectas condiciones y su funcionamiento sea normal. Es necesario que se cerciore de que el Nivel Abney esté calibrado y listo para su utilización.

### ASPECTOS RELEVANTES QUE NO DEBEN OLVIDAR EL CENSITA Y EL AUXILIAR DE CAMPO

Realizar sus tareas con toda honestidad, responsabilidad y profesionalismo. Cada vez que tenga problemas de cualquier índole, consulte al supervisor.

El cargo de censista y auxiliar de campo es personal e intransferible, de tiempo completo y dedicación exclusiva.

Tener mística, dedicación y creatividad para dar solución a las diferentes situaciones que se le puedan presentar durante su trabajo.

No podrá divulgar, repetir o comentar la información registrada en los formatos, ni mostrarlos. No olvide que la información observada y medida en las áreas de trabajo y sobre la unidad de observación es **confidencial**.

No podrá destruir o negarse a entregar los formatos de registro, equipos y materiales u otros documentos relacionados con el Censo, a los funcionarios que la dirigen.

Diligenciar correctamente el formato, consignando los datos con el mayor grado de veracidad. No alterar los datos registrados en campo, por consiguiente no se admite que se borren.

No podrá recibir regalos o bienes en especie que se pueda asociar con las obligaciones y actividades derivadas de esta labor. Si recibe algo, es bajo su responsabilidad.

Salir de campo con la totalidad de la información, con el fin de que los formatos diligenciados sean entregados diariamente, al supervisor.



## ANEXOS

ANEXO 1: LISTADO DE ESPECIES VEGETALES (ÁRBOLES, ARBUSTOS Y PALMAS)

No.	Nombre Común	Código	Nombre Científico	Fisiología	Tipo Vegetal
1	Araucaria	Ae	Araucaria excelsa	Perennifolia	Árbol
2	Araucaria crespa	Ab	Araucaria brasilensis	Perennifolia	Árbol
3	Ciprés, Pino ciprés, Pino	Cl	Cupressus lusitánica	Perennifolia	Árbol
4	Pino candelabro	PR	Pinus radiata	Perennifolia	Árbol
5	Pino pátula	Pp	Pinus pátula	Perennifolia	Árbol
6	Ciprés italiano	Cs	Cupressus sempervirens	Perennifolia	Árbol
7	Pino hayuelo	Pm	Prumnopitys montana	Perennifolia	Árbol
8	Ciprés enano	Cp	Chamaecyparis pisifera	Perennifolia	Árbol
9	Pino azul	Pn	Psoralea pinnata	Perennifolia	Árbol
10	Pino australiano	Ce	Casuarina equisetifolia	Perennifolia	Árbol
11	Pino colombiano, pino de pacho, pino romerón	Nr	Nageia rospigliosii	Perennifolia	Árbol
12	Pino chaquiro	Po	Podocarpus oleifolius	Perennifolia	Árbol
13	Eucalipto común	Cq	Eucalyptus globulus	Perennifolia	Árbol
14	Eucalipto pomarroso	Ef	Eucalyptus ficifolia	Perennifolia	Árbol
15	Eucalipto plateado	Ec	Eucalyptus cinerea	Perennifolia	Árbol
16	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella, Calistemo	Ci	Callistemon citrinus	Perennifolia	Árbol
17	Eucalipto	Ec	Eucalyptus camandulensis	Perennifolia	Árbol
18	Palma de cera, Palma blanca	Pq	Ceroxylon quindiuense	Perennifolia	Palma
19	Palma coquito	Po	Parajubaea cocoides	Perennifolia	Palma
20	Palma yuca, palmiche	Ye	Yucca elephantipes	Perennifolia	Palma
21	Palma fénix	Pn	Phoenix canariensis	Perennifolia	Palma
22	Palma washingtoniana	Wf	Washingtonia filifera	Perennifolia	Palma
23	Helecho palma	Tf	Trichipteris frigida	Perennifolia	Palma
24	Urapán, Fresno	Fc	Fraxinus chinensis	Semicaducifolio	Árbol
25	Acacia japonesa	Am	Acacia melanoxylon	Perennifolia	Árbol
26	Acacia negra, gris	Ad	Acacia decurrens	Perennifolia	Árbol
27	Acacia de jardín	Ac	Acacia calamifolia	Perennifolia	Árbol
28	Acacia baracatinga, acacia sabanera, acacia nigra	Al	Albizia lophanta		Árbol
29	Acacia blanca, leucaena	Le	Leucaena leucocephala	Perennifolia	Árbol
30	Carbonero rojo	Cc	Calliandra carbonaria	Perennifolia	Árbol
31	Carbonero rosado, carbonero blanco	Ct	Calliandra pitteri	Perennifolia	Árbol
32	Aliso, fresno, chaquiro	Aa	Allnus acuminata	Semicaducifolio	Árbol
33	Cedro, cedro andino, cedro clavel	Co	Hederla montana	Caducifolio	Árbol
34	Nogal, cedro nogal, cedro negro	Jn	Juglans neotrópica	Semicaducifolio	Árbol
35	Roble	Qh	Quercus humboldtii	Perennifolia	Árbol
36	Caucho de la india, caucho	Fe	Ficus elástica	Semicaducifolio	Árbol

37	Caucho sabanero	Fs	Ficus soatensis	Semicaducifolio	Árbol
38	Caucho tequendama	Ft	Ficus tequendamae	Semicaducifolio	Árbol
39	Cerezo, capulí	Ps	Prunus serotina	Semicaducifolio	Árbol
40	Durazno común	Pe	Prunus persica	Caducifolio	Árbol
41	Duraznillo, velitas	Ap	Abatia parviflora	Perennifolio	Árbol
42	Eugenia	Em	Eugenia myrtifolia	Semicaducifolio	Árbol

No.	Nombre Común	Código	Nombre Científico	Fisiología	Tipo Vegetal
43	Grevilia, roble australiano	Gr	Grevillea robusta	Semicaducifolio	Árbol
44	Guayacán de Manzales	Lp	Lafoensia speciosa	Caducifolio	Árbol
45	Hojarasco	Tc	Talauma caricifragans	Caducifolio	Arbusto
46	Liquidámbar, estoraque	Ls	Liquidámbar styraciflua	Caducifolio	Árbol
47	Magnolio	Mg	Magnolia grandiflora	Perennifolia	Árbol
48	Sangregao, drago, croto	Cb	Cortón bogotensis	Perennifolia	Árbol
49	Sauce llorón	Sh	Sáliz humboldtiana	Perennifolia	Árbol
50	Alcaparro doble	Sv	Senna viarum	Perennifolia	Árbol
51	Alcaparro enano	Su	Senna multiglandulosa	Perennifolia	Árbol
52	Amarrabollo	Mn	Meriania nobilis	Perennifolia	Árbol
53	Arboloco	Sp	Smallanthus pyramidalis	Perennifolia	Árbol
54	Cajeto, garagay, urapo	Cf	Cytharexylum subflavescens	Caducifolio	Árbol
55	Cedrillo	Pl	Phyllanthus salviaefolius	Perennifolia	Árbol
56	Corono	Xs	Xylosma spiculiferum	Perennifolia	Árbol
57	Cucharo	Mu	Myrsine guianensis	Perennifolia	Árbol
58	Falso pimiento	Sm	Schinus molle	Perennifolia	Árbol
59	Gaque	Cu	Clusia multiflora	Perennifolia	Árbol
60	Jazmín de la china	Ll	Ligustrum licidium	Semicaducifolio	Arbusto
61	Jazmín del cabo, laurel huesito	Pu	Pittosporum undulatum	Perennifolia	Arbusto
62	Laurel de cera (hoja pequeña)	Mp	Myrica parvifolia	Perennifolia	Árbol
63	Laurel de cera	Mb	Myrica pubescens	Perennifolia	Árbol
64	Mangle de tierra fría	Ep	Escalonia péndula	Perennifolia	Árbol
65	Mano de oso	Of	Oreopanax floribundum	Perennifolia	Árbol
66	Mortiño	Hg	Hesperomeles goudotiana	Perennifolia	Arbusto
67	Raque, San juanito	Vs	Vallea stipularis	Perennifolia	Árbol
68	Sietecuecos nazareno	Tu	Tibouchina urvilleana	Perennifolia	Árbol
69	Sietecuecos real	Tl	Tibouchina lepidota	Perennifolia	Árbol
70	Tíbar, pagoda o rodamonte	Ea	Escallonia paniculata	Perennifolia	Árbol
71	Yarumo	Ca	Cecropia angustifolia	Perennifolia	Árbol
72	Abutilón blanco	An	Abutilón insigne	Perennifolia	Arbusto
73	Abutilón rojo y amarillo	As	Abutilón striatum	Perennifolia	Arbusto
74	Arrayán	Ml	Myrcianthes leucoxylla	Perennifolia	Arbusto
75	Brevo	Fa	Ficus carica	Caducifolio	Árbol
76	Papayuelo	Cu	Carica pubescens	Semicaducifolio	Árbol
77	Calistemo llorón	Cv	Callistemon viminalis	Perennifolia	Árbol
78	Cayeno	Hr	Hibiscus rosasinensis	Perennifolia	Árbol

79	Chicalá, chirlobirlo, flor amarillo	Ts	Tecoma stans	Caducifolio	Árbol
80	Chilco	Bf	Bacharis floribunda	Perennifolia	Árbol
81	Chocho	Er	Eritrina rubrinervia	Caducifolio	Árbol
82	Ciro	Bn	Bacharis nitida	Perennifolia	Arbusto
83	Ciruelo	Pd	Prunus doméstica	Caducifolio	Árbol
84	Dividivi de tierra fría	Cn	Caesalpinia spinosa	Caducifolio	Árbol
85	Espino	Dm	Duranta mutisii	Perennifolia	Árbol
86	Feijoa	Ac	Acca sellowiana	Perennifolia	Arbusto
87	Gurrubo	Sl	Solanum lycioides	Perennifolia	Árbol
88	Hayuelo	Dv	Dodonea viscosa	Perennifolia	Árbol

No.	Nombre Común	Código	Nombre Científico	Fisiología	Tipo Vegetal
89	Higuerillo	Rc	Ricinus communis	Perennifolia	Arbusto
90	Higuerón	Fg	Ficus gigtosyce	Semicaducifolio	Árbol
91	Holly espinoso	Pc	Pyracantha coccinea	Perennifolia	Arbusto
92	Holly liso	Cm	Cotoneaster multiflora	Perennifolia	Arbusto
93	Plátano de tierra fría	Ev	Ensete ventricusum	Perennifolia	Arbusto
94	Sauco	Sn	Sambucus peruvianna	Perennifolia	Arbusto
95	Trompeto	Br	Bocona frutescens	Perennifolia	Árbol
96	Tuno rosa	Cp	Centronia spp.	Perennifolia	Árbol
97	Aguacate	Pa	Persea americana	Semicaducifolio	Árbol
98	Sombrilla japonesa	Ep	Euphorbia pulcherrima	Semicaducifolio	Arbusto
99	Guamo santafereño	Ib	Inga bogotensis	Perennifolia	Árbol
100	Encenillo	Wt	Weinmannia tomentosa	Perennifolia	Árbol
101	Álamo de lombardía	Pt	Populus tremuloides	Perennifolia	Árbol
102	Tomate de árbol	Cb	Cyphomandra betacea	Semicaducifolia	Árbol
103	Mandarina	Cn	Citrus nobilis	Semicaducifolio	Árbol
104	Garrocho	Vt	Viburum tinoides	Perennifolia	Árbol
105	Café	Ca	Coffea arabica	Semicaducifolio	Arbusto

## ANEXO 2: CLAVES DE CAMPO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES

A continuación se presentan algunas claves para la clasificación e identificación de las plantas en terreno, diferenciadas por arbusto, árbol y palma.

### CLAVE PARA PALMAS Y SIMILARES

Con tallo solitario o en matas, anillado, liso o espinoso, delgado o grueso y un rosetón de pocas a muchas hojas muy grandes (15 m.) o pequeñas de varias formas, o sin tallo aparente saliendo del suelo, frutos drupáceos – Palmae.

Similar a las palmas pero tallo carnoso y con exudado amarillo a veces espinas, nervios longitudinales – Cycadaceae.

Similar a las palmas pero con raíces adventicias, tallo delgado y una invaginación sobre el pecíolo, hojas palminervias o bilobuladas o sin tallo aparente, pero pecíolos muy largos – Cyclanthaceae.

Similar a las palmas pero con cicatrices triangulares sobre el tallo, a veces espinas, muchas escamas en el copón, sin anillos, esporas en los frondes – Helechos, bobas o sarros.

En los páramos, tallos sin anillo ni cicatrices, hojas anchas, muy peludas, olorosas – Compositae

Hojas acintadas, coloreadas, aserradas, tallo con raíces zancudas, tallo único o ramificado – Pandanaceae.

Tallo grueso, hojas largas, muy gruesas, espinosas – Amarillidaceae.

Tallo único o ramificado, hojas gruesas, lisas, lanceoladas – Liliaceae.

### CLAVE PARA ARBUSTOS

#### HOJAS COMPUESTAS

Hojas impares o bipinnadas, opuestas o alternas, aserradas, con olor especial, corazón esponjoso, flores en una cabecita – Compositae.

Hojas impares, con olor a fríjol y con estípulas – Leguminosae.

Hojas impares sin olor especial y sin estípulas – Connaraceae.

Hojas digitadas, alternas, tallos herbáceos – Capparidaceae.

Hojas de foliolos opuestos o subopuestos y una colita al final de la hoja, éstas en ramilletes – Sapindaceae.

Similar pero hojas enteras, no olorosas, corazón esponjoso – Gentianaceae.

Tallos cuadrados, olor agradable al estrujarlas, a veces espinitas, hojas aserradas – Lamiaceae o Verbenaceae.

Tallos cuadrados o redondos, flor con brácteas – Acanthaceae.

Plantas lechosas – Asclepiadaceae.

Estípulas libres, hojas opuestas o verticilas, ramitas rojizas o verdosas – Onagraceae.

Estípulas connadas, cinco nervios basales, pelos urticantes – Urticaceae.

## **HOJAS SIMPLES, OPUESTAS O VERTICILADAS**

Con estípulas libres – Lythraceae.

Con estípulas tubulares o connadas – Rubiaceae.

Hojas aserradas, tallo oloroso, corazón esponjoso, flores en cabecitas – Compositae.

## **HOJAS SIMPLES ALTERNAS**

### **3.1. Con estípulas**

Libres

Corteza viva en tiras largas con olor a fríjol – Leguminosae.

Penni o palminervadas, palmatilobuladas, aserradas – Tiliaceae.

Corazón esponjoso, hojas divididas, flor en cabecitas – Compositae.

En lugares húmedos o pantanos, neumatóforos, tallos escamosos – Onagraceae.

Hojas de envés blanco o verdoso, aserradas, leñosas, a veces espinas – Rosaceae

Libres o intraxilares, hojas peludas, aserradas o dentadas – Urticaceae.

Bajantes al pecíolo en gorrito, nudosas, olorosas, base asimétrica o peltada – Piperaceae.

Tubulares, leñosas – Polygonaceae.

Libres, hojas palminervadas, pelos urticantes o lisos, con o sin nectarios, exudado rojizo o blanco, con o sin estipulillas – Euphorbiaceae.

### **3.2. Sin estípulas**

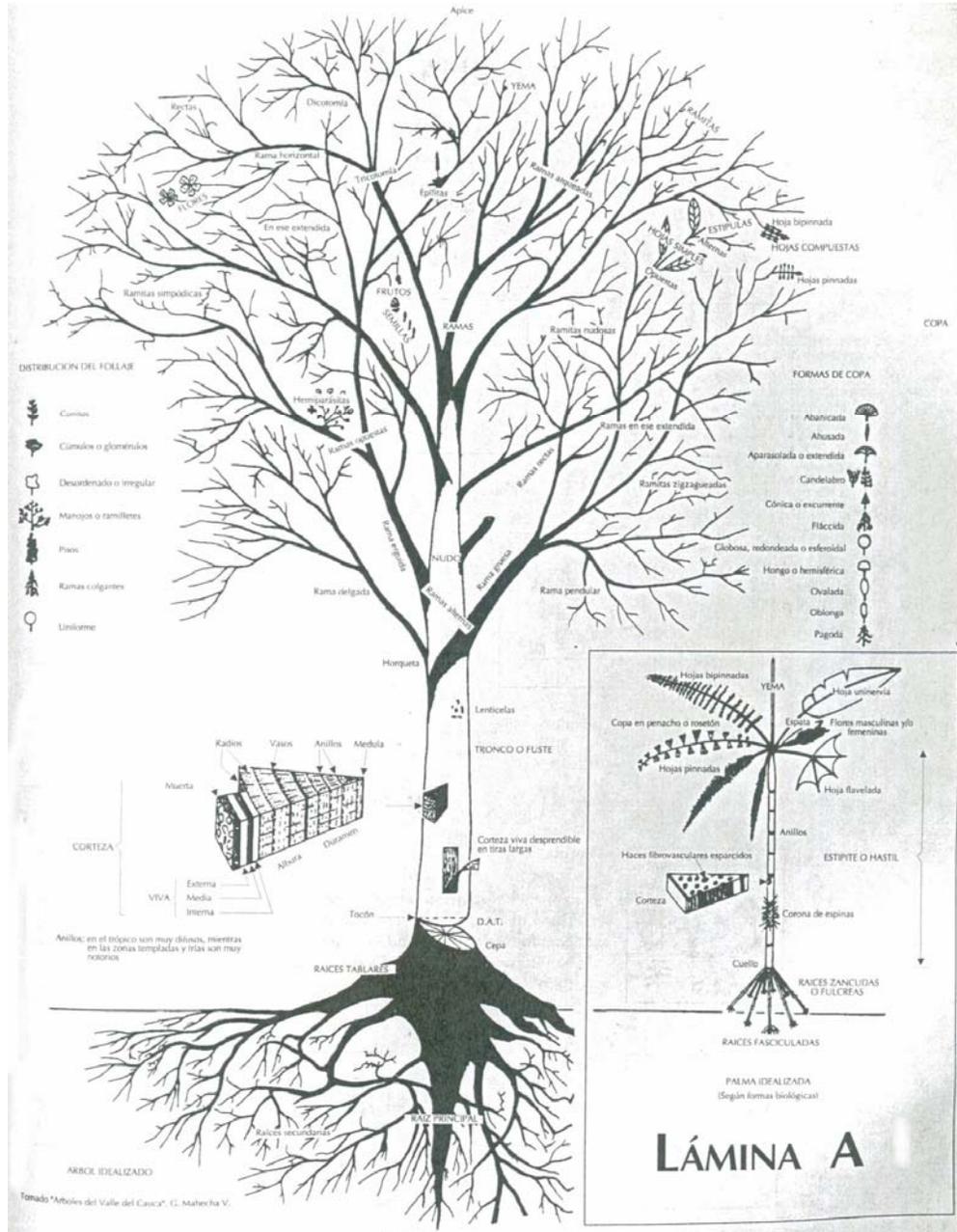
Hojas ásperas, corteza viva en tiras largas y olorosa – Boraginaceae.

Tallitos verdosos, hojas con nervios pinnados, flores morado – amarillas – Polygalaceae.

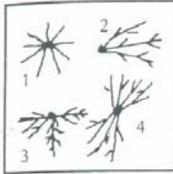
Tallos aguijoneados, hojas aguijoneadas o lisas, pelos estrellados, olor desagradable, hojas de forma y tamaño variables – Solanaceae.

Palminervadas, fruto tricoco, exudado blanco – Euphorbiaceae.  
Espinas, corazón esponjoso, flor en cabecitas – Compositae.  
Espinas, corazón leñoso – Cactaceae  
Hojas y tallos peludos, inflorescencias, habitan en derrumbes escorpioideas –  
Hydrophyllaceae.

ANEXO 3: AYUDAS PARA LA UTILIZACIÓN DE CLAVES

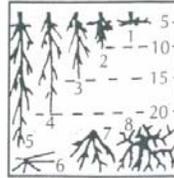


Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997.



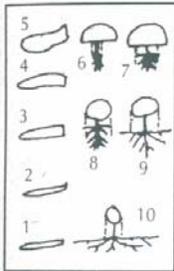
**Distribución**

1. Radial
2. Unilateral
3. Trilateral
4. Bilateral



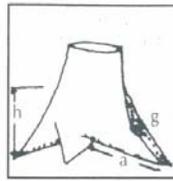
**Profundidad y ramificación**

1. Superficiales
2. Subsuperficiales
3. Medias
4. Profundas
5. Muy profundas
6. Rectas
7. Ramificadas
8. Muy ramificadas



**Grosor y longitud**

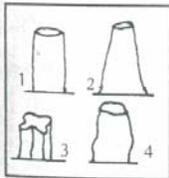
1. Muy delgadas
2. Delgadas
3. Medias
4. Gruesas
5. Muy gruesas
6. Muy cortas
7. Cortas
8. Medianas
9. Largas
10. Muy largas



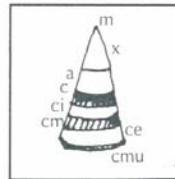
**Partes de una raíz tablar**

- a = ancho  
g = grueso  
h = alto.

**3. TRONCOS**

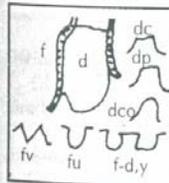


1. Tronco cilíndrico de sección circular
2. Tronco cónico de sección circular
3. Tronco de sección angular
4. Tronco irregular



**Partes del tronco y la corteza en sección transversal**

- x = xilema  
a = albura  
c = cambium  
ci = capa interna de la corteza viva  
cm = capa media de la corteza viva  
ce = capa externa de la corteza viva  
cmu = corteza muerta  
m = médula



**Dientes y fisuras de la corteza muerta**

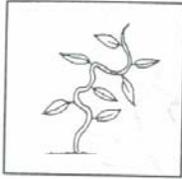
- d = diente; f = fisura  
dc = diente cóncavo;  
dp = diente plano;  
dco = diente convexo; fv = fisura en v;  
fu = fisura en u ;  
f - d, y = fisura y diente en yunque.

Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

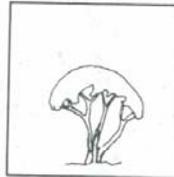
## LÁMINA B

Formas biológicas: bejuco, arbusto, árbol, hierba y palmas. Raíces: formas, abundancia, distribución, grosor, longitud, profundidad, ramificación y partes de una raíz tablar. Clases de troncos o fustes, partes del tronco y la corteza sección transversal y finalmente, dientes y fisuras de la corteza muerta.

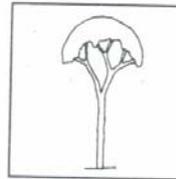
### 1. FORMAS BIOLÓGICAS



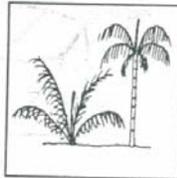
Bejuco



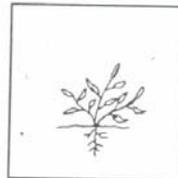
Arbusto



Árbol



Palma acaule y estipitada



Hierba

### 2. RAÍCES



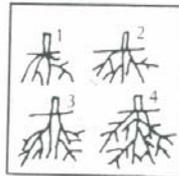
#### Forma

1. Tuberosas, ejemplo en Euphorbiaceae
2. Adventicias, ejemplo en Araceae
3. Fasciculadas, ejemplo en Palmae
4. Napiforme, ejemplo en Umbelliferae, Compositae
5. Napiforme, ejemplo en Quenopodiaceae
6. Otro tipo de raíz tuberosa
7. Axonomorfía.



#### Forma

1. Angulosa
2. Arqueada
3. En "S" extendida
4. Con nudosidades
5. Recta



#### Abundancia

1. Escasa
2. Moderada
3. Abundante
4. Muy abundante

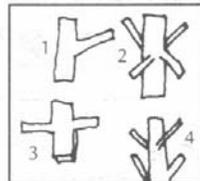
## LÁMINA C

Diferentes clases de tallos. Ramas: posición, formas especiales de ramificación, tipos de ramificación y otras clases de ramas. Distribución del follaje. copas (amplitud, altura, forma). Dureza de la madera. Exudado. Desprendimiento de la corteza viva. Agujiones y espinas y zarcillos.



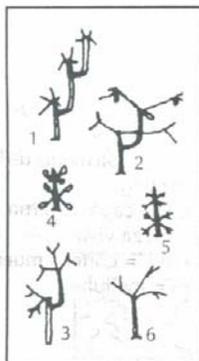
### Otros tallos

1. Herbáceo, ejemplo en la mayoría de Gramineae
2. Cactiforme, ejemplos en Cactaceae y Euphorbiaceae
3. Voluble, ejemplo muchos bejucos
4. Bulbos, ejemplo en Liliaceae
5. Cálamo, ejemplo en Juncaceae y Cyperaceae
6. Tubérculos, ejemplo en Solanaceae
7. Rizoma estolonífero, ejemplo en Poaceae
8. Caña o culmo, ejemplo en Gramineae
9. Acaule; ejemplo en Compositae
10. Escapo, ejemplo en Liliaceae



### Posición de las ramas y ramitas

1. Alternas
2. Verticiladas
3. Opuestas
4. Desordenadas

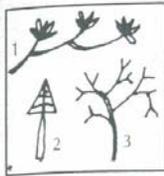


### Ramificación

1. Envés de la hoja glauco, más látex blanco, ejemplo Mabea (Euphorbiaceae)
2. Corteza en tiras largas, olor a caña dulce y hojas en el nacimiento de las ramas, ejemplo Cordia (Boraginaceae)
3. Similar, pero sin hojas en su nacimiento, ejemplo Theobroma (Sterculiaceae)
4. Uno o varios tallós desde el piso con hojas verticiladas, ejemplos en Clavija de Theofrastaceae o Weigeltia (Myrsinaceae)
5. Ramas y ramitas en verticilos, ejemplo en Himatanthus (Apocynaceae)
6. Ramas subverticiladas extendidas y dicótomas, ejemplo Neea (Nyc-taginaceae)

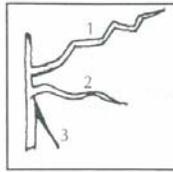
Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997.

CONTINUACIÓN LÁMINA C



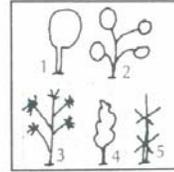
**Tipos de ramificación**

1. Simpódica
2. Monopódica
3. Dicotómica.



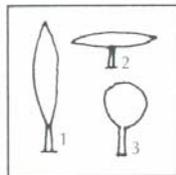
**Clases de ramas**

1. Angulosas, largas y gruesas
2. En ese extendida de longitud y grosor medio
3. Rectas delgadas y cortas.



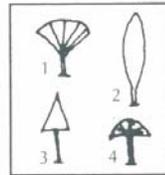
**Distribución del follaje**

1. Uniforme
2. En glomérulos o cúmulos
3. En ramilletes
4. Irregular
5. En planos o pisos



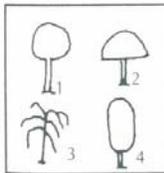
**Amplitud y altura de las copas**

1. Amplitud angosta y altura elevada
2. Copa amplia y comprimida
3. Copa de amplitud y altura media.



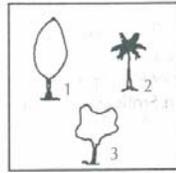
**Forma de copas**

1. Abanicada o flabellada
2. Elíptica
3. Cónica o excurrente
4. Aparasolada



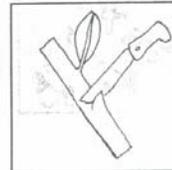
**Forma de copas**

1. Globosa, redondeada o esférica
2. En hongo o hemisférica
3. Flácida
4. Oblonga.



**Forma de copas**

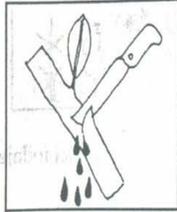
1. Ovoide
2. En penacho o rosetón
3. Irregular



**Dureza de la madera.**

Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

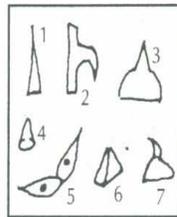
CONTINUACIÓN LÁMINA C



Exudados presentes o ausentes

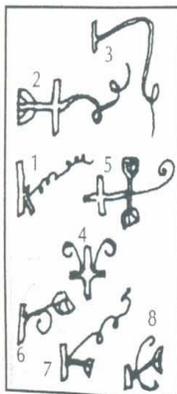


Desprender la corteza viva



Aguijones y espinas

1. Aleznada
2. Curvo
3. Cupulado y punta recta
4. Cónica
5. En pares
6. Piramidal
7. Cupulado y punta curva



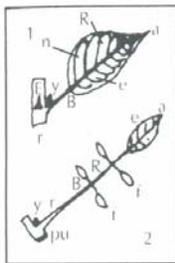
Zarcillos o urilos

1. Cambia de sentido, derecha izquierda o viceversa para poder estirarse más; ejemplos en Passifloraceae.
2. Se encuentra frente a la hoja (opositifolio); ejemplos en Vitaceae.
3. La ramita terminal se enrosca a los soportes; ejemplos en Omphalea (Euphorbiaceae).
4. Garfios resistentes, aplanados en la curvatura; ejemplos en Strychnos (Loganiaceae).
5. Un folíolo se convierte en zarcillo único o ramificado en varios ramales; ejemplos en bejucos (Bignoniaceae).
6. De las ramillas menores sale un zarcillo y una hoja; ejemplo en Gouania (Rhamnaceae).
7. El zarcillo es intraxilar a la hoja; ejemplos en Passifloraceae y Sapindaceae.
8. Salen de la base peciolar que envuelve una espina; ejemplo en Smilax en Smilcaceae o Liliaceae.

Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

## LÁMINA D

Hojas: clases, partes y disposición. Clases de estípulas. Nectarios. Puntos traslúcidos u oscuros. Olor de los órganos. Observación del envés de las hojas. Tipos de pelos. Mirmecodomacios o ampollas. Apices. Bases. Formas. Bordes. Nervios. Corte y forma de los pecíolos, peciólulos, raquis y pulvínulos.



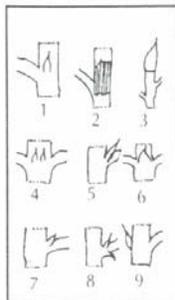
### Partes de las hojas simples y compuestas

1. Simple; 2. Compuesta
- E = estípulas; e = envés
- r = ramita
- R = raquis; B = base
- b = borde; y = yema
- ρ = pecíolo
- n = nervios; i = folíolos
- pu = pulvínulo
- a = ápice



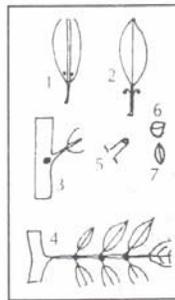
### Disposición de las hojas

1. Alternas y simples
2. Opuestas y simples
3. Verticiladas y simples
4. Alternas y compuestas
5. Opuestas y compuestas



### Clases de estípulas

1. Libres
2. Ocrea o tubular
3. Involucral o en gorrito
4. Libres en hojas opuestas
5. Semiintraaxilares
6. Connadas
7. Intraxilares
8. Decurrentes o bajantes al pecíolo
9. Opositifolias



### Nectarios

1. En la haz o el envés de la base foliar
2. En el pecíolo
3. En la ramita
4. En la inserción de los folíolos
5. Estipitada
6. Acopada
7. Elíptica

Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

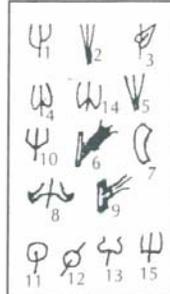
CONTINUACIÓN LÁMINA D



**Apices y apículos**

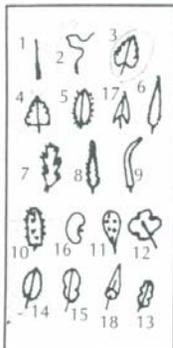
(ápices de ápices)

1. Acuminado; 2. Agujoneado
3. Agudo; 4. Apiculado
5. Atenuado; 6. Caudado
7. Cuspidado; 8. Emarginado
9. Mucronado; 10. Oblongo
11. Redondeado; 12. Truncado
13. Caudado - acuminado
14. Acuminado - espinoso
15. Redondeado - apiculado
16. Emarginado - apiculado
17. Oblongo - acuminado
18. Truncado - apiculado



**Bases**

1. Asimétrica; 2. Atenuada
3. Auriculada; 4. Cordada
5. Cuneada; 6. Decurrente
7. Falcada; 8. Astada
9. Ligulada; 10. Oblicua
11. Peltada; 12. Perfoliada
13. Reniforme; 14. Sagitada
15. Truncada



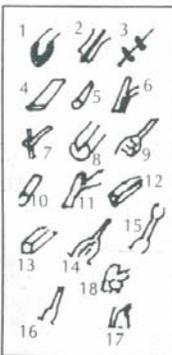
**Formas y bordes**

1. Acicular; 2. Capilar
3. Cordada - aserrada
4. Deltoide - crenada
5. Elíptica - ciliada
6. Ensiforme
7. Espatulada - denticulada
8. Lanceolada - dentada
9. Linear - entera
10. Oblonga - espinosa
11. Obovada - fimbriada
12. Orbicular - lobulada
13. Ovada - ondeada
14. Ovalada; 15. Panduriforme
16. Reniforme; 17. Sagitada
18. Subulada



**Nerviación**

1. Abierta
2. Areolada
3. Curvinervia
4. Enervia
5. Extendida
6. Nervulo
7. Oblicua
8. Palminervia
9. Paralelinervia
10. Pinnatinervia o penninervia
11. Raquis
12. Reticulada
13. Secundaria
14. Terciaria
15. Uninervia

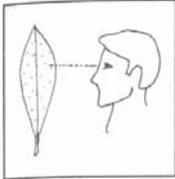


**Corte y formas de pecíolos, raquis y pulvínulos**

1. Acanalado; 2. Alado
3. Aristado; 4. Aplanado
5. Cilíndrico; 6. Decurrente
7. Envainador
8. Biplanoconvexo
9. Estriado; 10. Redondeado
11. Sentado; 12. Triangular
13. Tetrágono
14. Pulvínulo agrietado
15. Pulvínulo doble
16. Pulvínulo sencillo
17. Pulvínulo recurre por tres ramales
18. Casquete subpulvinular (con corpúsculos de Müller).

Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

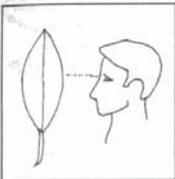
CONTINUACIÓN LÁMINA D



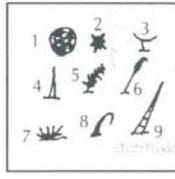
Observar puntuaciones a contraluz o puntos oscuros, a veces usando lupa.



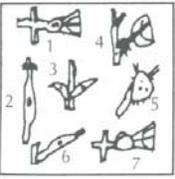
Oler los órganos cortados o arrancados.



Observar el envés de la hoja (puntuaciones, color, pelos, nervios, etc.)

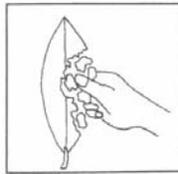


**Pelos**  
1. Escamoso o lepidoto  
2. Estrellado  
3. Navicular  
4. Libre unicelular  
5. Ramificado o arborescente  
6. Glandulífero  
7. Fasciculado  
8. Ganchudo  
9. Libre pluricelular.



**Mirmecodomacios (hábito de las hormigas)**

1. En el envés de la base foliar, ejemplos en Melastomataceae; 2. En los internodios de las ramitas, ejemplos en Duroia (Rubiaceae) o en Melastomataceae; 3. En las espinas, ejemplos en Acacia (Mimosaceae); 4. Contra la ramita, ejemplos en Hirtella (Chysobalanaceae); 5. En el nacimiento de ramitas y hojas, ejemplo en Cordia (Boraginaceae); 6. Dentro del peciolo de hojas compuestas, ejemplo en Tachigalia o Sclerobium (Leguminosas); 7. Sobre el peciolo, ejemplo en Melastomataceae.



Apretar la hoja con los dedos (quebradiza o maleable)

Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

## BIBLIOGRAFÍA

MHECHA VEGA, Gilberto. Fundamentos y Metodología para la Identificación de Plantas. Proyecto Biopacífico – Instituto Humboldt. Bogotá 1997.

MOLINA P., Luis Fernando. Protocolo Distrital – Guía de Árboles Santafé de Bogotá. Departamento Administrativo del Medio Ambiente – DAMA. Colección Tercer Milenio 2. Bogotá.

ROJAS G., Angel. Dasometría Práctica. Universidad del Tólima. Tercera edición. Ibagué. 1986.

#### ANEXO 4. SISTEMAS Y EMPLAZAMIENTOS

- *SISTEMA HIDRICO*

##### Zona de Ronda hídrica:

El área de jurisdicción del Distrito capital de Santa fe de Bogotá se encuentran más de 800 ha de cuerpos de agua, constituidas por ríos, lagunas, lagos, quebradas, chucuas, pantanos y embalses, para el almacenamiento de agua, conducción y amortiguación de crecientes.

Ronda hidráulica: Zona de protección ambiental e hidráulica no edificable de uso público, constituida por una franja paralela o alrededor de los cuerpos de agua, medida a partir de la línea de mareas máximas (máxima inundación), de hasta 30 metros de ancho destinada principalmente al manejo hidráulico y la restauración ecológica.

Zona de manejo y preservación ambiental: Es la franja de terreno de propiedad pública o privada contigua a la ronda hidráulica, destinada principalmente a propiciar la adecuada transición de la ciudad construida a la estructura ecológica, la restauración ecológica y la construcción de la infraestructura para el uso público ligado a la defensa y control del sistema hídrico

##### Rondas nacimientos SH (m)

Área de 30 metros a lado y lado de las fuentes de aguas, definidos como ronda técnica. En su mayoría son zonas en terrenos inclinados de los cerros.



Ronda de nacimiento

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

### Rondas de quebradas SH (rq)

Área de 30 metros a lado y lado de cursos de aguas menores, definidos como ronda técnica. En su mayoría son zonas en terrenos inclinados de los cerros.



Ronda de quebradas  
Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

### Rondas ríos SH (rr)

Es un área de reserva ecológica, no edificable, de protección y control ambiental o ecológica, localizada a lo largo de ambos costados de los ríos o quebradas. Corresponde al área inmediata al cauce de los ríos principales. Son zonas de uso público, destinadas a la recreación pasiva, cuya dimensión establecida legalmente es de 30 metros a partir del eje del río.



Ronda de los ríos

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

### Rondas de canales SH (rc)

Áreas de protección perimetral construidos artificialmente y que están contempladas como rondas hídricas en dimensión de 30 metros. Algunos de los canales más importantes son el del río Seco, San Vicente, Fucha, Boyacá, San Francisco, Salitre, entre otros.

Un canal es un cauce para la conducción de aguas. Conducto abierto o cerrado, según el caso, por el cual se vierten al exterior las aguas lluvias provenientes de una edificación.



Ronda de canales

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

### Rondas humedales SH (rh)

Son áreas inundables, de carácter natural con bordes difusos hacia los cuerpos de agua y cuyos bordes exteriores están sujetos a amojonamiento por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB. La ronda técnica establecida por el código de recursos naturales es de 30 metros a partir de la cota máxima de inundación.

### Rondas de lagos SH (rl)

Áreas de protección perimetral construidos artificialmente y que están contempladas como rondas hídricas en dimensión de 30 metros.



Ronda de lagos

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

- *SISTEMA LUDICO*

#### Parques Metropolitanos SL (pm)

Los parques metropolitanos tiene áreas relativamente significativas dentro de la ciudad, presentan una cobertura vegetal mixta que incluye los árboles, arbustos y pastizales. En estos parques se presentan actividades de recreación, de contemplación del paisaje y deportivas. En Bogotá existen diversidad de parques, pero se destacan por su área y visitas masivas: El parque nacional, el parque Simón Bolívar, Parque el Lago, Parque el Salitre, Parque Distrital el Tunal, Parque Distrital Ciudad de Kennedy, El estadio Tabora y la Unidad Deportiva el Salitre entre otros.



Parque Metropolitano

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

#### Parques Zonales SL (pz)

Áreas y zonas verdes recreativas, de uso público, que independientemente de su magnitud presentan una cobertura de piso predominantemente blanda (césped, plantas, etc.). Generalmente su uso se extiende a varios barrios a la redonda.



Parque Zonales

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

#### Parques de Barrio SL (pb)

Los parques de barrio tienen extensiones mucho menores que los parques zonales, en conjunto comprenden un área considerable dentro de la ciudad.



Parques Zonales

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

#### Plazas SL (p)

Espacios públicos con áreas superiores a 500 m<sup>2</sup>, cuya cobertura de piso es predominantemente dura (adoquín, cemento, empedrado, etc.). Son espacios abiertos tratados como zonas duras,

destinadas al ejercicio de actividades de convivencia ciudadana. Se rigen por los siguientes parámetros:



Plazas ( Plaza de los héroes caídos)  
Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

1. Se podrán construir sótanos de parqueo bajo las plazas.
2. En las áreas destinadas a plazas no se podrá construir canchas deportivas ni equipamientos

#### Plazoletas SL (pz)

Espacios con las mismas características de las plazas, pero cuya área no excede los 500 m<sup>2</sup>.  
Parques y áreas verdes privadas: Se encuentran dentro de algunos conjuntos residenciales a lo largo y ancho de la ciudad de Bogotá.



Plazoletas (Virgilio Barco)  
Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

- *SISTEMA DE PROTECCION*

Franja de control ambiental SP (ca)

Son las franjas de terreno no edificable que se extiende a lado y lado de determinadas vías del plan vial o zonas especiales, con el objeto de mejorarlas paisajística y ambientalmente y que forman parte integrante de la sección transversal de dichas vías.



Franjas de Control ambiental  
Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

Antejardín SP (a)

Aunque- no es un componente del perfil vial forma parte integrante del Perfil del Espacio Público, el cual a su vez contiene dentro de si al primero.

El antejardín se define como el área libre situada entre el paramento de construcción de una edificación y la línea de demarcación del predio, contra una vía. Esta área constituye un elemento arquitectónico natural de los inmuebles de dominio público o privado, sobre la que prima el interés público. Por definición, el área de antejardín no es en ningún caso edificable, tanto sobre el nivel natural del terreno, ni en el área del subsuelo, y no puede ser cubierta o anexada para el ejercicio de actividades desarrolladas al interior del área edificada de cada predio. Por lo general, el antejardín, en todas las áreas de tratamiento debe ser empadizado y arborizado.



Antejardín

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

- *SISTEMA DE CIRCULACIÓN URBANA*

Corredores férreos SCU (cf)



Vía constituida por carriles, sobre los cuales se desplaza un tren además de contener franjas verdes laterales a los corredores del ferrocarril.

Corredores férreos

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

Conformación espacio vehicular SCU (ev)

Zona construida dentro de la sección vial ampliada y habilitada para el parqueo de vehículos (p.e bahías para visitantes a conjuntos residenciales). Hoy las bahías de parqueo son ilegales en el DC.



Conformación del espacio vehicular  
Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

### Separador

Espacios realizados de separación entre calzadas que actúan como elementos verdes de organización espacial.

#### Separador blando angosto SCU (sba)

Espacios realizados de separación entre calzadas que actúan como elementos verdes (o blando) de organización espacial. De sección longitudinal inferior a 3 m. Principalmente en vías tipo V-3. Superficie lineal, elemento de canalización y de seguridad para la circulación vehicular y los cruces peatonales de la vía pública, así mismo destinada a dividir los carriles de circulación vial además de estar compuesto por zona verde.



Separador blando angosto  
Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

#### Separador blando ancho SCU (sban)

Espacios realizados de separación entre calzadas, que actúan como elementos verdes (o blando) de organización espacial. De sección igual o mayor a 10 metros. Principalmente en vías tipo V-0 y V-1. Tienen como objetivo ampliar la monumentalidad y el impacto urbano de las grandes avenidas de la ciudad y articular el espacio urbano de las unidades morfológicas y ambientales adyacentes con los espacios de escala urbana de los sistemas generales



Separador blando ancho

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

Separador mixto angosto SCU (sma)

Espacios realizados de separación entre calzadas que actúan como elementos de organización espacial; verdes o blandos y de superficie en ladrillo o cemento. La longitud de la sección es menor o igual a 3 m. Principalmente en vías tipo V-3.

Superficie lineal, elemento de canalización y de seguridad para la circulación vehicular y los cruces peatonales de la vía pública, así mismo destinada a dividir los carriles de circulación vial.



Separador mixto angosto

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

### Separador superficie dura SCU (ssd)

Espacios realzados de separación entre calzadas que actúan como elementos de organización espacial en superficie asfáltica flexible (pavimento asfáltico) y rígida (pavimento en concreto o adoquín). Superficie lineal, elemento de canalización y de seguridad para la circulación vehicular y los cruces peatonales de la vía pública, así mismo destinada a dividir los carriles de circulación vial.



Separador superficie dura  
Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

### Glorieta e intersección vial SCU (giv)

Son grandes espacios urbanos que permiten la inclusión de estructuras viales o ferroviarias de gran porte, como puentes, viaductos, túneles.



Glorieta e intersección vial

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

Orejas de puentes SCU (op)

Áreas resultantes del trazado vial en inmediaciones de puentes y pasos elevados.



Orejas de puente

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

Ciclorrutas SCU (c)

Elementos urbanos que conforman y permiten la circulación de bicicletas como medio alternativo de transporte entre las distintas partes de la ciudad.



Ciclorutas

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

Vías peatonales (V9) SCU (vp)

Las calles peatonales son un conjunto de espacios complementarios dispuestos en las unidades morfológicas para dar acceso a vecindarios más locales, relacionar alternativamente las funciones barriales o aumentar, en el caso de zonas centrales, el espacio dedicado a los peatones. Dependiendo de su cubrimiento, sección y de la estructura de soporte, en ellas se permite el tránsito restringido de vehículos motorizados.

Es la vía de la red vial local que tiene mínimo 8 m. De sección transversal. En términos generales, está destinada al desplazamiento de peatones. La vía Tipo V-9 consta de una zona empedrada central, debidamente arborizada. Además consta de dos andenes laterales para la circulación peatonal. En Bogotá son muy escasas las vías peatonales como ejemplo se puede indicar la paralela a la Jiménez hacia el sur entre las carreras 7 y 6ª.



Vías peatonales

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

Andén sin zona verde (3 m. en adelante) SCU (aszv)

Es la superficie lateral de la vía pública, destinada al tránsito de peatones, comprendida entre la línea de demarcación del predio y el sardinel.



Andèn sin zona verde > a 3 m.  
Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

#### Alameda SCU (a)

Son zonas de reserva vial específicamente definidas para la implementación de sistemas peatonales a través de corredores verdes dotados de abundante arborización.

Las alamedas son franjas de circulación peatonal arborizadas y dotadas del respectivo mobiliario urbano. Dentro de su sección podrán contener ciclorrutas. Se regulan por las siguientes disposiciones:

1. Continuidad. Las alamedas deberán ser continuas en su perfil y nivel, con una longitud superior a 500 metros y un ancho mínimo de 8 metros.
2. Cruces. Los cruces entre alamedas y vías locales deberán privilegiar la circulación peatonal, para lo cual la alameda se mantendrá continua y a nivel. En los cruces con vías del Plan Vial arterial deberán fijarse las medidas de tráfico correspondientes, como semaforización y disminución de velocidad.
3. Vías peatonales. Las vías peatonales se diseñarán de acuerdo a los parámetros establecidos en la cartilla de andenes, o mediante proyectos específicos aprobados por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD).

Las alamedas podrán construirse sobre las vías peatonales, siempre que estas vías cumplan con el ancho mínimo permitido, es decir 8 metros.



Alameda.

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

#### Andenes.

Espacio público que separa las edificaciones de las vías y que es definido como peatonal. Se presentan dos clases generales

Andén con zona verde angosta SCU (vp)

Superficie lateral de la vía pública destinada a tránsito de peatones comprendida entre la línea de demarcación del predio y el andén. La longitud es menor o igual a 3 metros.



Andén con zona verde < a 3 m..

Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

Andén con zona verde ancha SCU (vp)

Superficie lateral de la vía pública destinada a tránsito de peatones comprendida entre la línea de demarcación del predio y el andén. La longitud es mayor a 3 metros.



Andén con zona verde > a 3 m..  
Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

#### AREAS DEGRADADAS

Areneras SDg (a)  
Lugar dedicado a la actividad extractiva de areneras



Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

Gravilleras SDg (g)  
Lugar dedicado a la actividad extractiva de gravilla, para fines tales como la construcción



Gravilleras  
Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

Charcales SDg (ch)

Áreas donde se realizan taludes o cortes en las laderas de las montañas, para alcanzar el material arcilloso o la arena de peña. Cerca de los chircales se ubican las alfarerías, que a través de la cocción de la arcilla, elaboran tejas y ladrillos. Los chircales son explotaciones mineras industriales o artesanales que proporcionan las fuentes para la elaboración del material con el cual se construye y mantiene la ciudad. El impacto de los chircales sobre el entorno, radica en que su explotación exige la remoción de la cobertura vegetal de la zona utilizada, provocando procesos erosivos y el empobrecimiento del paisaje que resultan afectando tanto el panorama de los cerros como la oferta hídrica, mermando los nacedores de agua

## AREAS DE DISPOSICION

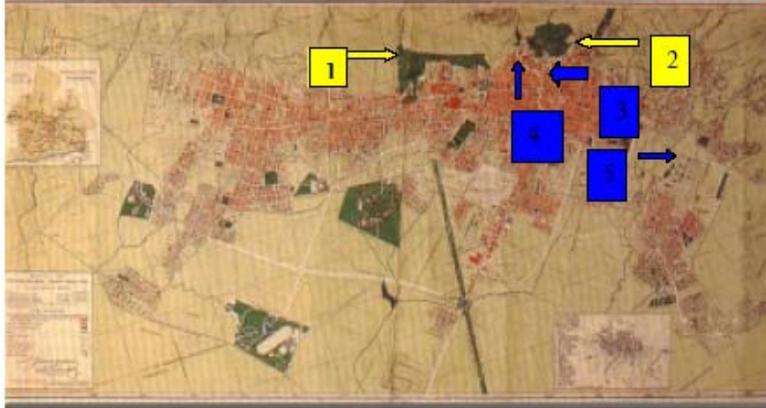
### Basuras AD(b)

Acumulación de basura permitiendo su degradación hasta que sea cubierta con otras cargas de basura. Los principales problemas tienen que ver con la formación de aguas contaminadas, y con la ocupación de suelo que bien podría usarse para otros fines como hábitat para la vida salvaje, agricultura, alojamientos o sitios de recreación.

Escombros AD(e) Zonas destinadas a recibir materiales de construcción y de excavación.  
Área receptora de escombros



Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis



Plano de Bogotá. Secretaría de Obras Públicas Municipales, 1947. Biblioteca Luis Ángel Arango, Bogotá. 1. Chircales de la Perseverancia, 2. Chircales del centro, Santa Barbare y san Cristóbal, 3. Río San Agustín, 4. Río San Francisco, 5. Río Tunjuelo

### FRANJA SERVIDUMBRE

#### Líneas conducción energía FS (Ice)

Son redes conductoras de energía, provistas de postes o torres, de acuerdo a su clasificación en líneas de alta tensión, media y baja. Espacios bajo las redes eléctricas en dimensión de 20 metros a lado y lado del eje. Las necesidades de accesibilidad para mantenimiento de instalaciones y los factores de riesgo frente a descargas eléctricas exigen el uso de especies de bajo porte.



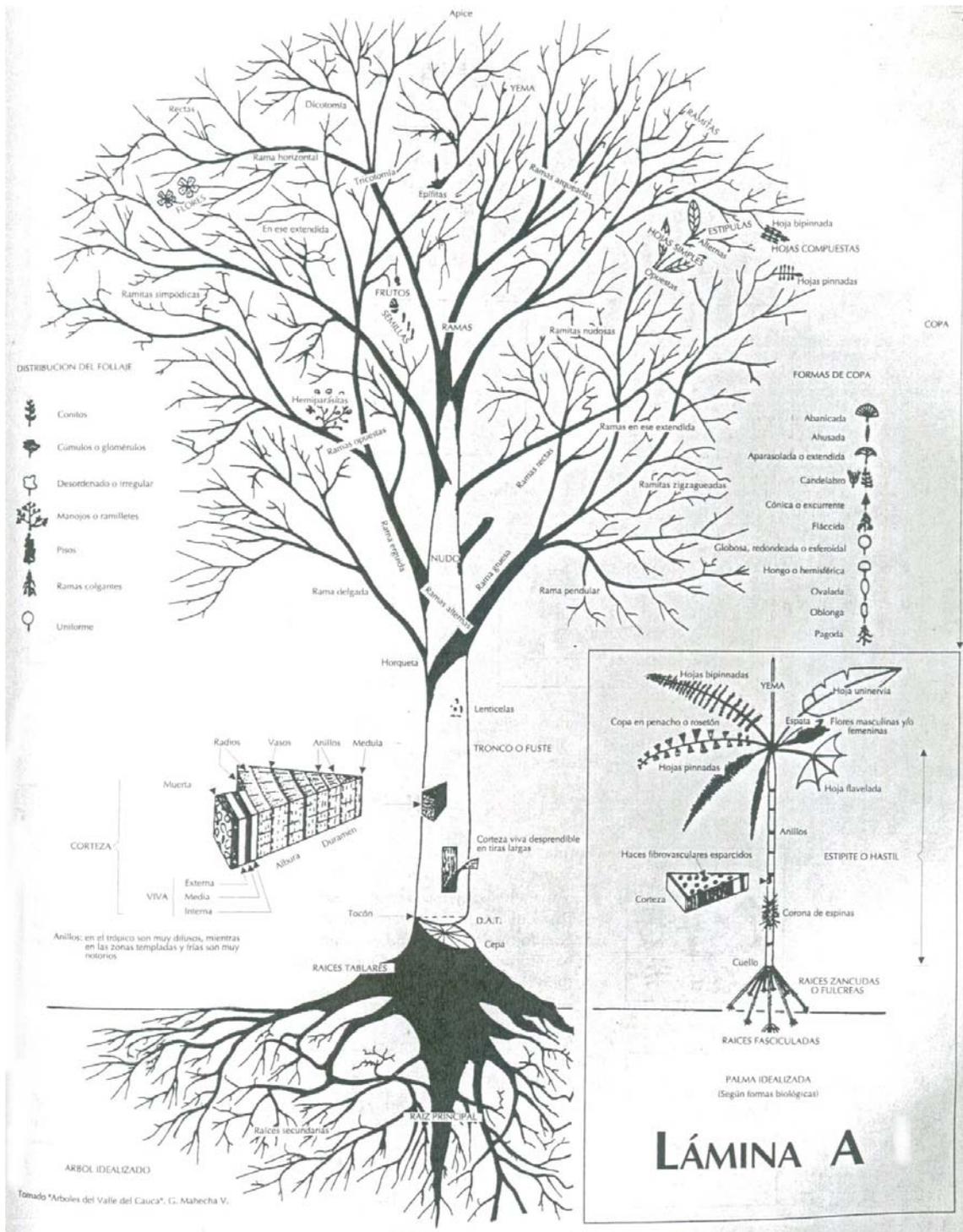
Líneas de Conducción de energía  
Fuente: Jardín Botánico José Celestino Mutis

#### Redes matrices servicios públicos FS (rms)





**ANEXO 3: AYUDAS PARA LA UTILIZACIÓN DE CLAVES**

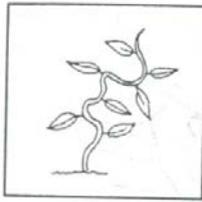


Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

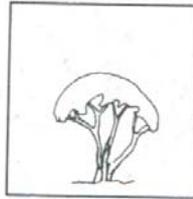
# LÁMINA B

Formas biológicas: bejuco, arbusto, árbol, hierba y palmas. Raíces: formas, abundancia, distribución, grosor, longitud, profundidad, ramificación y partes de una raíz tablar. Clases de troncos o fustes, partes del tronco y la corteza sección transversal y finalmente, dientes y fisuras de la corteza muerta.

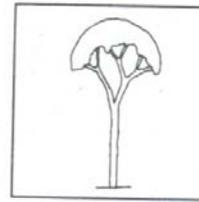
## 1. FORMAS BIOLÓGICAS



Bejuco



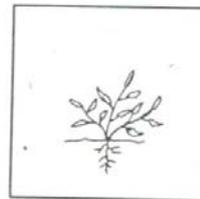
Arbusto



Árbol

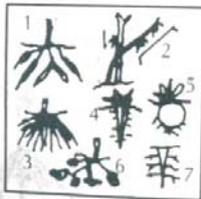


Palma acaule y estípita



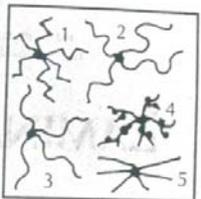
Hierba

## 2. RAÍCES



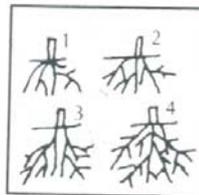
### Forma

1. Tuberosas, ejemplo en Euphorbiaceae
2. Adventicias, ejemplo en Araceae
3. Fasciculadas, ejemplo en Palmae
4. Napiforme, ejemplo en Umbelliferae, Compositae
5. Napiforme, ejemplo en Quenopodiaceae
6. Otro tipo de raíz tuberosa
7. Axonomoría.



### Forma

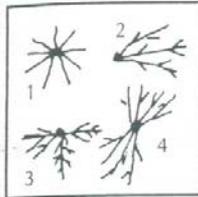
1. Angulosa
2. Arqueada
3. En "S" extendida
4. Con nudosidades
5. Recta



### Abundancia

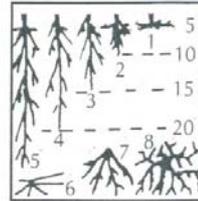
1. Escasa
2. Moderada
3. Abundante
4. Muy abundante

Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997



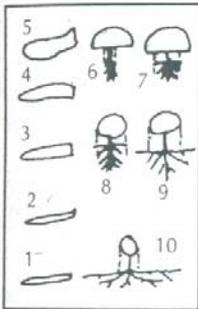
**Distribución**

1. Radial
2. Unilateral
3. Trilateral
4. Bilateral



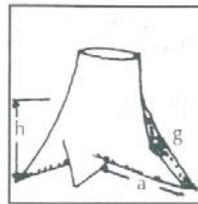
**Profundidad y ramificación**

1. Superficiales
2. Subsuperficiales
3. Medias
4. Profundas
5. Muy profundas
6. Rectas
7. Ramificadas
8. Muy ramificadas



**Grosor y longitud**

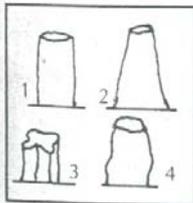
1. Muy delgadas
2. Delgadas
3. Medias
4. Gruesas
5. Muy gruesas
6. Muy cortas
7. Cortas
8. Medianas
9. Largas
10. Muy largas



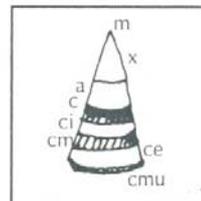
**Partes de una raíz tablar**

- a = ancho
- g = grueso
- h = alto.

**3. TRONCOS**

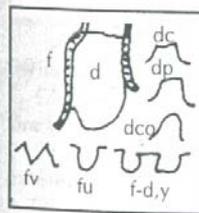


1. Tronco cilíndrico de sección circular
2. Tronco cónico de sección circular
3. Tronco de sección angular
4. Tronco irregular



**Partes del tronco y la corteza en sección transversal**

- x = xilema
- a = albura
- c = cambium
- ci = capa interna de la corteza viva
- cm = capa media de la corteza viva
- ce = capa externa de la corteza viva
- cmu = corteza muerta
- m = médula



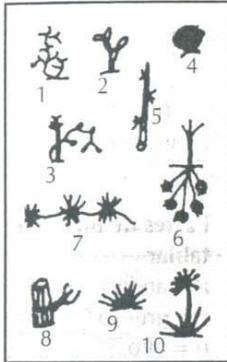
**Dientes y fisuras de la corteza muerta**

- d = diente; f = fisura
- dc = diente cóncavo;
- dp = diente plano;
- dco = diente convexo; fv = fisura en v;
- fu = fisura en u ;
- f - d, y = fisura y diente en yunque.

Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

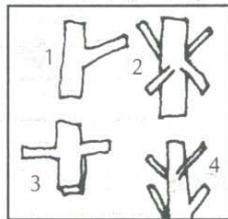
# LÁMINA C

Diferentes clases de tallos. Ramas: posición, formas especiales de ramificación, tipos de ramificación y otras clases de ramas. Distribución del follaje. copas (amplitud, altura, forma). Dureza de la madera. Exudado. Desprendimiento de la corteza viva. Aguijones y espinas y zarcillos.



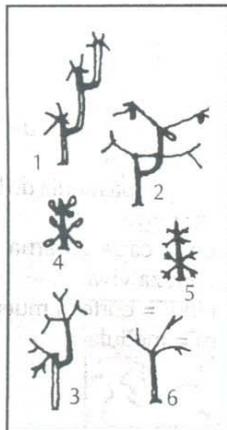
## Otros tallos

1. Herbáceo, ejemplo en la mayoría de Gramineae
2. Cactiforme, ejemplos en Cactaceae y Euphorbiaceae
3. Voluble, ejemplo muchos bejucos
4. Bulbos, ejemplo en Liliaceae
5. Cálamo, ejemplo en Juncaceae y Cyperaceae
6. Tubérculos, ejemplo en Solanaceae
7. Rizoma estolonífero, ejemplo en Poaceae
8. Caña o culmo, ejemplo en Gramineae
9. Acaule; ejemplo en Compositae
10. Escapo, ejemplo en Liliaceae



## Posición de las ramas y ramitas

1. Alternas
2. Verticiladas
3. Opuestas
4. Desordenadas

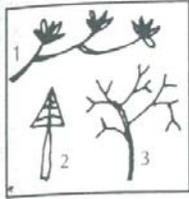


## Ramificación

1. Envés de la hoja glauco, más látex blanco, ejemplo Mabea (Euphorbiaceae)
2. Corteza en tiras largas, olor a caña dulce y hojas en el nacimiento de las ramas, ejemplo Cordia (Boraginaceae)
3. Similar, pero sin hojas en su nacimiento, ejemplo Theobroma (Sterculiaceae)
4. Uno o varios tallos desde el piso con hojas verticiladas, ejemplos en Clavija de Theophrastaceae o Weigeltia (Myrsinaceae)
5. Ramas y ramitas en verticilos, ejemplo en Himatanthus (Apocynaceae)
6. Ramas subverticiladas extendidas y dicótomas, ejemplo Neea (Nyctaginaceae)

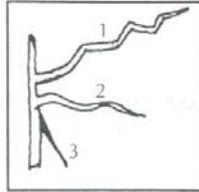
Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

CONTINUACIÓN LÁMINA C



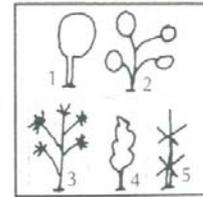
**Tipos de ramificación**

1. Simpódica
2. Monopódica
3. Dicotómica.



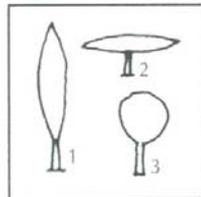
**Clases de ramas**

1. Angulosas, largas y gruesas
2. En ese extendida de longitud y grosor medio
3. Rectas delgadas y cortas.



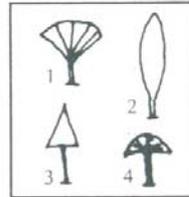
**Distribución del follaje**

1. Uniforme
2. En glomérulos o cúmulos
3. En ramilletes
4. Irregular
5. En planos o pisos



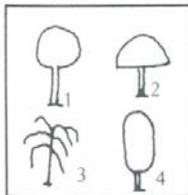
**Amplitud y altura de las copas**

1. Amplitud angosta y altura elevada
2. Copa amplia y comprimida
3. Copa de amplitud y altura media.



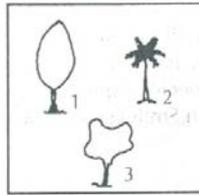
**Forma de copas**

1. Abanicada o flabelada
2. Elíptica
3. Cónica o excurrente
4. Aparasolada



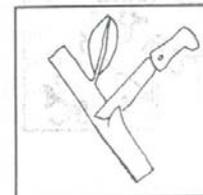
**Forma de copas**

1. Globosa, redondeada o esferoidal
2. En hongo o hemisférica
3. Flácida
4. Oblonga.



**Forma de copas**

1. Ovoide
2. En penacho o rosetón
3. Irregular



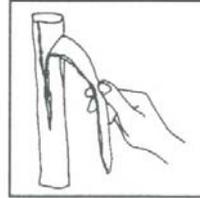
**Dureza de la madera.**

Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

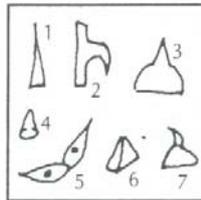
## CONTINUACIÓN LÁMINA C



Exudados presentes o ausentes

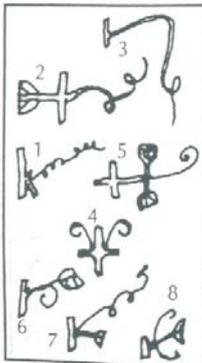


Desprender la corteza viva



### Agujones y espinas

1. Alezpada
2. Curvo
3. Cupulado y punta recta
4. Cónica
5. En pares
6. Piramidal
7. Cupulado y punta curva



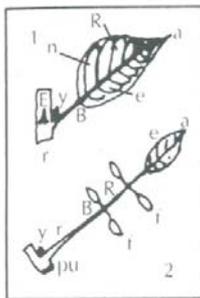
### Zarcillos o urilos

1. Cambia de sentido, derecha izquierda o viceversa para poder estirarse más; ejemplos en Passifloraceae.
2. Se encuentra frente a la hoja (opositifolio); ejemplos en Vitaceae.
3. La ramita terminal se enrosca a los soportes; ejemplos en Omphalea (Euphorbiaceae).
4. Garfios resistentes, aplanados en la curvatura; ejemplos en Strychnos (Loganiaceae).
5. Un folíolo se convierte en zarcillo único o ramificado en varios ramales; ejemplos en bejucos (Bignoniaceae).
6. De las ramillas menores sale un zarcillo y una hoja; ejemplo en Gouania (Rhamnaceae).
7. El zarcillo es intraxilar a la hoja; ejemplos en Passifloraceae y Sapindaceae.
8. Salen de la base peciolar que envuelve una espina; ejemplo en Smilax en Smilacaceae o Liliaceae.

Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

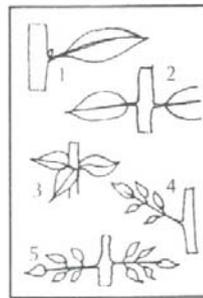
# LÁMINA D

Hojas: clases, partes y disposición. Clases de estípulas. Nectarios. Puntos translúcidos u oscuros. Olor de los órganos. Observación del envés de las hojas. Tipos de pelos. Mirmecodomacios o ampollas. Apices. Bases. Formas. Bordes. Nervios. Corte y forma de los pecíolos, peciólulos, raquis y pulvínulos.



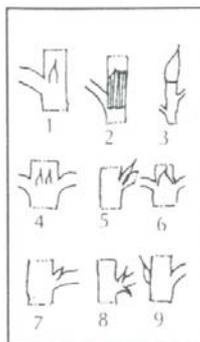
## Partes de las hojas simples y compuestas

1. Simple; 2. Compuesta  
 E = estípulas; e = envés  
 r = ramita  
 R = raquis; B = base  
 b = borde; y = yema  
 p = pecíolo  
 n = nervios; i = folíolos  
 pu = pulvínulo  
 a = ápice



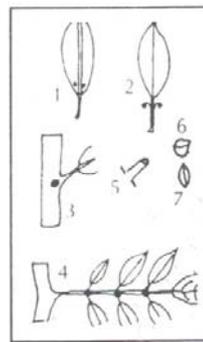
## Disposición de las hojas

1. Alternas y simples
2. Opuestas y simples
3. Verticiladas y simples
4. Alternas y compuestas
5. Opuestas y compuestas



## Clases de estípulas

1. Libres
2. Ocrea o tubular
3. Involucral o en gorrito
4. Libres en hojas opuestas
5. Semiintraxilares
6. Connadas
7. Intraxilares
8. Decurrentes o bajantes al pecíolo
9. Opositifolias

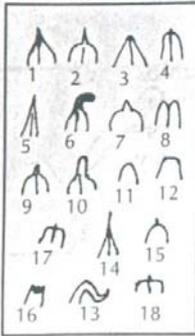


## Nectarios

1. En la haz o el envés de la base foliar
2. En el pecíolo
3. En la ramita
4. En la inserción de los folíolos
5. Estipitada
6. Acopada
7. Elíptica

Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

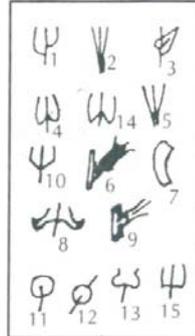
## CONTINUACIÓN LÁMINA D



### Apices y apículos

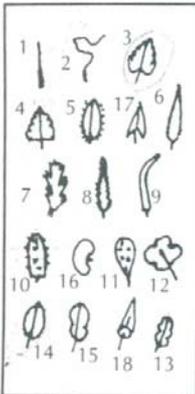
(ápices de ápices)

1. Acuminado; 2. Agujoneado
3. Agudo; 4. Apiculado
5. Atenuado; 6. Caudado
7. Cuspidado; 8. Emarginado
9. Mucronado; 10. Oblongo
11. Redondeado; 12. Truncado
13. Caudado - acuminado
14. Acuminado - espinoso
15. Redondeado - apiculado
16. Emarginado - apiculado
17. Oblongo - acuminado
18. Truncado - apiculado



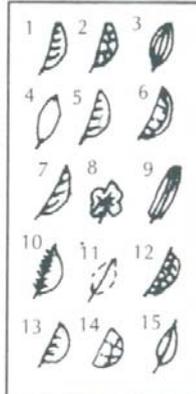
### Bases

1. Asimétrica; 2. Atenuada
3. Auriculada; 4. Cordada
5. Cuneada; 6. Decurrente
7. Falcada; 8. Astada
9. Ligulada; 10. Oblicua
11. Peltada; 12. Perfoliada
13. Reniforme; 14. Sagitada
15. Truncada



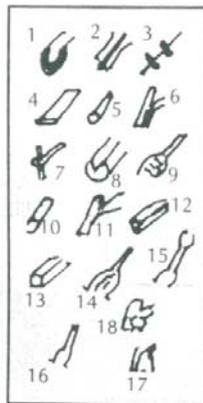
### Formas y bordes

1. Acicular; 2. Capilar
3. Cordada - aserrada
4. Deltoide - crenada
5. Elíptica - ciliada
6. Ensiforme
7. Espatulada - denticulada
8. Lanceolada - dentada
9. Linear - entera
10. Oblonga - espinosa
11. Obovada - fimbriada
12. Orbicular-lobulada
13. Ovada - ondeada
14. Ovalada; 15. Panduriforme
16. Reniforme; 17. Sagitada
18. Subulada



### Nerviación

1. Abierta
2. Areolada
3. Curvinervia
4. Enervia
5. Extendida
6. Nérvulo
7. Oblicua
8. Palmínervia
9. Paralelinervia
10. Pinnatinervia o penninervia
11. Raquis
12. Reticulada
13. Secundaria
14. Terciaria
15. Uninervia



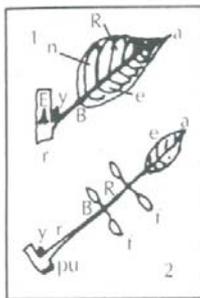
### Corte y formas de peciolo, peciólulo, raquis y pulvínulos

1. Acanalado; 2. Alado
3. Aristado; 4. Aplanado
5. Cilíndrico; 6. Decurrente
7. Envainador
8. Biplanoconvexo
9. Estriado; 10. Redondeado
11. Sentado; 12. Triangular
13. Tetrágono
14. Pulvínulo agrietado
15. Pulvínulo doble
16. Pulvínulo sencillo
17. Pulvínulo recurre por tres ramales
18. Casquete subpulvinular (con corpúsculos de Müller).

Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

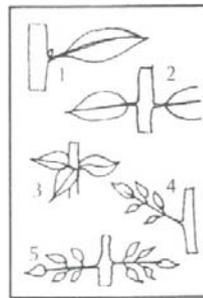
# LÁMINA D

Hojas: clases, partes y disposición. Clases de estípulas. Nectarios. Puntos traslúcidos u oscuros. Olor de los órganos. Observación del envés de las hojas. Tipos de pelos. Mirmecodomacios o ampollas. Apices. Bases. Formas. Bordes. Nervios. Corte y forma de los pecíolos, peciólulos, raquis y pulvínulos.



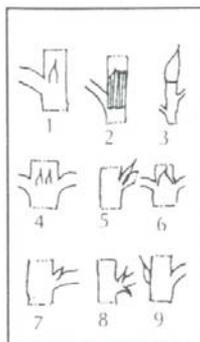
## Partes de las hojas simples y compuestas

1. Simple; 2. Compuesta  
 E = estípulas; e = envés  
 r = ramita  
 R = raquis; B = base  
 b = borde; y = yema  
 p = pecíolo  
 n = nervios; i = folíolos  
 pu = pulvínulo  
 a = ápice



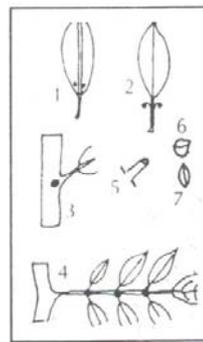
## Disposición de las hojas

1. Alternas y simples
2. Opuestas y simples
3. Verticiladas y simples
4. Alternas y compuestas
5. Opuestas y compuestas



## Clases de estípulas

1. Libres
2. Ocrea o tubular
3. Involucral o en gorrito
4. Libres en hojas opuestas
5. Semiintraxilares
6. Connadas
7. Intraxilares
8. Decurrentes o bajantes al pecíolo
9. Opositifolias



## Nectarios

1. En la haz o el envés de la base foliar
2. En el pecíolo
3. En la ramita
4. En la inserción de los folíolos
5. Estipitada
6. Acopada
7. Elíptica

Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

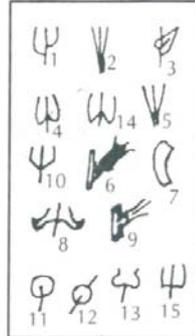
## CONTINUACIÓN LÁMINA D



### Apices y apículos

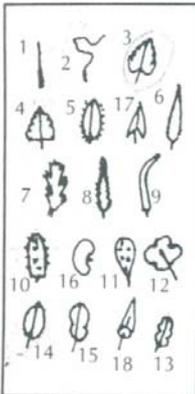
(ápices de ápices)

1. Acuminado; 2. Agujoneado
3. Agudo; 4. Apiculado
5. Atenuado; 6. Caudado
7. Cuspidado; 8. Emarginado
9. Mucronado; 10. Oblongo
11. Redondeado; 12. Truncado
13. Caudado - acuminado
14. Acuminado - espinoso
15. Redondeado - apiculado
16. Emarginado - apiculado
17. Oblongo - acuminado
18. Truncado - apiculado



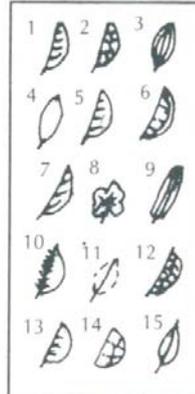
### Bases

1. Asimétrica; 2. Atenuada
3. Auriculada; 4. Cordada
5. Cuneada; 6. Decurrente
7. Falcada; 8. Astada
9. Ligulada; 10. Oblicua
11. Peltada; 12. Perfoliada
13. Reniforme; 14. Sagitada
15. Truncada



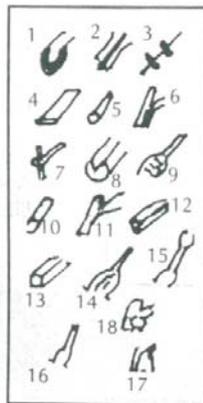
### Formas y bordes

1. Acicular; 2. Capilar
3. Cordada - aserrada
4. Deltoide - crenada
5. Elíptica - ciliada
6. Ensiforme
7. Espatulada - denticulada
8. Lanceolada - dentada
9. Linear - entera
10. Oblonga - espinosa
11. Obovada - fimbriada
12. Orbicular-lobulada
13. Ovada - ondeada
14. Ovalada; 15. Panduriforme
16. Reniforme; 17. Sagitada
18. Subulada



### Nerviación

1. Abierta
2. Areolada
3. Curvinervia
4. Enervia
5. Extendida
6. Nérvulo
7. Oblicua
8. Palmínervia
9. Paralelinervia
10. Pinnatinervia o penninervia
11. Raquis
12. Reticulada
13. Secundaria
14. Terciaria
15. Uninervia

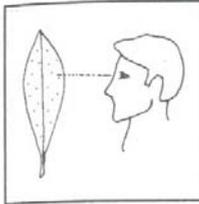


### Corte y formas de peciolo, peciólulo, raquis y pulvínulos

1. Acanalado; 2. Alado
3. Aristado; 4. Aplanado
5. Cilíndrico; 6. Decurrente
7. Envainador
8. Biplanoconvexo
9. Estriado; 10. Redondeado
11. Sentado; 12. Triangular
13. Tetrágono
14. Pulvínulo agrietado
15. Pulvínulo doble
16. Pulvínulo sencillo
17. Pulvínulo recurre por tres ramales
18. Casquete subpulvinular (con corpúsculos de Müller).

Fuente: Fundamentos y metodología para la Identificación de Plantas. Gilberto Mahecha Vega. 1997

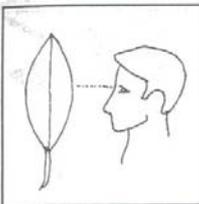
## CONTINUACIÓN LÁMINA D



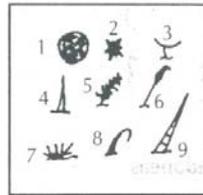
Observar puntuaciones a contraluz o puntos oscuros, a veces usando lupa.



Oler los órganos cortados o arrancados.

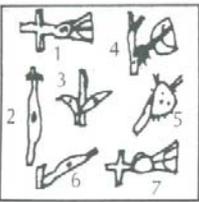


Observar el envés de la hoja (puntuaciones, color, pelos, nervios, etc.)



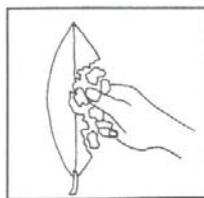
### Pelos

1. Escamoso o lepidoto
2. Estrellado
3. Navicular
4. Libre unicelular
5. Ramificado o arborescente
6. Glandulífero
7. Fasciculado
8. Ganchudo
9. Libre pluricelular.



### Mirmecodomacios (hábito de las hormigas)

1. En el envés de la base foliar, ejemplos en Melastomataceae; 2. En los internodios de las ramitas, ejemplos en Duroia (Rubiaceae) o en Melastomataceae; 3. En las espinas, ejemplos en Acacia (Mimosaceae); 4. Contra la ramita, ejemplos en Hirtella (Chysobalanaceae); 5. En el nacimiento de ramitas y hojas, ejemplo en Cordia (Boraginaceae); 6. Dentro del pecíolo de hojas compuestas, ejemplo en Tachigalia o Sclerobium (Leguminosas); 7. Sobre el pecíolo, ejemplo en Melastomataceae.



Apretar la hoja con los dedos (quebradiza o maleable)

## BIBLIOGRAFÍA

MHECHA VEGA, Gilberto. Fundamentos y Metodología para la Identificación de Plantas. Proyecto Biopacífico – Instituto Humboldt. Bogotá 1997.

MOLINA P., Luis Fernando. Protocolo Distrital – Guía de Árboles Santafé de Bogotá. Departamento Administrativo del Medio Ambiente – DAMA. Colección Tercer Milenio 2. Bogotá.

ROJAS G., Angel. Dasometría Práctica. Universidad del Tolima. Tercera edición. Ibagué. 1986.