

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR)  
INFORME FINAL**

**CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA  
DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO BOGOTÁ**

**THOMAS VAN DER HAMMEN  
J. ORLANDO RANGEL CH.**

Asesores

**SANDRA PILAR CORTÉS SÁNCHEZ**

Investigador principal

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES**

1998

## TABLA DE CONTENIDO

### CAPITULO I

	Pag.
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	2
MARCO TEÓRICO	2
METODOLOGÍA	7

### CAPITULO II

RESULTADOS	
ZONA NORORIENTAL	11
ZONA NOROCCIDENTAL	16
ZONA CENTRO	21
ZONA CENTRO SUR	28
ZONA SUROCCIDENTAL	31
ZONA SURORIENTAL	34

### CAPITULO III

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	36
COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LOS RELICTOS DE BOSQUE DE LA CUENCA ALTA DEL RIO BOGOTÁ	36
BOSQUES DE <i>Quercus humboldtii</i> (Roble)	
BOSQUE ANDINO NUBLADO	37
COMUNIDAD DE <i>Saurauia-Hedyosmum-Cyathea-Ilex</i>	40
BOSQUES DE ZONAS INUNDABLES	43
BOSQUE DE <i>Alnus acuminata</i>	43
BOSQUE DE LA PLANICIE Y PIEDEMONTE 2500-2600m	47
BOSQUE DE <i>Ilex kunthiana</i> , <i>Vallea stipularis</i> y <i>Myrcianthes leucoxylo</i>	47
BOSQUE DE <i>Alnus acuminata</i> y <i>Viburnum tinoides</i> EN PLANICIE Y PIEDEMONTE	47
BOSQUES DE LADERA ENTRE 2500 Y 2800M	49
BOSQUES ANDINO BAJO DE <i>Xylosma spiculiferum</i> (Corono) y <i>Daphnopsis caracasana</i> (Tuno)	51

<b>BOSQUES DE LAURACEAS</b>	<b>57</b>
<b>MATORRAL O BOSQUE BAJO DE <i>Xylosma spiculiferum</i> (Corono) y <i>Condalia thomasiana</i> (Gurrumay)</b>	<b>58</b>
<b>MATORRALES DE <i>Opuntia</i>, <i>Dodonaea</i>, <i>Salvia</i> y <i>Solanum Lycioides</i> EN LA LAGUNA DE LA HERRERA</b>	<b>60</b>
<b>BOSQUE ANDINO ALTO SOBRE LOS 2800m</b>	<b>61</b>
<b>BOSQUE HÚMEDO DE <i>Weinmannia tomentosa</i></b>	<b>62</b>
<b>BOSQUE SECO DE <i>Weinmannia tomentosa</i></b>	<b>70</b>
<b>BOSQUES DE <i>Polylepis quadrijuga</i> y <i>Weinmannia microphylla</i></b>	<b>78</b>
<b>BOSQUES DE <i>Weinmannia fagaroides</i> y <i>Drimys granadensis</i></b>	<b>81</b>
<b>OTRAS COMUNIDADES VEGETALES REGISTRADAS PARA LA CUENCA ALTA DEL RIO BOGOTÁ</b>	<b>81</b>

#### **CAPITULO IV**

<b>CONSIDERACIONES FINALES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>87</b>
--	-----------

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Síntesis de la composición florística de la asociación <i>Quercetum humboldtii</i> .	39
Tabla 2. Composición florística de la comunidad de <i>Saurauia-Hedyosmum-Cyathea-Ilex</i> .	45
Tabla 3. Composición florística de la asociación <i>Daphnopsio caracasanae-Xylosmetum spiculiferae</i> .	55
Tabla 4. Composición florística del bosque de <i>Condalia thomasiana</i> .	59
Tabla 5. Composición florística del bosque Andino de zonas altas con dominio de <i>Weinmannia, Clusia</i> y <i>Drimys</i> .	65
Tabla 6. Composición florística de la comunidad de <i>Weinmannia, Hedyosmum</i> y <i>Brunellia</i> .	68
Tabla 7. Composición florística del Bosque de <i>Polylepis quadrijuga</i> .	78
Tabla 8. Composición florística del Bosque de <i>Weinmannia microphylla</i> .	80
Tabla 9. Síntesis de la composición florística de la asociación <i>Drimys granadensis</i> y <i>Weinmannia fagaroides</i> .	82

## LISTA DE MAPAS Y FIGURAS

Mapa 1. Ubicación de la Cuenca Alta del Río Bogotá.	3
Mapa 2. División político administrativa de la Cuenca Alta del Río Bogotá	4
Mapa 3. Balances hídricos en la Cuenca Alta del Río Bogotá.	6
Mapa 4. Zonificación de la Cuenca Alta del Río Bogotá, según la posición geográfica de los municipios.	12
Figura 1. Composición florística del Bosque de <i>Quercus humboldtii</i> .	38
Figura 2. Familias más abundantes del Bosque de <i>Quercus humboldtii</i> .	38
Figura 3. Distribución de los diferentes taxa del Bosque de <i>Quercus humboldtii</i> .	38
Figura 4. Composición florística del Bosque de <i>Saurauia-Hedyosmum-Cyathea-Ilex</i> .	41
Figura 5. Familias más abundantes del Bosque de <i>Saurauia-Hedyosmum-Cyathea-Ilex</i> .	41
Figura 6. Distribución de los diferentes taxa del Bosque de <i>Saurauia-Hedyosmum-Cyathea-Ilex</i> .	41
Figura 7. Diagramas estructurales en los levantamientos del Bosque Andino Nublado.	42
Figura 8. Diagramas estructurales en los levantamientos del Bosque Andino Nublado.	44
Figura 9. Composición florística del Bosque de <i>Alnus acuminata</i> .	48
Figura 10. Familias más abundantes <i>Alnus acuminata</i> .	48
Figura 11. Distribución de los diferentes taxa <i>Alnus acuminata</i> .	48
Figura 12. Diagrama estructural del Bosque de <i>Alnus acuminata</i> .	50

Figura 13. Composición florística del Bosque Andino de zonas bajas.	52
Figura 14. Familias más abundantes del Bosque Andino de zonas bajas.	52
Figura 15. Distribución de los diferentes taxa del Bosque Andino de zonas bajas.	52
Figura 16. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas bajas.	53
Figura 17. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas bajas.	53
Figura 18. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas bajas.	54
Figura 19. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas bajas.	54
Figura 20. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas bajas.	54
Figura 21. Composición florística del Bosque Andino de zonas altas.	64
Figura 22. Familias más abundantes del Bosque Andino de zonas altas.	64
Figura 23. Distribución de los diferentes taxa del Bosque Andino de zonas altas.	64
Figura 24. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas altas.	71
Figura 25. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas altas.	72
Figura 26. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas altas.	73
Figura 27. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas altas.	73
Figura 28. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas altas.	74
Figura 29. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas altas.	75
Figura 30. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas altas.	75
Figura 31. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas altas.	76
Figura 32. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas altas.	76
Figura 33. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas altas.	76
Figura 34. Diagrama estructural del Bosque Andino de zonas altas.	77
Figura 35. Composición florística del Bosque de <i>Polylepis quadrijuga</i> .	79
Figura 36. Familias más abundantes del Bosque de <i>Polylepis quadrijuga</i> .	79
Figura 37. Distribución de los diferentes taxa del Bosque de <i>Polylepis quadrijuga</i> .	79

## CAPITULO I

### INTRODUCCIÓN

Esta investigación está enmarcada dentro del programa del estudio detallado de la vegetación de la Cuenca Alta del Río Bogotá, en el cual participa el IDEADE (Universidad Javeriana), la Universidad Nacional-Instituto de Ciencia Naturales, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y el Instituto Alexander Von Humboldt, tarea que permitirá la elaboración y fortalecimiento de un plan Ambiental para el uso adecuado de los escenarios naturales presentes en la Cuenca Alta del río Bogotá.

La ley 388 de 1997, hace ver la necesidad y obligación de elaborar planes de ordenamiento territorial por parte de los municipios, de tal manera que partiendo de un diagnóstico en lo económico, en lo social, en lo urbano y en lo ambiental se pueda llegar a planes de desarrollo en busca del bien común, por medio de la optimización de las actividades administrativas y la regulación en el uso de los recursos.

En el caso del medio ambiente, estos diagnósticos deben partir de realidades concretas que integren factores como vocación y uso del suelo, oferta hídrica, cobertura vegetal, zonas con alto potencial de diversidad para la conservación y zonas de riesgo entre otras, de tal manera que se establezca la oferta ambiental real y el adecuado uso y administración de los recursos, para evaluar objetivamente estas acciones en el corto, mediano y largo plazo.

Este trabajo es una contribución para el proceso de diagnóstico propio de los municipios comprendidos dentro de la Cuenca Alta del Río Bogotá, en cuanto al recurso vegetal, especialmente centrado en el estudio de la composición florística de los relictos de bosque en el área de estudio, por lo cual se aporta valiosa información especialmente para las instituciones que tiene en sus manos la coordinación, promoción y enfoque del destino de los recursos naturales de que aún goza gran parte de la Sabana de Bogotá.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL :

Caracterizar según la composición florística los restos de vegetación en la Cuenca Alta del Río Bogotá.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS :

Realizar el inventario de la flora en varias localidades seleccionadas de la cuenca alta del río Bogotá según las diferencias en las condiciones climáticas y de suelo que se presentan a lo largo de la Sabana de Bogotá.

Analizar el actual estado de las comunidades vegetales y los procesos de sucesión presentes.

## MARCO TEORICO

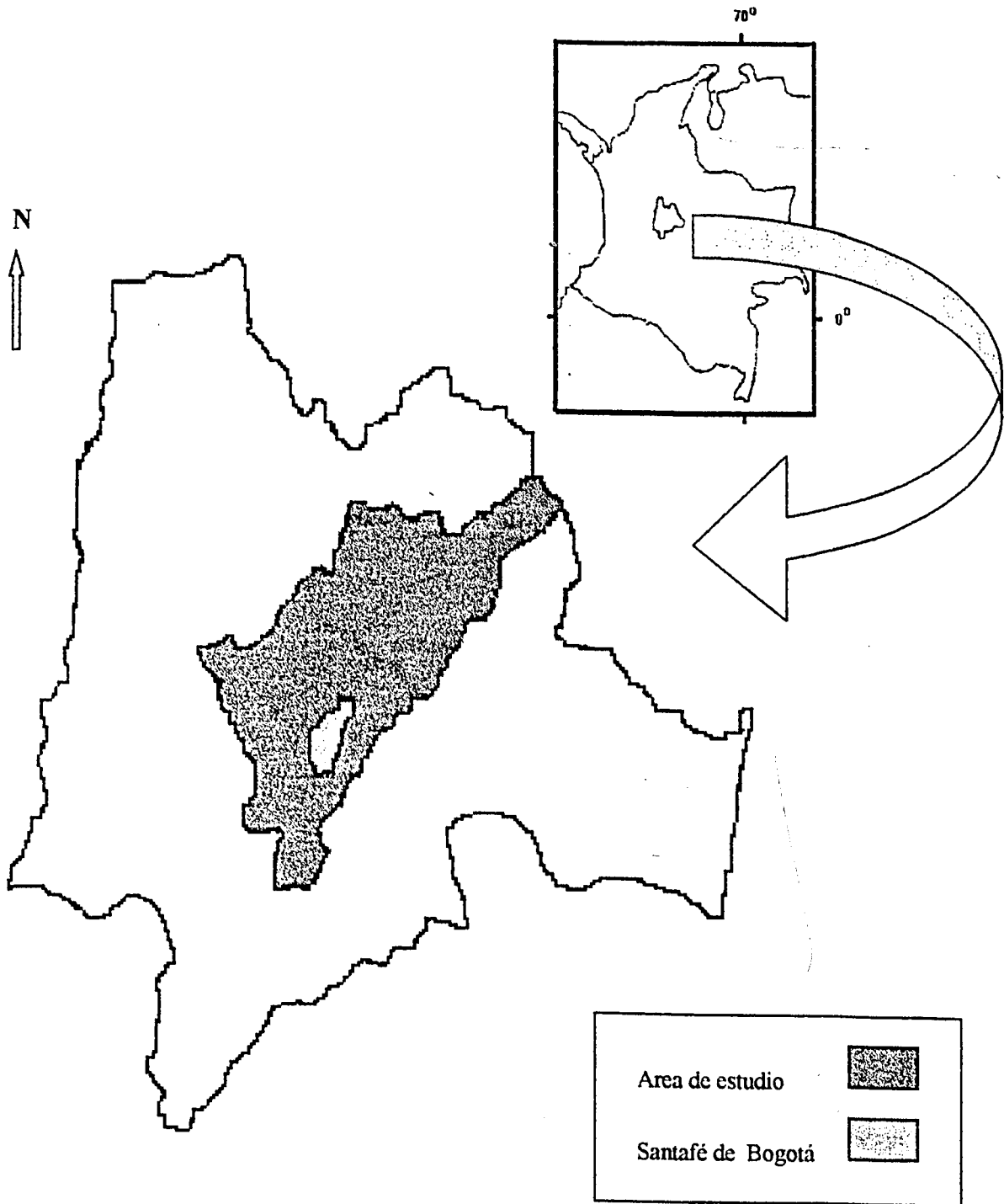
El área de estudio hace referencia a la Cuenca Alta del Río Bogotá, cuya formación se remonta a los periodos cretáceo y terciario, es compleja, de tipo terciario y casi totalmente cerrada, incluye la Sabana de Bogotá y se ubica en la cordillera Oriental, aproximadamente a los 4°30' y 5°30' norte y longitud 74° y 74°30' oeste (véase el Mapa 1).

Hacen parte de la cuenca alta del Río Bogotá cerca de veintiséis municipios y localidades de la capital de la república como son Usme, Bosa, Ciudad Bolívar, Fontibón, Suba, Engativá y Usaquén ( véase el Mapa 2.).

El río Bogotá es el eje hidrográfico de la zona, nace en el municipio de Villapinzón a 3400m, tiene una longitud total de 332 km, sus principales afluentes son los ríos Sisga, Tominé, Neusa, Checua, Frío, Chicú, Bojaca, Subachoque, Teusacá, Tunjuelo, Juan Amarillo y Fucha. En la cuenca el agua superficial tiene su única salida en el sitio conocido como Salto del Tequendama, allí desciende 150m en caída libre, a partir de este punto, avanza 103 km hasta desembocar en el río Magdalena, la principal arteria fluvial del país, en la ciudad de Girardot a 280m.

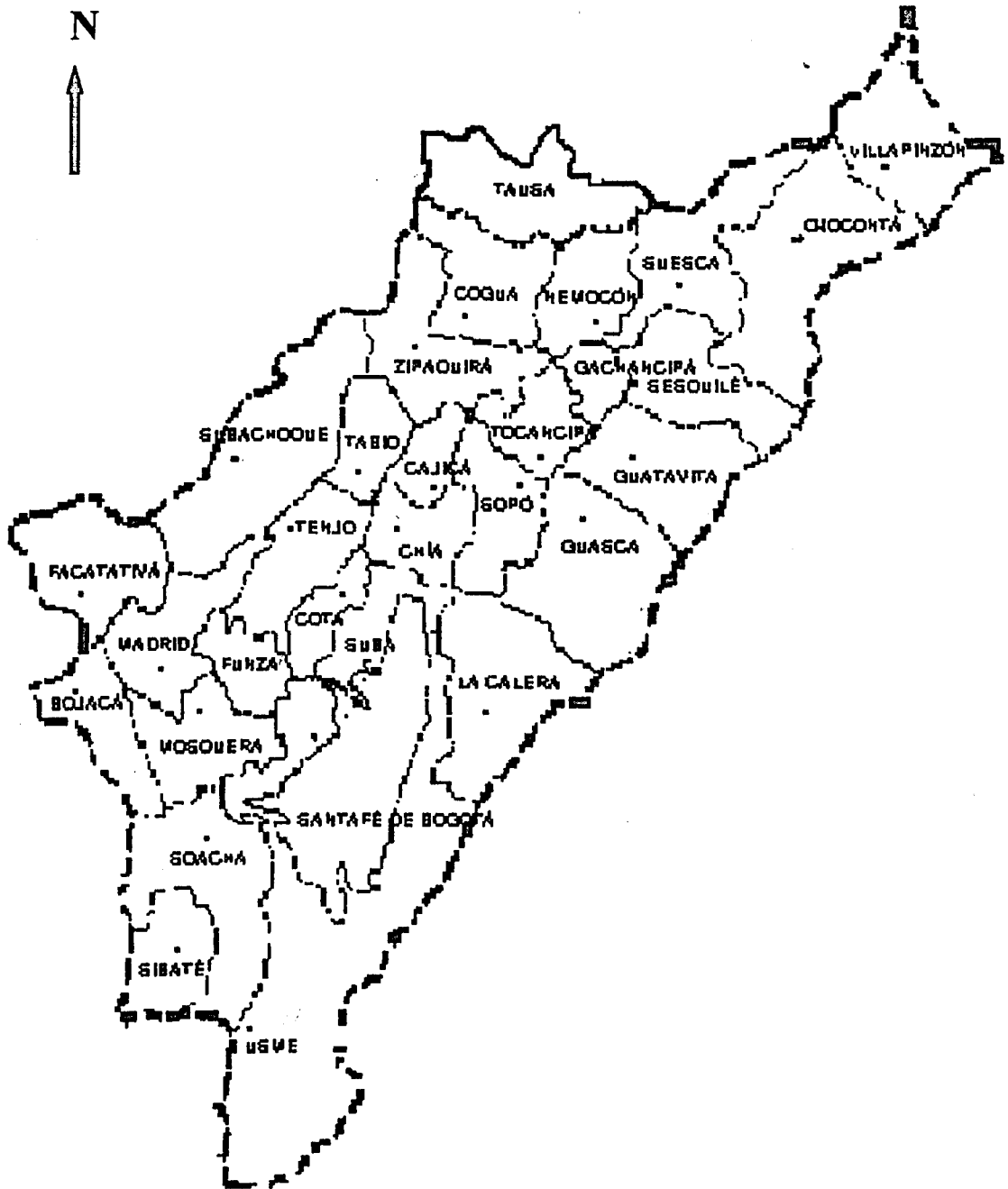
El agua entra a la cuenca por precipitación especialmente en las épocas de invierno ( de marzo a junio y de septiembre a diciembre) desde las zonas altas de la Sabana de Bogotá que

**Mapa1. Ubicación de la Cuenca Alta del Río Bogotá**





Mapa 2. División Político Administrativa de la Cuenca Alta Río Bogotá



corresponden a los cerros orientales y occidentales, llega a las aguas superficiales y permite la recarga de acuíferos cuando las condiciones geológicas, geográficas y de buena cobertura vegetal están presentes. Las aguas lluvias llegan principalmente de dos frentes húmedos uno suroriental que trae vientos húmedos de los llanos orientales, el otro occidental con vientos húmedos procedentes del valle del Magdalena.

De acuerdo con el balance hídrico, parámetro que relaciona aridez, humedad, suelos y evapotranspiración, en el área de estudio se pueden distinguir cuatro tendencias a lo largo del año como se observan en el Mapa 3. Las regiones con exceso de agua durante casi todo el año, se presentan en las vertientes que rodean la sabana, por lo general sobre los 2700m de altura (7000has). Las áreas normales son aquellas que presentan equilibrio del recurso en épocas de verano e invierno a lo largo del año, por lo general inmediatamente próximas a las que presentan excedentes (120000has). Otras zonas presentan déficit moderado, coincidiendo con relieves planos o ligeramente inclinados (155000has), y por último las áreas con déficit manifiesto (85000has) durante gran parte del año, (SENA & U.Nacional-CES, 1994).

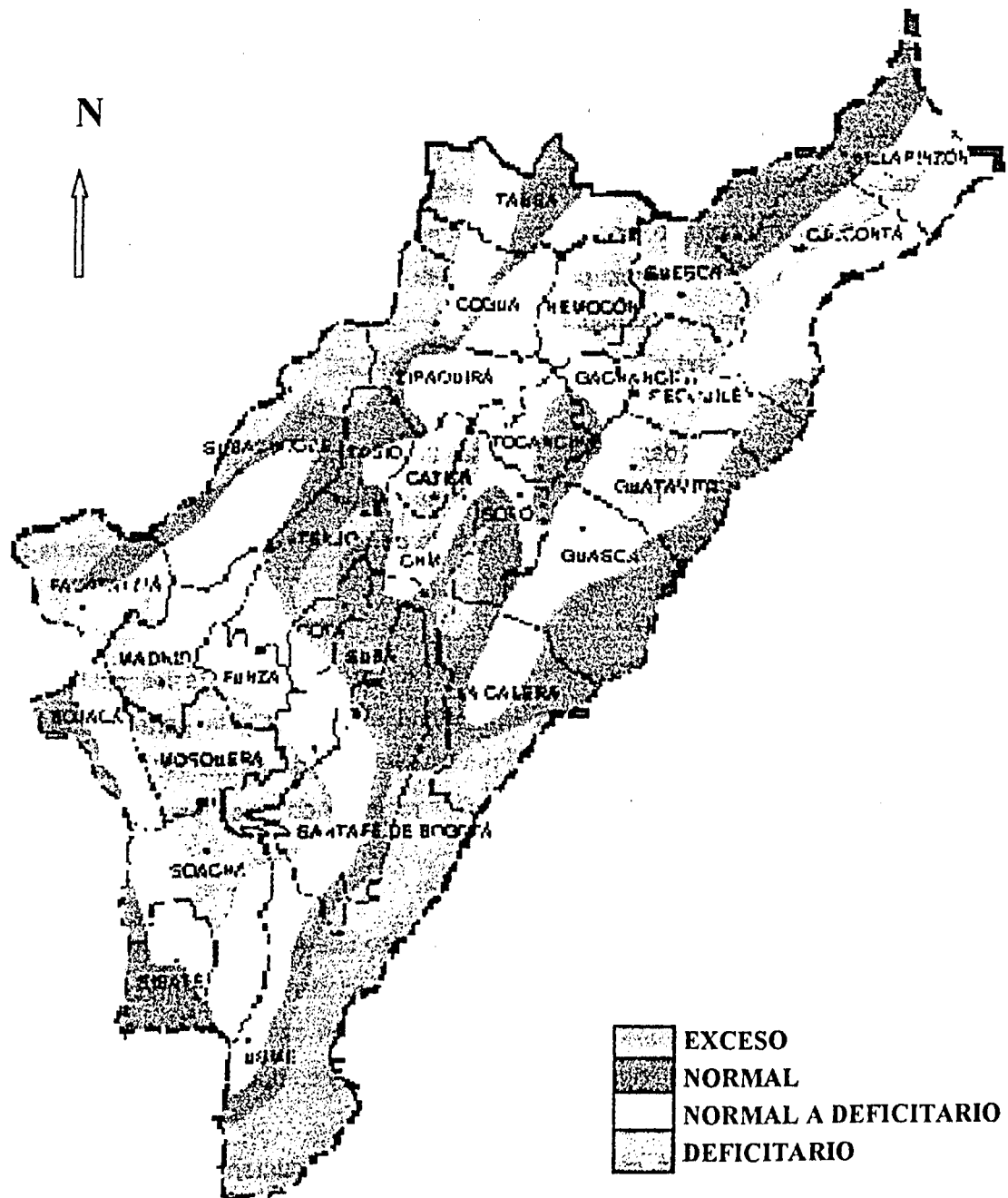
El río Bogotá ha sido el eje de desarrollo industrial de la capital de la república, en donde se asienta el 30% de la industria nacional, lo cual ha traído como consecuencia directa su contaminación. El uso actual de las aguas está regulado por un comité conformado por la CAR, la EAAB y la EEEB.

El territorio de la Sabana de Bogotá tiene una extensión de 4300km<sup>2</sup> de los cuales 1400km<sup>2</sup> corresponden a la parte plana, que alcanza una altitud de 2600m y la parte montañosa con 2900km<sup>2</sup> alcanza hasta 3500m. La temperatura media de la región es de 14°C con variaciones locales relacionadas con la topografía del relieve; el régimen climático presenta dos periodos lluviosos y dos periodos secos.

La geomorfología de la Sabana de Bogotá es el resultado de una serie de fenómenos orogénicos, acompañados por sedimentación, erosión y actividades glaciales, lo cual hace a la región de especial interés para el entendimiento del origen y la formación del relieve en la parte norte de suramérica y los drásticos cambios en la cobertura, distribución y composición vegetal.

La parte plana de la Sabana está conformada por sedimentos cuaternarios que rellenaron las estructuras sinclinales Cretáceo-terciarias, mientras que las montañas y colinas corresponden a rocas consolidadas, principalmente de la formación Guadalupe, sedimentadas durante el Cretáceo y Terciario antes del levantamiento de la Cordillera Oriental en el Plioceno (León, 1978).

Mapa 3. Balances hídricos en la Cuenca Alta del Río Bogotá



Fuente SENA & U.Nacional-CES. 1994

Como antecedentes acerca del estudio de las comunidades vegetales en la Sabana de Bogotá se tienen los estudios geobotánicos y fitoecológicos de Cuatrecasas (1934, 1958) quien realizó las primeras aproximaciones a la clasificación de la vegetación Andina y registró algunos tipos de vegetación con distribución en el área de estudio. Van der Hammen y González (1960-1963) caracterizaron asociaciones vegetales presentes en la Sabana de Bogotá con relación a las especies dominantes y la intervención antrópica que ocasionó la sustitución de especies de bosque por especies de matorrales. Forero, (1965) realizó un estudio fitosociológico de un sector en el municipio de Suba. Posteriormente se han estudiado otras comunidades vegetales en el altiplano de Bogotá y sus alrededores por Cardozo (1965), Lozano y Schnetter (1976), Vargas & Zulüaga (1980), Cleef y Hooghiemstra (1984, con base en levantamientos hechos por Van der Hammen, Jaramillo y Muriilo, 1997), Sturm y Rangel (1985), Rangel y Aguirre (1983-1986), Vink y Wijninga (1987), Sánchez y Rangel (1990), Mora Osejo y Sturm (1994), Garzón, (1994).

Hoy en día ya muchos de los bosques estudiados en estos trabajos han desaparecido y la vegetación actual constituye etapas del proceso natural de sucesión vegetal, aunque en zonas de pequeña extensión hay vegetación típica de los bosques originales.

El estudio de la vegetación aún existente en la región de la Cuenca Alta del Río Bogotá y sus aspectos florísticos es de vital importancia en el conocimiento de los ecosistemas y su posterior valoración en la creación de zonas de reserva natural destinadas a la conservación, en vista de la velocidad de pérdida de espacios para estos fines. Igualmente permitirá consolidar una caracterización válida para los programas de repoblación vegetal y recuperación de la biodiversidad.

## **METODOLOGÍA**

Con el objetivo de lograr la caracterización de la flora presente en la Cuenca Alta del río Bogotá, se realizó el presente estudio por medio de tres fases de trabajo cada una con funciones específicas, estas fueron: fase de preparación, fase de trabajo en campo y fase de laboratorio.

### **FASE DE PREPARACION:**

En esta fase se logró la familiarización con los aspectos generales de la cuenca y la determinación de los sitios más convenientes para el muestreo de la vegetación, por medio del análisis de cartografía existente sobre uso del suelo y cobertura vegetal (URPA;1984), fotografías aéreas, referencias de la literatura y reuniones de discusión con los asesores del proyecto Drs. Orlando Rangel y Thomas van der Hammen, quienes de acuerdo con su experiencia y larga trayectoria en

El estudio de la vegetación del país y en particular de la cordillera oriental, propusieron sitios de interés y facilitaron anotaciones personales, literatura y cartografía clave sobre características de la zona.

Luego se procedió a la revisión de cartografía de la Sabana de Bogotá, a escala 1:500.000, 4:100.000 (Planchas IGAC N°208, 209, 227, 228, 246, 247, de 1995) y 1:25.000, al igual que la observación de aerofotografías de líneas de vuelo preferiblemente recientes que mostraran zonas de interés (entre ellas las contenidas en la plancha K-11 de 1991 al 1996) por presentar vegetación *nativa* con buena cobertura y observar el tipo de acceso a los posibles sitios de muestreo. De igual forma se observaron los patrones definidos por imagen de satélite para la selección de las zonas de interés.

Se realizaron salidas preliminares de reconocimiento que permitieron confirmar lo visto en las fotografías aéreas y estimar las facilidades del acceso, al igual que la presentación y solicitud de permisos a los dueños de las tierras, presentación del proyecto a los funcionarios de entidades como las UMATA y regionales de la CAR que en algunos casos orientaron acerca de las zonas de bosque nativo y los accesos más factibles.

#### FASE DE CAMPO

Para cubrir los diferentes ambientes a lo largo y ancho de la Cuenca Alta del Río Bogotá, geográficamente se cubrieron los bosques relictuales presentes desde el municipio de Villapinzón hasta el municipio de Sibaté, igualmente se maestrearon zonas occidentales, centrales y orientales de la región de estudio, previo conocimiento de los suelos y climatología subregional. En campo la ubicación de los levantamientos de bosque se definió según criterios como homogeneidad de la vegetación, fisonomía y estructura con buen desarrollo y preferiblemente con acceso restringido o mínimo a las actividades de caminata, entesaque o ganadería. Este último punto fue difícil mantenerlo ya que la mayoría de los bosques de montaña están en estrecha relación con la actividad humana, o tiene historias relacionadas con quemas, cultivos, entesaque y ganadería.

Una vez seleccionado cada sitio de muestreo se procedió a delimitar el área la cual varió entre 25 y 400m<sup>2</sup> dependiendo de las condiciones particulares de cada sector, cada una de estas áreas se denomina parcela o levantamiento de vegetación y recibe un número que va en secuencia como se explicará más adelante, se siguieron las recomendaciones de Rangel y Velázquez (1997). En cada levantamiento se tomaron los datos del área muestreada, altura, cobertura y composición florística de la vegetación en sus diferentes estratos, junto con información puntual como pendiente, altitud, unidad topográfica y anotaciones propias del entorno. En campo se colecta material vegetal de referencia para su posterior determinación en laboratorio.

#### FASE DE LABORATORIO Y ANÁLISIS.

Consistió en el procesamiento del material colectado en campo con las normas exigidas para su correcta manipulación, determinación, colección en el herbario y posterior análisis.

Los levantamientos de vegetación realizados en campo fueron 71, los cuales se complementaron con información obtenida en trabajos anteriores en la medida que podía ser comparable, por lo cual se contó con un total de 121 levantamientos. La identificación de cada levantamiento se hace de forma secuencial con un número y las iniciales de quien lo realizó, para este trabajo se sigue la numeración de Sandra Cortés (-SC) y la información complemento se remite a varios investigadores con sus respectivas iniciales así: José Cuatrecasas (-JC), Thomas van der Hammen (-TVH), Pilar Franco (-PF), Gustavo Lozano & H. Torres (-L&T), Hernán Cardozo (-HC), R. Vink & V. Wijninga (-V&W), Orlando Vargas y Silvio Zuluaga (-V&Z), R.P. Bekker & A.M. Cleef (-B&C) y Mauricio Aguilar (-MA).

El material colectado en campo fue procesado en su totalidad en el Herbario Nacional Colombiano (COL) donde se han depositado bajo la numeración de la autora del presente trabajo un total aproximado de 1900 números de colección.

La determinación de las especies en la mayoría de los casos se realizó directamente en campo y fue confirmada posteriormente en laboratorio con la consulta de claves actuales de familias, géneros y especies para el neotrópico. Algunas familias botánicas requirieron de la consulta con el especialista de cada grupo en particular como fueron Polidoro Pinto (Gramíneas), Julio Betancourt (Bromeliaceae), Jorge Samiento (Orchidaceae), Carlos Parra (Myricaceae, Myrtaceae), Marcela Celix (Iridaceae), Clara I. Orozco (Brunelliaceae), Edgar Linares y Jaime Aguirre (musgos, hepáticas y líquenes), Gustavo Lozano (Melastomataceae), Santiago Díaz P. (Compositae), Jhon Pipoly (Clusiaceae, Myrsinaceae), Charlotte Taylor (Rubiaceae), José Luis Fernández (Labiatae, Verbenaceae, Scrophulariaceae), Marisol Amaya (Gesneriaceae), José Carmelo (Euforbiaceae y Pteridofitos), María T. Murillo (Pteridofitos), Pilar Franco (Euphorbiaceae), Roberto Jaramillo, Roberto Sánchez y Orlando Rangel (varios grupos).

En la mayoría de los casos la determinación se logró hasta especie, en los casos en que no se llegó a esta resolución, se optó por trabajar con morfoespecie para la realización de las tablas de composición florística por levantamiento. En dichas tablas se juntaron los levantamientos resultado de la fase de campo en conjunto con levantamientos referenciados en la literatura, en algunos casos con coberturas, en otros solo con presencia ausencia por no contar con la información completa.

El conjunto de los levantamientos se analizan comparativamente de tal manera que se visualicen nubes de datos que permitan determinar afinidades florísticas que posteriormente correspondan con afinidades ambientales. Para la determinación de las unidades específicas de vegetación se

recurrió a procesamiento automatizado de datos por medio de programas de análisis estadístico con herramientas de clasificación como el programa TWINSpan (Two-way Indicator Species Analysis) y Cluster Analysis los cuales facilitan la agrupación de los tipos de vegetación de acuerdo a sus afinidades florísticas.

El análisis de la cobertura se realiza por estratos teniendo en cuenta los siguientes rangos: 0 - 0.3m rasante, 0.31 - 1.5m herbáceo, 1.51 - 5 arbustivo, 5.1 - 12 subarbóreo y 12.1- 25 arbóreo inferior. Al realizar la sumatoria de los promedios para cada estrato se logran diagramas estructurales que permiten visualizar la dominancia en los diferentes niveles del interior del bosque.

En comunidades ya establecidas por otros autores se presenta una tabla síntesis que muestra a las especies y su presencia en los distintos muestreos junto con un valor promedio de cobertura o una clase determinada según la escala de Braun-Blanquet (1979), así para presencia V= presencia entre 80 y 100% del total de los levantamientos, IV= 60 y 80%, III= 40 y 60%, II= 20 y 40%, I= 0 y 20%. Los promedios de cobertura se resumen en clases de 1 a 5 siendo esta última clase la de mayor valor, en ocasiones se usa una "r" cuando la especie está en porcentajes muy bajos.

Las afinidades entre levantamientos son analizadas y se precisa si corresponden a una comunidad vegetal, posteriormente se definen en su distribución, condiciones ambientales, riqueza de especies vegetales, composición florística y estructura.

Para la presentación de los resultados y análisis de este estudio, en primera instancia (Capítulo II) se presentan los resultados por zonas geográficas haciendo referencia especial a los municipios y zonas puntuales donde se realizaron los muestreos de vegetación con una ficha técnica y resumida de lo encontrado en campo y en su defecto los registros proporcionados por la literatura. En segundo lugar (Capítulo III) se presenta el análisis por comunidades y tipos de vegetación resultado de la comparación y procesamiento de los datos obtenidos (de campo y referenciados en la literatura). Por último (Capítulo IV) se realiza una discusión con base en los resultados obtenidos con consideraciones propias para planes de ordenamiento ambiental y territorial.

Finalmente se presenta una lista organizada taxonómicamente de las especies presentes a que se hace referencia en este estudio. Los levantamientos utilizados en el análisis se resumen en el Anexo 1.

## CAPITULO II

### RESULTADOS

En este capítulo se presenta la información obtenida en el trabajo de campo y revisión de la literatura de trabajos existentes en el área de estudio, organizada por zonas de acuerdo a la ubicación de los diferentes municipios los cuales se han organizado por zonas geográficas de norte a sur de la Cuenca alta del Río Bogotá (véase Mapa 4).

#### ZONA NOR-ORIENTAL

Esta zona comprende los municipios de Villapinzón, Chocontá, Sesquilé y Guatavita. De occidente a oriente se presentan balances hídricos de normal a deficitario, presentándose más déficit en la zona central. En cuanto a los suelos, el costado oriental de la zona presenta inceptisoles humíferos, la parte central presenta suelos álficos que hacia el occidente se intergradan con entisoles e inceptisoles humíferos, en el límite más occidental predominan los andisoles.

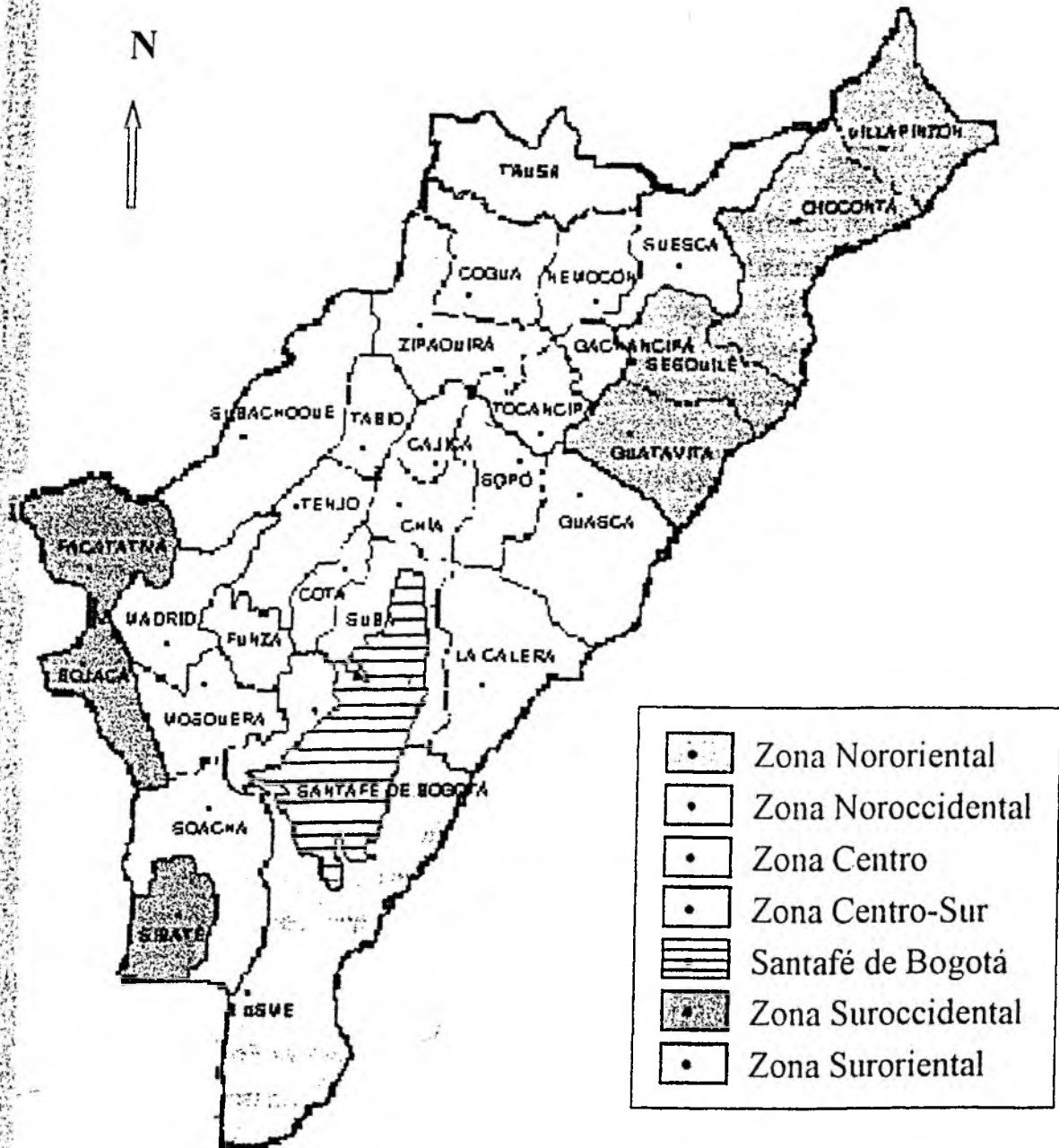
Según el estudio IGAC-ORSTROM (1984) los suelos de montaña en la serranía de Sesquilé son superficiales, con drenaje excesivo, texturas franca gruesas a franca finas, pobres en bases, pobre a normal contenido de carbón, muy pobres en fósforo (aunque sectorialmente se presenten altos niveles), dan reacción muy ácida a ácida. Con pendientes superiores al 25% y erosión moderada. En zonas de menor pendiente los suelos se presentan con mayor profundidad, la textura es más fina y hay buen drenaje, la reacción ácida se toma ligera.

Su sistema hídrico presenta como cuerpos de agua principales el Río Bogotá que encuentra en el municipio de Villapinzón su nacimiento con abundantes cañadas y quebradas y el embalse del Sisga en el municipio de Chocontá. Los páramos de las regiones más altas dan origen a quebradas importantes que alimentan posteriormente al Río Bogotá y que constituyen la fuente de abastecimiento para los habitantes de esta región.

Esta zona en el municipio de Villapinzón fue declarada Area de Reserva Forestal protectora del nacimiento del río Bogotá en el Valle del Páramo ( veredas Bosavita, Chasques, y la Merced) y alinderada por el acuerdo 10 de 1982; un área de 1128 ha se encuentra dentro de la jurisdicción territorial de la CAR (Poveda et.al, 1995).



Mapa 4. Zonificación de la Cuenca Alta del Río Bogotá, según la posición geográfica de los municipios.



En esta zona se realizaron los siguientes muestreos:

MUNICIPIO: Villapinzón

VEREDA: Sector de la Quebrada del Valle. Nacimiento del río Bogotá

ALTITUD :3100-3250m

LEVANTAMIENTOS:

Vegetación de páramo: 102 a 104-SC (Entre 5°12'41"LAT-73°33' 35"LON y 5°12' 58"LAT-73°33'9")

Vegetación de Bosque Andino alto: 106-SC (5°12'50"LAT-73° 32' 51"LON)

TIPO DE VEGETACION :

Vegetación de páramo: En este sector ya se aprecian las comunidades características de páramo como son turberas, pajonales y frailejonales con especies de *Calamagrostis*, *Espeletia*, *Espeletiopsis*, *Carex* y *Xyris* principalmente.

Entre los frailejonales típicos se presentan en las zonas húmedas comunidades de diferentes especies de *Aragoa*.

Vegetación de Bosque Andino alto: En el sector se establecen manchas de bosques con las siguientes características.

COMPOSICIÓN FLORISTICA SEGÚN DOMINANTES :

Dentro de los restos de bosques del sector se pueden apreciar como especies dominantes a *Drimys granatensis*, *Weinmannia cf. rolleti* y *Hedyosmum sp* con un dosel de 12m de altura. Aún se presenta un alto epifitismo al cual contribuyen principalmente los musgos, helechos y aráceas.

ESTADO DE LA VEGETACIÓN Y FACTORES QUE LA AFECTAN:

Los bosques de este sector han sido fuertemente alterados por el entresaque de especies maderables y con propiedades tánicas de la corteza, para curtiembres, además de la utilización de áreas de bosque para el cultivo especialmente de papa, que es la principal actividad de esta zona, igualmente el mantenimiento de ganado y el paso de este por los relictos boscosos han ocasionado una alteración profunda en la estructura y composición de lo que antiguamente pudieron ser estos bosques (véase Fotografía 1). No se entiende como a pesar de ser un área de gran importancia para la conservación, por el papel del páramo y los bosques en la regulación hídrica, las autoridades ambientales siguen permitiendo el avance de la frontera agrícola y ganadera.

Se observa con preocupación que en el páramo de Villapinzón se esté permitiendo o implementando la reforestación con especies de Pinos, lo cual trae consecuencias desastrosas para la biodiversidad, el suelo y el equilibrio hídrico; en cuanto a este tema ya hay suficientes

trabajos que ilustran ampliamente acerca de estos aspectos (Ballesteros, 1983; Cortés et.al, 1990; Van der Hammen 1998; véase la Fotografía 2).

MUNICIPIO: Chocontá

VEREDA: Tilatá

SECTOR: Entre la quebrada Carrizal hasta la Cuchilla de la Leonera y orillas de carretera vía Embalse del Sisga.

ALTITUD :2770-3030m

LEVANTAMIENTOS:

98 A 101-SC; 107, 108-SC

(5°2'11"LAT-73°40'46"LON)

(5°3'13"LAT-73°41'26"LON)

(5°13'13"LAT-73°44'55"LON)

(5°16'16"LAT-73°44'45"LON)

TIPO DE VEGETACION: Bosque Andino alto.

#### COMPOSICIÓN FLORISTICA SEGÚN DOMINANTES :

Familias con mayor frecuencia en el dosel: Cunoniaceae, Caprifoliaceae, Chloranthaceae, Clusiaceae, Winteraceae, Rubiaceae, Melastomataceae y Myrsinaceae.

Especies con mayor altura : Los bosque de este sector pueden alcanzar un dosel entre 8 y 15m de altura con especies como *Weinmannia tomentosa*, *Weinmannia rolloti*, *Clusia multiflora*, *Drimys granatensis*, *Brunellia colombiana*, *Hedyosmum sp.*, *Myrsine coriacea* y *Diplostephium ochraceum*.

Especies con mayor cobertura y área basal: Se encuentran *Weinmannia tomentosa*, *Weinmannia rolloti*, *Cybianthus sp.*, *Drimys granatensis*, *Clusia multiflora* y representantes de las familias Brunelliaceae, Symplocaceae y Melastomataceae.

#### ESTADO DE LA VEGETACIÓN Y FACTORES QUE LA AFECTAN:

El sector presenta zonas con buena cobertura de bosques propios de la Sabana (véase la Fotografía 3), estos se encuentran amenazados por la actividad extractiva de madera que ha sido el sustento de los habitantes del sector desde hace varias décadas, acción que ha dejado amplias zonas de potreros para el sostenimiento a gran escala de ganado.

Ultimamente surgió otra amenaza para los bosques del sector ya que firmas constructoras han adquirido varios terrenos con importante cobertura vegetal sobre los cuales ya se han ocasionado los primeros estragos abriendo caminos con retroexcavadoras fragmentado aun mucho más los sectores de bosque, especialmente los localizados por debajo de 2900m (véase la Fotografía 5).

Es necesario que las autoridades ambientales del sector limiten el uso de estas áreas cubiertas de bosque para la conservación y no para construcción o otro tipo de obras que aminoren la cobertura vegetal ya que esto repercutirá inmediatamente en la oferta de agua que aún tiene la región y de la cual se abastece la parte alta de la cabecera municipal. Por otro lado las autoridades ambientales podrían fomentar la implementación de viveros de nativas ya que hay algunos habitantes del sector, (especialmente los más jóvenes) inquietos por la conservación del bosque y les interesa propagar nativas, pero antes de cualquier acción lo que se debe hacer primero es proteger los bosques nativos de la zona con acciones concretas como limitar las áreas de pastoreo y evitar la fragmentación, entresaque y pisoteo al interior del bosque.

MUNICIPIO: Sesquilé

VEREDA:

SECTOR: Alrededores laguna de Guatavita.

ALTITUD :3010m

LEVANTAMIENTO:

118-SC (4°58' 54"LAT-73° 46'54"LON)

TIPO DE VEGETACION : Bosque Andino Alto.

#### ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA:

Este bosque alcanza los 15m de altura, en algunos casos muestra arboles emergentes que sobrepasan este patrón. El estrato subarbóreo tiene una cobertura muy densa con dominancia de *Weinmannia tomentosa*, seguida por *Vallea stipularis*, *Pentacalia pulchella*, *Oreopanax bogotense*, *Myrsine guianensis*, *Hesperomeles goudotiana* y *Ageratina tinifolia*.

El estrato arbustivo tiene una cobertura menor al 50%, *Weinmannia tomentosa* sigue dominando en compañía de *Hesperomeles goudotiana*, *Macleania rupestris*, *Cavendishia sp.*, *Miconia ligustrina*, *Miconia cataractae* y *Cytharexylum sulcatum*. *Clusia multiflora* se encuentra mejor representada en este estrato que en los estratos superiores. En el estrato herbáceo (30% aproximadamente) domina *Chusquea scandens* la cual hace más complejos los estratos inferiores; en este estrato también aparecen plántulas de estratos superiores, ericáceas como *Pernettya prostrata* y helechos de los géneros *Polypodium*, *Campyloneuron*, *Thelypteris*, *Blechnum* y *Dryopteris*.

La cobertura de los musgos en el suelo es superior en las zonas donde no hay acceso para los visitantes, o donde se presentan escorrentías superficiales que alimenten la laguna. Hay abundancia de especies higrófilas y de sombrío, entre ellas orquídeas de los géneros *Elleanthus*, *Malaxis*, *Gonphichis*; entre los epífitos aparecen *Hymenophyllum sp*, *Frullania sp* y variedad de

Bromelias, musgos y líquenes.. En los senderos y algunas zonas abiertas se pueden encontrar otras especies de las familias Compositae, Capparaceae, Labiatae y Smilacaceae, principalmente.

#### ESTADO DE LA VEGETACIÓN Y FACTORES QUE LA AFECTAN:

El peor enemigo de los bosques alto andinos y páramos es el cultivo extensivo de papa, los alrededores de la Laguna de Guatavita muestran varios ejemplos de este tipo, en los cuales algunas veces se respetan las especies arbóreas como *Weinmannia tomentosa* y *Diplostephium rosmarinifolium* para favorecer el sombrío y guarecer del clima (heladas en ciertas épocas del año) los cultivos. En la propia laguna de Guatavita hace algún tiempo la actividad turística había afectado negativamente los relictos boscosos que rodean la laguna, sin embargo últimamente la vigilancia de los guardabosques de la CAR permiten que el visitante disfrute del paisaje de una manera más consciente (véase la Fotografía 5). De todas maneras es necesario que si esta zona va a ser de tipo turístico, se tengan ciertos cuidados para que no se deterioren los caminos por donde el público siempre transita, se deben tener rutas fijas para el recorrido por la laguna en zonas que permitan el disfrute del caminante y no alteren la vegetación, los suelos ni las aguas que hacen parte del entorno. Estas rutas deben reforzarse con piedra ya que actualmente se notan lugares bastante erodados por el pisoteo y en épocas de invierno el caminante busca dentro del bosque otras rutas para evitar lo tortuoso del camino, esto a corto plazo trae consecuencias negativas sobre el suelo y la estructura de los bosques y páramos de la región.

### ZONA NOR-OCCIDENTAL

Esta zona está conformada por los municipios de Tausa, Cogua, Suesca, Nemocón, Gachancipá, Zipaquirá y Tocancipá . Los municipios ubicados hacia el norte presentan un balance hídrico de normal a deficitario, solo en el costado más occidental se presentan excesos de agua a lo largo del año.

La zona presenta como cuerpos hídricos principales sistemas lénticos como Laguna Verde, Laguna de Pantano Redondo, el embalse del Neusa y la laguna de Suesca y sistemas lóticos como los ríos Neusa, Checua y Susaguá junto con otros ríos y quebradas que encuentran en las zonas altas su nacimiento. Alrededor de la laguna del Neusa se presentan suelos con predominio ándico y el río de su nombre muestra predominio de alfisoles, pero en general los cuerpos de agua se encuentran sobre suelos hidromorfos con predominio de inceptisoles y en otros casos alfisoles, en las zonas más altas predominan los ándisoles (Mapa de distribución genética de suelos, 1\* aprox. Gaviria, 1997). En general esta zona muestra mayor porcentaje de suelos álficos en zonas de planicie que se van tomando en ándisoles hacia las partes más altas y en algunos sectores, especialmente en el municipio de Gachancipá el dominio es de entisoles. Los municipios de Nemocón y Suesca

presentan zonas altamente erosionadas ("band lands"). Los suelos de montaña de estos municipios y Tocancipá son muy superficiales, con drenaje excesivo, texturas de franco gruesas a franca finas, pobres en bases, pobre a normal contenido de carbón; generalmente muy pobres en fósforo, reacción ácida a muy ácida, con pendientes superiores al 25% y erosión actual moderada. En los municipios de Cogua y Zipaquirá los suelos de montaña son moderadamente profundos, bien drenados, originados por cenizas volcánicas o roca arenisca, textura de fina a muy fina, regulares a pobres en bases, altos en carbón orgánico, pobres en contenido de fósforo, reacción ácida a muy ácida, con presencia de horizontes argílicos, pendientes inferiores al 25% y erosión mediana (IGAC-ORSTROM, 1984).

MUNICIPIO: Cogua

VEREDA: Rodamontal

SECTOR: Ribera del Río Susaguá.

ALTITUD :2800-2900m

TRANSECTO:

121-SC (Entre 5°4'25"LAT-74°1'15"LON y 5°3'25"LAT-73°59'30"LON)

TIPO DE VEGETACION : Bosque Andino alto ribereño.

#### COMPOSICIÓN FLORISTICA SEGÚN DOMINANTES :

Este tipo de bosque de apariencia exuberante, presenta en su interior una humedad relativa alta y al parecer constante a lo largo del año pues el sotobosque es abundante en musgos, pteridofitos y el estrato epífita esta muy bien representado. Algunos árboles pueden sobrepasar los 20m de altura, con especies de las familias Lauráceae, Compositae, Araliaceae, Myrsinaceae, Melastomataceae y Podocarpaceae. Los estratos inferiores muestran buen desarrollo con dominio de las familias Ericaceae, Arecaceae, Cyclanthaceae, Myrsinaceae, Papaveraceae, Myrtaceae, Verbenaceae y Rubiaceae

#### ESTADO DE LA VEGETACIÓN Y FACTORES QUE LA AFECTAN :

La presencia y calidad de las aguas del río y el relieve con altas pendientes a manera de cañón a lo largo de la parte alta del río permiten que se mantenga un mesoclima de alta humedad, favorable para epífitos y presencia de especies higrófilas (véanse las Fotografías 6 y 7) . Este sector presenta muy buena conservación en su parte alta a lo cual ha contribuido la entrada restringida de visitantes a este sector ya que de allí se deriva el acueducto de las veredas de esta zona del municipio. Sin embargo cerca de los 2800m se tienen cultivos extensos de papa y se observa aprovechamiento forestal de nativas y exóticas, estas últimas sembradas hacia la parte baja, en algunos casos entrando en contacto directo con el bosque nativo (véase la Fotografía 8).