

**CARACTERIZACION FISICO BIOTICA Y ANTROPICA DE LA RESERVA NATURAL
PUEBLO VIEJO, MUNICIPIO DE MALLAMA, DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

Luis R. Navas Rubio¹
Benhúr Cerón Solarte²
Patricia Cerón Rengifo³

I PARTE

ABSTRACT

The present article is a research summary entitled “PHYSICAL-BIOTICAL AND ANTHROPICAL CHARACTERIZATION OF THE PUEBLO VIEJO NATURAL RESERVE, MUNICIPALITY OF MALLAMA, DEPARTMENT OF NARIÑO”, approved under Agreement 137 of November 11 th, 2005 issued by the Vice-rectory of Research, Graduate Studies and International relationships of the Universidad de Nariño.

The objective is to create the basic physical, biotical and anthropic information needed as a referent for future research and for the use of environmental and territorial planning organizations of the region. In order to support ecological and academic tourism, a leaflet is provided to guide those visiting the Reserve regarding its access and its main geographical characteristics.

RESUMEN

El presente artículo es un resumen de la investigación “Caracterización físico biotica y antrópica de la Reserva natural Pueblo Viejo, municipio de Mallama, departamento de Nariño” aprobada mediante Acuerdo 137 del 11 de noviembre de 2005 de la Vice-rectoría de Investigaciones, Postrados y Relaciones Internacionales de la Universidad de Nariño.

¹ Geógrafo Universidad de San Diego USA. Profesor Emérito de la Universidad de Nariño. cbceron@gmail.com

² Ingeniero Agrónomo, Especialista en fotointerpretación aplicada a los levantamientos de regiones. Especialista en Ecología. luisnavasrubio@gmail.com

³ Antropóloga Universidad del Cauca. Magíster Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia. Patriciacl@hotmail.com

El objetivo es crear la información físico biótica y antrópica básica que sirva de referente para futuras investigaciones y para organismos de planeación ambiental y territorial de la región. Para apoyar el turismo ecológico y académico, se aporta un plegable que orienta a los visitantes sobre el acceso a la Reserva y sus principales características geográficas.

INTRODUCCION.

Los páramos son ecosistemas estratégicos dada su importancia biológica y social, razón por la cual se consideran como un bien común; precisamente ésta relevancia justifica la creación de reservas naturales como estrategias para preservar éstos espacios vulnerables y blindarlos frente a la indolencia social y de las propias autoridades. Coherente con éste horizonte teórico, el programa de ciencias sociales ha establecido entre sus líneas de investigación, temáticas geográficas y ambientales lideradas por el grupo de investigación, “Nariño: geografía, historia y cultura”, aprobado por Colciencias. Dentro de sus objetivos se busca elaborar conocimientos atinentes a la región y desarrollar una efectiva proyección social ajustada a la visión y misión tanto del programa de ciencias sociales como de la Universidad de Nariño.

En marzo de 2003 se firmó un convenio de cooperación interinstitucional entre la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Nariño y la reserva natural Pueblo Viejo, con el objeto de poner en funcionamiento un Centro de Estudios de Alta Montaña (CEAM) con sede en la mencionada reserva. El CEAM tiene como propósito fundamental ampliar el conocimiento de alta montaña tropical, profundizar en la estructura dinámica de los ecosistemas y aplicar éstos conocimientos para la conservación de los recursos hídricos, forestales, edáficos y climáticos; por otra parte, se pretende que la infraestructura facilite el desarrollo de programas educativos ambientales en diferentes niveles, apoyados en los resultados de las investigaciones y sus aplicaciones. Asimismo, el personal académico y científico del CEAM debe priorizar la identificación de problemas que afectan el bienestar de las poblaciones, con miras a alcanzar el progreso sustentable de la reserva y la región.

Esta investigación apunta a crear información básica de la reserva Pueblo Viejo y facilitar la promoción del turismo ecológico, las prácticas académicas y futuras investigaciones que contribuyan a profundizar en el conocimiento integral de los páramos, los planes de manejo sostenible orientados a su conservación y elevar la calidad de vida de los pobladores localizados en el área de influencia. La Universidad de Nariño, como parte activa de éste convenio cumple con la misión de ser protagonista en la investigación y la búsqueda de alternativas viables para la solución de los problemas regionales.

1. REFERENTES TEÓRICOS

Esta investigación se inscribe en los lineamientos de las ciencias sociales y el objetivo es establecer una visión integral de la reserva, en tanto que además de los atributos físico bióticos hay una historia natural y otra social matizada por las actividades humanas que desde milenios manipulan los recursos de alta montaña. En este proceso, la estrecha relación de la sociedad con la naturaleza elabora conocimientos y expresiones culturales tan valiosas como las que descubren las ciencias básicas; en tal perspectiva, los aspectos físico bióticos como los hechos históricos y antropológicos contribuyen a tener una lectura totalizadora de la reserva a través de la interdisciplinariedad.

Se trata de ir más allá de la geografía física para percibir el páramo como un espacio social, profanado y desequilibrado desde las etapas tempranas de la colonización española; luego la economía de mercado y la expansión del latifundio contribuyen a la alteración de estos paisajes que paulatinamente son incorporados de manera inadecuada a la economía campesina. Actividades como: extracción de leña, explotación de canteras, cacería, introducción de especies exóticas, cultivos de papa y ganadería se desarrollan de manera efectiva, sin el control de unas las políticas públicas conducentes a recuperar el ecosistema. Los páramos sufren también el impacto de sucesivas quemadas, la erosión y ahora con los cultivos ilícitos aumenta la devastación de la vegetación natural, disminuye el potencial hidroenergético y las fumigaciones con glifosato acrecientan la contaminación de las aguas; todo éste conjunto de transgresiones destruye el hábitat de vida silvestre y con ello lo más preciado del ecosistema que es su biodiversidad.

2. REFERENTES METODOLÓGICOS

El punto de partida de la investigación fue crear un mapa base para establecer la delimitación y localización de la reserva, puesto que de ello dependía el levantamiento cartográfico general y temático. En éste procedimiento se utilizaron fotografías aéreas, planchas topográficas, información derivada del apoyo instrumental (G.P.S. altímetro y brújula) y sobretodo la observación directa con el auxilio de los baquianos del área.

Posteriormente se abordó la descripción interpretativa de los factores naturales a partir del método empírico analítico basado en la observación, comprobación y medición de los elementos físico biótico, que de manera articulada conforman este paisaje. En la interpretación geológica se contó con la información de INGEOMINAS (2003) y los mapas geológicos del departamento de Nariño. El abordaje

geomorfológico se trabajó con fotointerpretación y visitas de campo a fin de establecer una clasificación de las formas de relieve.

Para la caracterización climática se tuvo en cuenta la información meteorológica de la estación El Paraíso ubicada en el municipio de Túquerres a 3.100 m.s.n.m. de otro lado se estableció el comportamiento climático del área a nivel de mesoclima y clima local, teniendo en cuenta que la reserva se encuentra dentro de la zona intertropical. Para precisar algunas características físico químicas y bacteriológicas, se tomaron muestras de las aguas y de los suelos que fueron analizadas en el laboratorio especializado de la Universidad de Nariño. La clasificación de las tierras por capacidad de uso de los suelos se hizo siguiendo la metodología del IGAC, de conformidad con la clasificación agrológica adaptada por el servicio de conservación de suelos de los E.E.U.U. (1965). Partiendo del estudio climático y de suelos, se procedió a clasificar las formaciones vegetales predominantes, teniendo como fundamento el sistema de clasificación de zonas de vida propuesto por Leslie R. Holdridge (1977) y corroborada con la observación directa en el terreno.

En cuanto a la estructura y composición florística se siguió la metodología de Gentry (1988), diseñando zonas de muestreo y 37 transectos con ayuda de la información cartográfica, fotografías aéreas ampliadas y observación directa. La dimensión de cada transecto fue de 50 m. por 2 m., o sea 3.700 metros cuadrados, donde se realizaron muestreos de angiospermas y gimnospermas terrestres. Luego se recolectaron muestras vegetales según criterios de Villarreal et al. (2004), con énfasis en la cobertura (sombra que proyecta la copa o el volumen del follaje sobre el piso), altura estimada, determinación en campo de la familia, género o especie y el nombre vernáculo. Las muestras fueron herborizadas e identificadas a través de claves taxonómicas, teniendo como referencia la bibliografía y la colección del herbario PSO de la Universidad de Nariño. Una vez identificada la cobertura vegetal de cada transecto, se determinaron los tipos estructurales de bosque y asociaciones vegetales con los análisis correspondientes (CA) mediante el programa NTSYS-pc para Windows (Rohlf 1994). Además se utilizaron métodos descriptivos para el análisis de frecuencias de géneros y familias botánicas presentes en el bosque y páramo respecto al número de especies (Matteucci & Colma 1982); para la caracterización de la distribución vertical de la vegetación se tuvo en cuenta el método de Rangel y Lozano (1986).

En cuanto a la historia natural y socioespacial de Pueblo Viejo no hay antecedentes bibliográficos sino referentes de contexto regional. Por ello es procedente hacer acopio del marco teórico y la observación, así como de la experiencia derivada de una larga trayectoria investigativa en estos temas, de este modo

aproximarse a los procesos locales particulares con cierto grado de objetividad. La primera parte (historia natural) se cumplió en su totalidad abordando la evolución climática y la colonización vegetal de la alta montaña. La segunda parte (historia social) comprende la reconstrucción del entorno ambiental de los primeros asentamientos humanos de los Andes, la etnia de los Pastos y su organización socioespacial, la invasión española y el período colonial con las implicaciones socioambientales.

3. ASPECTOS FISICO BIOTICOS

3.1 LOCALIZACIÓN

La reserva natural Pueblo Viejo se localiza en el departamento de Nariño, municipio de Mallama, vereda Pueblo Viejo. Las coordenadas geográficas tienen como puntos extremos: 1° 3' 33.7" y 1° 1' 39.8" de latitud norte y 77° 48' 3.3" y 77° 46' 17.2" longitud oeste del meridiano de Greenwich. Se ubica en un área de alta montaña entre los 2.950 y 3800 metros sobre el nivel del mar, con una extensión de 5.81 kilómetros cuadrados. El acceso se hace por vía terrestre a través de la carretera principal Túquerres – Tumaco. A partir de la población El Espino hay un desvío en el kilómetro 10 a mano izquierda, el cual sirve de acceso a la reserva que se encuentra a dos kilómetros. Se identifica fácilmente el lugar por construcciones dentro de la reserva de las antenas de Texaco, Comcel y Movistar.

3.2 GEOLOGIA

Las rocas presentes en la cordillera occidental de Colombia y en particular de Nariño, oscilan entre el paleozoico y el cuaternario siendo su rasgo más sobresaliente, según Zarama, J. (1927), su facie ígnea y volcánica con todas sus consecuencias de intenso metamorfismo.

“La orogénesis ocurrida a finales del Paleozoico dio como resultado el levantamiento de la Cordillera Central, mientras que la Cordillera Occidental sufría una facies eugeosinclinal, originando a ambos lados de este eje, por compresión, los geosinclinales occidental y oriental. El occidental se denomina Geosinclinal de Bolívar, fosa que actualmente se extiende desde Guayaquil hasta Panamá, y forma en la Costa Pacífica de Nariño una serie de cuencas de tierras bajas (anticlinales)” (IGAG,1982)

Nariño se encuentra dentro de la placa Sudamericana. El sistema andino es el resultado de la coalición de la placa de Nazca con la placa Suramericana durante el cretáceo, y por lo tanto su estilo estructural es complejo con predominio de fallas de ángulo alto de dirección nor-noreste. Son características las

intrusiones y extrusiones de varias edades, que conducen al vulcanismo actual activo o semiactivo de la parte sur de la cordillera (Gansser. 1973).

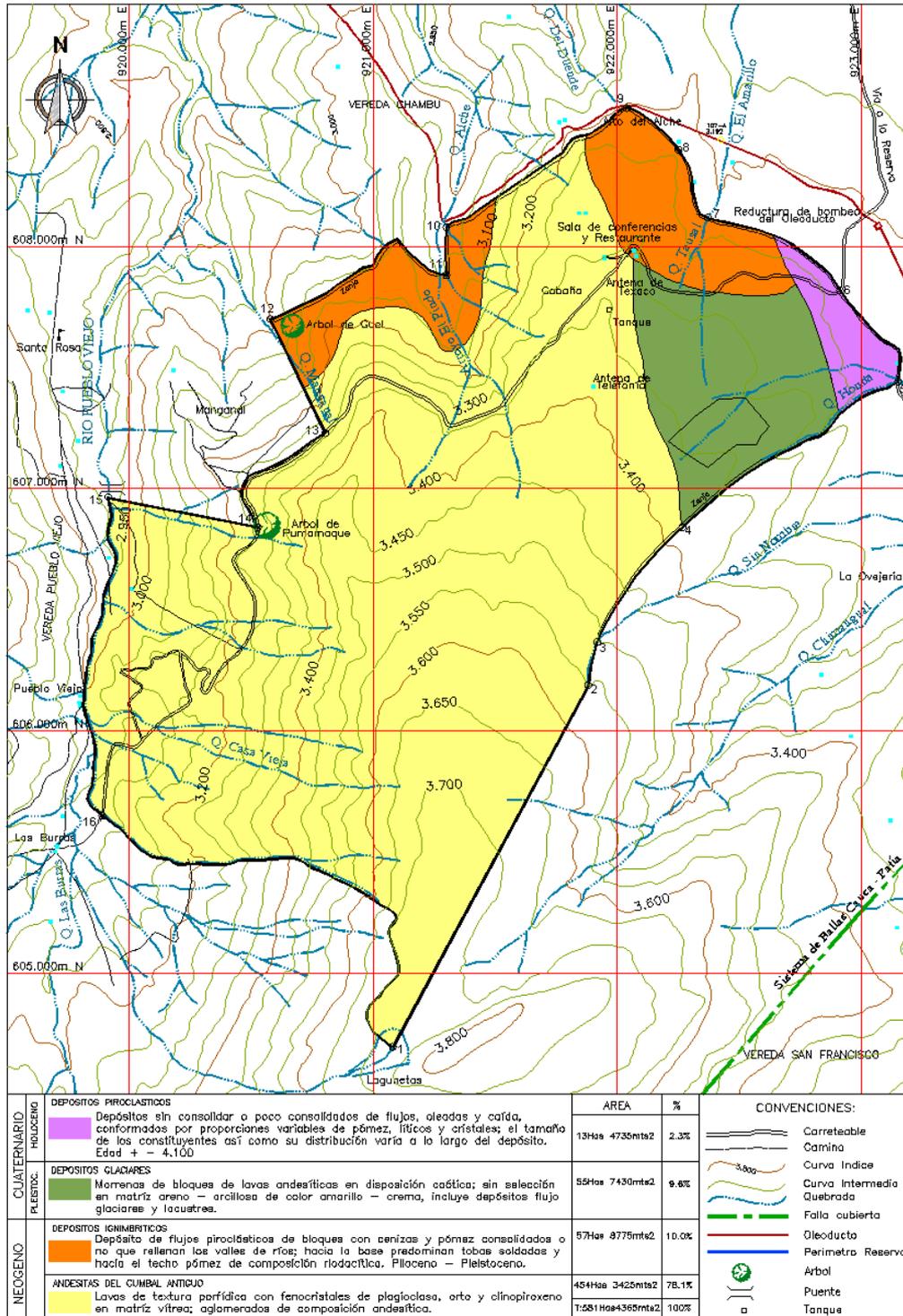
Las diversas fosas tectónicas poco anchas que se han formado, han sufrido levantamientos y reciben el nombre de nudos que hoy separan las cordilleras Occidental y Central; estos nudos reciben el nombre de altiplanicies. Estos relieves de alta montaña, durante el cuaternario, han experimentado los efectos de las glaciaciones e interglaciaciones, los cuales con la actividad volcánica y los ajustes tectónicos, retocan el modelado de paisajes heredados y crea nuevas geo formas en el espacio geográfico actual.

El cuaternario o pleistoceno se considera dividido en dos grupos: Diluvium y Aluvium (IGAG 1973). El grupo Diluvium estaría formado por tobas andesíticas, aglomeráticas y cascajos, presentes en el Guabo y en el Espino. (Grosse 1935). Según el IGAG 1973, los depósitos volcánicos mas reciente denominados ALuvium, los forman capas de ceniza de espesor variable que pueden llegar a mas de tres metros de espesor, en las regiones de el Espino, Guachucal y Cumbal.

De conformidad con la plancha 428 de INGEOMINAS (2003), sector de Túquerres, en la zona de estudio se presentan unidades litológicas Cenozóicas, que de mayor a menor edad corresponden al Neógeno, representado por las Andesitas del Cumbal Antiguo (N2aca), el 78% del área de estudio de la Reserva corresponde a ésta unidad; los depósitos ignimbríticos (N2Q1i), se encuentran al norte de la Reserva y ocupa el 10% del área de estudio. El Cuaternario, con unidades del Pleistoceno y Holoceno, como son; los depósitos glaciales (Q1dg) se encuentran al oriente de la Reserva y los depósitos piroclásticos ((Q2dp) se identifican al noroccidente y cubren el 3% del área de estudio. (Mapa 1)

MAPA N°. 1

MAPA GEOLOGICO

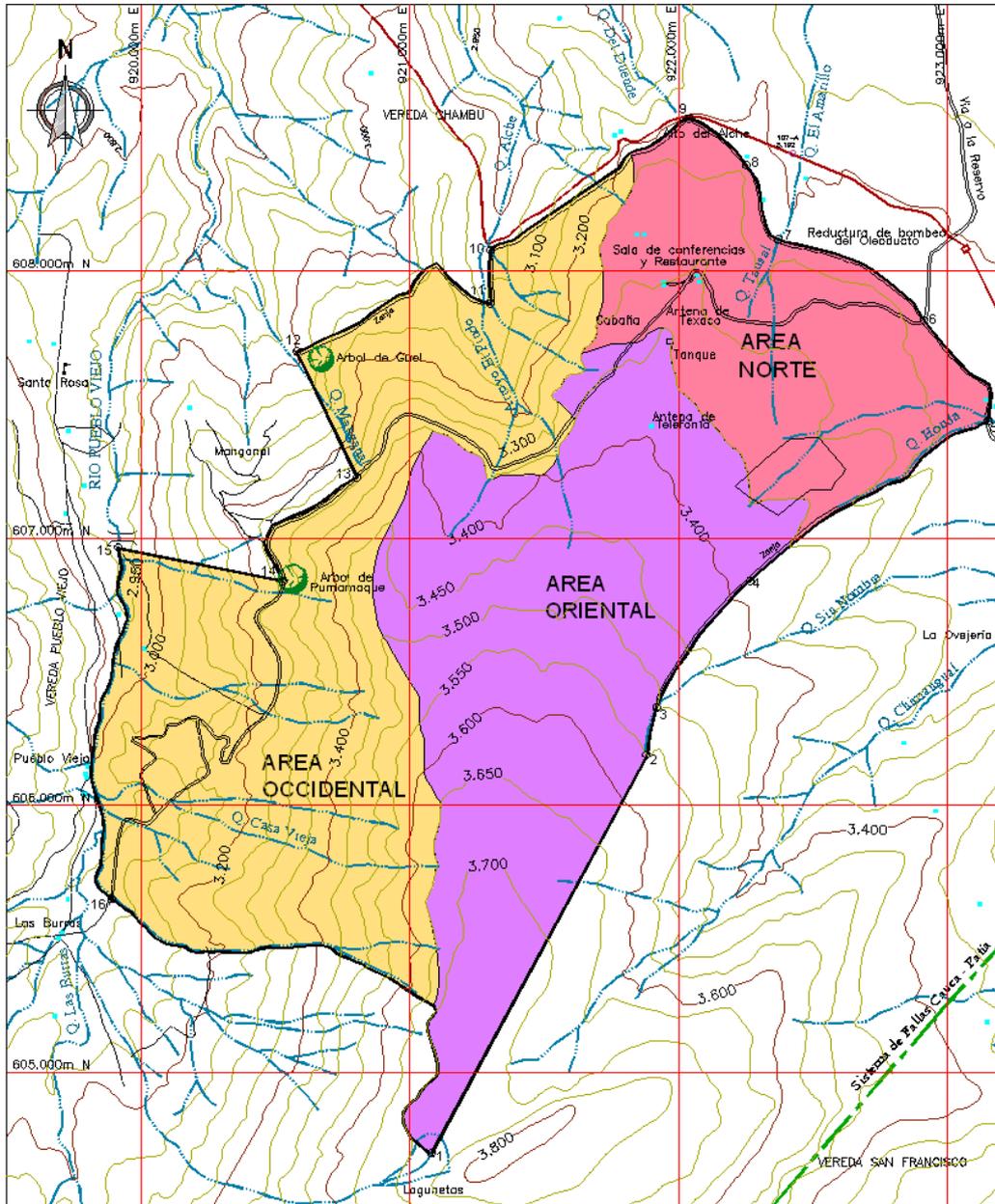


3.3 GEOMORFOLOGÍA

Las formas del paisaje de la zona de la Reserva, son el resultado de procesos endógenos y exógenos, los primeros desencadenaron hundimientos y solevantamientos durante el terciario, conjuntamente con una actividad volcánica regional del cuaternario. Los segundos, modelan las estructuras litológicas resultantes, a través de fenómenos asociados al clima en el Pleistoceno y holoceno principalmente para producir los paisajes que actualmente se aprecian en la zona, los cuales han sido colonizados por la flora, la fauna y el uso que las comunidades humanas le están dando a esta región. Por las características topográficas de la Reserva, esta se puede dividir en tres áreas geomorfológicas (Mapa No.2):

MAPA N°. 2

MAPA DE AREAS FISIOGRAFICAS



AREAS FISIOGRAFICAS

COLOR	CLASIFICACION	CARACTERISTICAS GENERALES	AREA	%
	NORTE	Paisajes planos, ondulados y pequeñas laderas con desnivelaciones poco pronunciadas y pendientes moderadas cortas.	113 has 5510mts2	19.53
	ORIENTAL	Paisajes de laderas onduladas y alargadas caracterizados por desnivelaciones y pendientes acentuadas hacia el Sur, superficies onduladas a relativamente planas hacia el Norte.	215has 5386mts2	37.07
	OCCIDENTAL	Zona montañosa con un paisaje fuertemente escarpado. Alto potencial erosivo.	3252has 3469mts2	43.40
TOTAL			581has 4365mts2	100

CONVENCIONES:

- Carretable
- Camino
- Curva Indice
- Curva Intermedia
- Quebrada
- Faja cubierta
- Oleoducto
- Perimetro Reserva
- Arbol
- Puente
- Tanque

3.3.1. Area occidental

Hace parte de la cuenca alta del río Pueblo Viejo y corresponde a la vertiente derecha de la misma, aguas abajo del nacimiento del río, dentro del perímetro de la reserva, con alturas que oscilan entre los 3750 m.s.n.m. en el sector de Lagunetas y el cauce del río a 2950 m.s.n.m., zona montañosa con un paisaje fuertemente escarpado, y un promedio de pendientes de 50.2%. En el sector nor occidental disminuye notoriamente la pendiente, que en promedio es del 23.45 %. Se puede concluir que en esta vertiente la relación entre la evolución de las laderas y la acción de las quebradas crea unas pendientes fuertes y prolongadas desde la divisoria de aguas hasta el cauce del río Pueblo Viejo. En esta vertiente predomina el modelado de erosión.

3.3.2 Area oriental

Comprende el lomo de la reserva, limita con la divisoria de aguas del río Pueblo Viejo en la zona occidental y las divisorias de aguas oriental de las micro cuencas de las quebradas: Chimangual, sin Nombre y parte superior de la micro cuenca de la quebrada Honda. La topografía de este sector es montañoso y se localiza entre los 3750 y los 3250 m.s.n.m., comprende paisajes de laderas onduladas y alargadas, caracterizados por desnivelaciones y pendientes algo acentuadas hacia el sur que en promedio tienen 31.45 %, y con superficies onduladas a relativamente planas hacia el norte, para concluir con un relieve escarpado en el sector de Lagunetas a 3750 m.s.n.m. El cual está rodeado por algunas crestas casi verticales (3800 m.s.n.m.) con flancos muy abruptos formando una especie de circo glaciar destruido, con presencia de suelos turbosos, donde se acumula las aguas lluvias que han dado origen a pequeñas lagunas, con espejos de agua amplios en invierno y escasos en verano, hoy en proceso de desecación, por un mal manejo de este recurso.

3.3.3 Área norte

Comprende parte de las vertientes de los interfluvios de las microcuencas de las quebradas Tausal y parte media de la microcuenca de la quebrada Honda y otras de muy pequeña longitud. La topografía de este sector se encuentra entre los 3.000 y los 3200 m.s.n.m. Presenta paisajes planos, casi planos, ondulados y pequeñas laderas cerca de los cauces de esas quebradas, con desnivelaciones poco pronunciadas y pendientes moderadas y cortas, con un modelado de disección relativamente suave. En este sector se encuentra la cabaña, el restaurante, la sala de conferencias y la antena de Texaco y parte de la vía carretable que hace su ingreso a la reserva.

En esta zona no se tiene fenómenos de alto impacto erosivo, se identifican algunos sectores donde el proceso erosivo es de cuidado como son, las vías carretables internas de la reserva, las canteras y donde se levantan obras de infraestructura.

3.4 Red hidrogràfica y micro cuencas

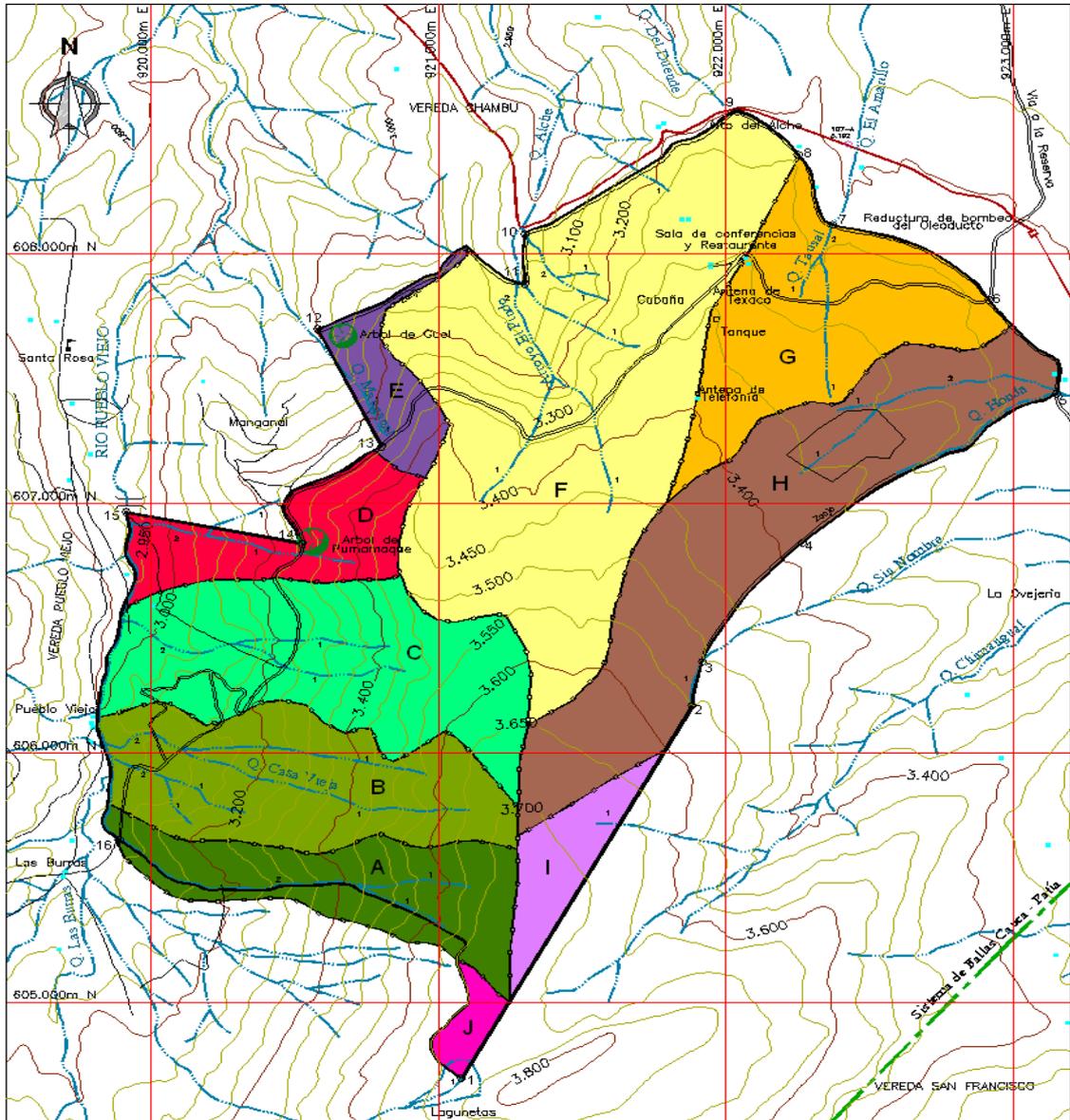
El lomo de la reserva, que hace parte de la estructura geológica del lugar, se orienta de sur a norte desde los 3800 hasta los 3200 metros de altitud y configura una gran divisoria de aguas que da lugar por el occidente a micro cuencas de quebradas que tributan sus aguas al río Pueblo Viejo y por el oriente a micro cuencas de quebradas afluentes del río Las Juntas.

Se destaca hacia el occidente de la reserva, la cuenca del río Pueblo Viejo, que lleva sus aguas de sur a norte hasta entregarlas al río Guabo. El cual las deposita al río Mira y éste al océano Pacífico. Por el oriente sobresalen las micro cuencas de las quebradas: Chimangual, Honda y Sin Nombre, aguas que nacen en la reserva, algunas de ellas están canalizadas en las zonas planas y son utilizadas en la agricultura y ganadería, posteriormente entregan sus aguas al río Las Juntas, este al río Sapuyes, luego al río Guaytara y posteriormente al río Patía hasta llegar al océano Pacífico.

Al sur de la reserva, a 3750 m.s.n.m. se encuentra en el sector de Lagunetas, pequeñas lagunas y ciénagas que alimentan algunos acueductos veredales. Y por el norte hay varias quebradas temporales que nacen dentro de la reserva y entregan sus aguas a las quebradas: El Tausal, El Pindo, El Alche y otras de menor categoría. La red hidrogràfica dentro de la reserva, se caracteriza por tener un sistema de drenaje dominado por escurrimientos de primero, segundo y tercer orden (Mapa No. 3).

MAPA N° 3

MAPA DE RED HIDROGRAFICA Y MICROCUENCAS



CUENCA	AREA	ORDEN CORRIENTE	Nº CORRIENTES	LONGITUD TOTAL	ORDEN CORRIENTE	Nº CORRIENTES	LONGITUD TOTAL
A	34Has2896mts2	1	2	700mts	2	1	1.100mts
B	63Has9448mts2	1	4	2.500mts	2	2	500mts
C	78Has9890mts2	1	2	1.200mts	2	1	500mts
D	30Has7276mts2	1	2	900mts	2	1	300mts
E	15Has2660mts2	1	1	400mts	—	—	—
F	172Has9099mts2	1	6	2.200mts	2	2	600mts
G	62Has1649mts2	1	2	800mts	2	1	100mts
H	100Has5089mts2	1	3	2.500mts	—	—	—
I	16Has6018mts2	1	1	100mts	—	—	—
J	5Has6397mts2	1	3	1.000mts	—	—	—
TOTAL	581Has4365mts2	1	26	12300mts	2	8	3.100mts

- CONVENCIONES:
- Carretable
 - Camino
 - Curva Indice
 - Curva Intermedia
 - Quebrada
 - Falla cubierta
 - Oleoducto
 - Perimetro Reserva
 - Arbol
 - Puente
 - Tanque

— — — — — LIMITE MICROCUENCA

3.4.1. Caracterización morfométrica de las microcuencas

En la Tabla 1 Se presentan los resultados de los cálculos morfométricos. El objetivo fue conocer que superficie de esas micro cuencas hacen parte de la reserva, que importancia tienen como centros colectores de aguas lluvias y que peligrosidad pueden ofrecer en procesos de degradación por acción de las aguas superficiales.

TABLA No. 1.
PERIMETRO, ANCHO PROMEDIO, FACTOR FORMA, COEFICIENTE DE COMPACIDAD,
COEFICIENTE DE SINUOSIDAD Y PENDIENTE MEDIA DE LAS MICROCUENCAS
PRESENTES EN LA RESERVA NATURAL PUEBLO VIEJO

Microcuenca	Perimetro (kms)	longitud máxima cuenca l x(km)	l x2 (kms ²)	Longitud máxima q. principal li(kms)	longitud total curvas de nivel l(kms)	Factor forma	Ancho promedio	Coefficiente de compacidad	Coefficiente sinuosidad	Pendiente media (%)
A	3.8	1.5	2.25	1.5	3.1	0.14	0.22	1.46	1	46
B	3.8	1.5	2.25	1.5	10.8	0.28	0.42	1.34	1	84.3
C	4.4	1.6	2.56	0.1	8.7	0.30	1.49	1.55	0.6	55
D	3.1	1	1	0.9	4.2	0.31	0.31	1.57	0.9	67.7
E	2.5	0.7	0.49	0.4	2.7	0.45	0.32	1.77	0.57	84
F	6.6	1.8	3.24	1.1	16	0.52	0.95	1.40	0.61	46.5
G	4.1	1.2	1.44	0.6	2.8	0.42	0.51	1.46	0.5	22.6
H	6.2	2.7	7.29	1.1	4.6	0.13	0.37	1.75	0.4	23
I	2.4	0.8	0.64	0.1	04	0.26	0.21	1.64	0.04	11.7
J	1.2	0.6	0.36	0.3	0.1	0.83	0.5	1.39	0.25	1
Total	38.81	13.4		7.6		3.64	4.3	15.33	5.33	441.8
Promedio	3.81	1.34		076		0.36	0.43	1.53	0.53	44.18

Fuente: Esta investigación.

3.4.2 Medición y análisis de algunos parámetros físico químicos del agua.

La caracterización físico química y bacteriológica de las muestras de agua para consumo humano y doméstico, para preservación de flora y fauna, para uso agrícola y pecuario, se presenta en la Tabla 2.

TABLA No. 2
CARACTERIZACIÓN FÍSICO QUÍMICA Y BACTERIOLÓGICA DE LAS AGUAS CRUDAS EN LA RESERVA NATURAL PUEBLO VIEJO

PARAMETRO	SITIO DE MUESTREO			
	M1	M2	M3	M4
pH	4.78	7.06	7.20	7.20
Color UCP	4.05	1.28	1.45	1.10
Turbiedad UNT	0.8	1.1	0.4	1.8
Conductividad us/cm	16	92	93	49
Alcalinidad mg/L	0.0	46.4	48.8	24.4
Acidez mg/L	6	2	4	4
Dureza Total mg/L	4	38	40	20
Cloruros mg/L	3.4	2.5	2.4	3.4
Calcio mg/L	2	18	20	8
Magnesio mg/L	2	20	20	12
Hierro mg/L	0.007	0.026	0.07	0.15
Fosfatos mg/L	0.005	0.17	ND	ND
Sulfatos mg/L	1.3	1.0	1.1	1.7
Amonio mg/L	0.07	0.09	0.13	0.12
Nitratos mg/L	3.6	1.0	1.1	2.1
Nitritos mg/g	0.005	0.002	0.002	0.002
Sólidos Totales mg/g	36	114	108	54
Sólidos Disueltos mg/L	22	100	97	41
Sólidos Suspendidos mg/L	14	14	11	13
Sólidos Sedimentables ml/L-h	Ausentes	Ausente	Ausente	Ausente
UFC Coliformes Totales/100ml	2	12	78	5
UFC <i>Echerichia Coli</i> /100ml	3	6	3	4

Fuente: Esta investigación. Identificación de la muestra: M1=Laguneta, M2=Escuela de Pueblo Viejo, M3=Quebrada Pueblo viejo, M4=Casa de la reserva. Fecha de muestreo: Octubre 11 de 2006

De lo anterior, se deduce que los valores de los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua, analizados en el laboratorio se encuentran dentro de los valores admisibles por la ley para uso natural en la preservación de flora y fauna, para uso agrícola y pecuario y para uso humano y doméstico, para este último se recomienda como mínimo, el tratamiento convencional para potabilizar el agua que contempla los procesos de coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección, debido a la presencia de coliformes totales y *Echerichia Coli*.

3.5. CLIMA

La región de Pueblo Viejo no cuenta con estaciones meteorológicas en su área que permita el análisis directo de los elementos que caracterizan el clima local, por lo tanto, se utilizó los registros meteorológicos generados durante los últimos 20 años en la estación El Paraíso, ubicada en el municipio de Túquerres a 3.120 m.s.n.m. para caracterizar por interpolación y similitud de paisajes, la climatología de la reserva.

Se explicaron tres aspectos estrechamente relacionados entre sí y que son determinantes para la caracterización climática de la región de Pueblo Viejo: aspectos cósmicos, aspectos planetarios y los elementos del clima regional que a continuación se presentan en forma resumida: el valor medio de la temperatura es de 10.9 grados centígrados, el promedio anual de lluvias es de 961 mms. Siendo junio (5.7 mms.), julio (3.9 mms.) y agosto (2 mms.) el período que corresponde al régimen amazónico y los meses más lluviosos en: octubre (195.1mms.), noviembre (240 mms.) y diciembre (182,4 mms.) período que corresponde al régimen Pacífico. El promedio de la humedad relativa anual es del 85%, siendo la mínima en los meses de agosto y septiembre (80%) y máxima en enero (90%); siendo la nubosidad muy similar durante todo el año (6 octas), la tensión de vapor varía entre 10 Mb. En agosto y 12.4 Mb. En el mes de octubre, para un valor anual medio de 11.3 Mb. Los valores totales de evaporación oscilan entre 50.8 mms. En el mes de febrero y 103.1 mms. En octubre, para un valor anual medio de evaporación de 92.52 mms. La velocidad del viento se incrementa con la altitud, durante los meses de junio (5891 kms), julio (6894 kms) y agosto (7000 kms), en ésta época los vientos son mas fuertes y frecuentes ocasionando un descenso en la temperatura, un incremento en la evaporación y en la desecación (Navas et, al., 1989). Los valores máximos de brillo solar se presentan en el mes de diciembre (182.8 horas) y los mínimos en el mes de marzo (52.7 horas), para un valor total anual de 1308.6 horas. Esto indica que en la reserva natural Pueblo Viejo existe una mínima influencia estacional tanto en temperatura como en duración de la fase diurna debido a la mínima variación en la posición cenital del sol. El fotoperiodo esta estrechamente ligado a la nubosidad, al brillo solar, a la altura sobre el nivel del mar.

Lo anterior implica que haya una monotonía climática que se traduce en la ausencia de variedad estacional en las plantas, presentándose las distintas etapas del desarrollo vegetal en cualquier época del año, y viéndose al mismo tiempo la floración en unas plantas, la fructificación en otras y la dehiscencia en unas terceras. No existe periodo de reposo y no hay cesación de la actividad vegetal (Miller A. A. 1966) lo que implica riqueza en diversidad biológica a pesar de la altura sobre el nivel del mar en que se encuentra la reserva.

3.5.1 Caracterización bioclimática

En la Tabla 3 se presenta una relación entre los pisos térmicos según Cuatrecasas, J. (1934), los bosques de conformidad con Gentry (1988) y Rangel CH, J. & Velásquez A. (2000) y las formaciones vegetales de acuerdo con Holdridge, L.R. (1977), para mostrar en forma resumida una caracterización bioclimática de la reserva Pueblo Viejo.

TABLA No. 3

PISOS TERMICOS, BOSQUES Y FORMACIONES VEGETALES PRESENTES EN LA RESERVA NATURAL PUEBLO VIEJO.

A.S.N.M.	TEMPERATURA INTERPOLADA	PRECIPITACION MEDIA ANUAL	PISO TERMICO SEGÚN CUATRECASAS	BOSQUE SEGÚN GENTRY, RANGEL	ZONAS DE VIDA	AREA	%
2950-3000	11.78° C	961 mm	FRIO	ANDINO	BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO bhMB	8Has4376mts2	1.5
3000-3500	8.6° C		SUBPARAMO	ALTO ANDINO	BOSQUE HUMEDO MONTANO bhM	242Has2279mts2	41.7
3500-3750	7.8° C		PARAMO	PARAMO		330Has7710mts2	46.9
					TOTAL	581Has4365mts2	100

Fuente: Esta investigación.

3. 6 SUELOS

Los suelos de la reserva, presentan una morfología bien definida y unas propiedades similares a las descritas por diferentes investigadores: Kubiena, W.L. (1952), Blasco, M. (1963), Duchaufour, P. (1965), Guerrero, M. R. (1965), Mora E. y Legarda. L. (1969). Luna, C. (1973), entre otros, lo anterior permite clasificarlos como Andosoles, que en la Séptima Aproximación Americana corresponden a Inceptisoles: Andepts y se puede incluir dentro de éstos, a los suelos presentes en la zona de Lagunetas como Cryandepts.

3.6.1 Clasificación de las tierras por capacidad de uso de los suelos.

De conformidad con el análisis de los factores de clasificación definido previamente y los resultados del análisis de laboratorio de suelos (Tabla 4), se encontró que en la Reserva Natural Pueblo Viejo, hay cuatro clases agrológicas. (Mapa 4)

3.6.1.1 CLASE VIII Presente en la parte mas alta de la Reserva, en las zonas deprimidas se encuentran pequeñas lagunas, tierras formadas por suelos gleysados, con vegetación de pantano y de turbera como los prados, la sucesión ecológica es muy lenta y se aprecia el relleno del suelo con restos de materia orgánica, pendientes casi planas (1- 5%), afloramientos de rocas en forma irregular, suelos ácidos (pH 4.2), con permeabilidad muy lenta, durante buena parte del año, las tierras permanecen inundadas, presentan un drenaje natural muy pobre, el nivel freático permanece muy cerca de la superficie en los períodos de sequía y por encima de ella en los períodos lluviosos, erosión no aparente, el horizonte A muy profundo entre 45 a 90 centímetros (Tabla 4).

Esta clase agrológica se debe conservar como estructura estratégica para la producción, la retención y la regulación hídrica, se considera como la fábrica natural de agua que abastece algunos acueductos veredales. Sirve para el desarrollo de la vida silvestre tanto de flora como de fauna y debe ser utilizada con propósitos estéticos, recreativos y de investigación.

3.6.1.2 CLASE VII. Presente en la vertiente derecha del río Pueblo Viejo, zona montañosa con un paisaje fuertemente escarpado, presencia de bosques naturales y exóticos. Hacia las partes más altas abundancia de matorrales y parches de pajonales y frailejones, afloramientos rocosos, suelos medianamente profundos (35 a 100 cms), con texturas ligeras (Arenoso – Franco), pendiente en promedio del 50,2%, erosión ligera, afecta a cerca del 25% del horizonte A. En los cortes de la carretera, la erosión es muy severa afecta a más del 75% del horizonte B generalmente muy profundo entre (1 y más de 2

metros). Permeabilidad moderadamente rápida, drenaje algo excesivo. Suelos muy porosos (64%) de color oscuro, presencia de raicillas, material orgánico descompuesto o en proceso de descomposición, mediano contenido de materia orgánica (12%), reacción del suelo ácida (pH 5) (TABLA No 4).

Tierras no aptas para cultivos ni para pastoreo por limitaciones climáticas, físicas y químicas. Requiere de cuidados extremos para impedir la erosión, Su uso debe ser para la vida silvestre, recreación e investigación de flora y fauna nativas.

3.6.1.3 CLASE VI. Comprende parte de la zona oriental de la Reserva, dominada por pequeñas colinas y paisajes de laderas onduladas y alargadas con pendientes del 23.45 y 31,45% en promedio. Suelos con severas limitaciones climáticas como: temperaturas bajas (10.9 grados centígrados promedio medio anual.), precipitaciones escasas (961m.m. anuales), vientos fuertes, nubosidad y neblina frecuentes, abundantes afloramientos rocosos andesíticos de hasta 1.50 metros de diámetro, Domina la vegetación cerrada de pajonales y de frailejonales. El suelo presenta una profundidad efectiva: medianamente profunda entre 50 y 85 centímetros, de color negro y con presencia de raíces sin descomponer y fragmentos líticos de piedra pómez de hasta 3 centímetros, subsuelo con bolsones de arenas gruesas de tamaño heterogéneo entre 10 y 25 centímetros de color amarillo, con capas inferiores de arena muy fina de color café oscuro. El material parental está presente a diversas profundidades (en promedio a 1,50 metros), domina la andesita meteorizada en bloques sub redondeados de diverso tamaño y de color rojizo pudiendo observarse en la zona basal grandes fragmentos de roca andésitica. Textura arenosa –franco, porosidad del 68%, permeabilidad moderadamente lenta, suelos extremadamente húmedos, fácilmente inundables en las zonas cóncavas del paisaje, drenaje pobre, el contenido de materia orgánica es mediano a alto, del 16%, La reacción del suelo es ácida (pH 4.8). Erosión superficial hídrica moderada en zonas afectadas por quemas, en vías carretables y alrededor de construcciones. (Tabla 4).

Esta clase agrológica tiene limitaciones climatológicas extremas para uso de cultivos tradicionales, el uso de los suelos debe ser para conservar la vegetación natural y proceder a adoptar medidas culturales para recuperar la vegetación nativa de aquellas áreas que han sufrido quemas,

3.6.1.4 CLASE V. Se localiza en las partes planas, casi planas y plano convexas (1- 5 % de pendiente) presente en la zona norte. En épocas relativamente recientes esta área fue intervenida con cultivos de tierra fría, actualmente domina una vegetación cerrada de matorrales. Suelos con profundidad efectiva profunda, 97 centímetros. Textura Arenosa a Arenosa – Franco. Densidad aparente de 1.1%, porosidad

del 55.36%, permeabilidad lenta. El espesor del horizonte A es de 50 centímetros catalogado como profundo de color negro, con abundante materia orgánica y raíces sin descomponer. Subsuelo muy profundo más de 90 centímetros, con presencia de areniscas amarillas deleznable de diferente grosor, presencia de material lítico de pómez y en la parte inferior arenas gruesas de color blancuzco angulosas y friables, contenido de materia orgánica mediano (5.2%), reacción del suelo: ácida (pH 5.2%) Suelos inundables en los periodos lluviosos, drenaje natural muy pobre. (Tabla 4).

Son terrenos de uso limitado, generalmente no adecuados para cultivos debido a las condiciones climáticas drásticas y a algunas propiedades físicas y químicas de los suelos deficientes, como humedad, pedregosidad, disponibilidad de macro y micro nutrientes para las plantas entre otros, no se recomienda para cultivos, pero si para bosques con un satisfactorio manejo.

TABLA No.4
SINTESIS DE ALGUNAS PROPIEDADES FISICO QUIMICAS DE LOS SUELOS DE LA
RESERVA NATURAL PUEBLO VIEJO.

PARAMETRO	MUESTRAS				PROMEDIO
	M1	M2	M3	M4	
Textura	A-F	A-F	A-F	A-F	A-F
Porosidad (%)	68.5	64	68	55.36	63.9
Densidad aparente (g/cc)	0.7	0.8	0.7	1.1	0.82
Humedad higros.	1.78	0.95	0.8	1	1.08
pH	4.2	5	4.8	5.2	4.8
M.O (%)	20.80	12.63	16	7.9	14.20
P (p.p.m)	11.76	11.13	11.1	49	20.74
Ca (meg/100)	2.73	3.93	4.8	0.4	2.96
Mg (meg/100)	0.33	0.65	0.7	0.2	0.47
K (meg/100)	0.37	0.36	0.4	0.06	0.29
C.I.C (meg/100)	40.2	29.06	23.2	15.4	26.96
Al (meg/100)	1.49	0.93	0.7	0.3	0.85
Fe (p.p.m)	3.46	30.6	38	28.0	25
Mn (p.p.m)	1.16	4.36	1.2	2.2	2.23

Cu (p.p.m)	0.32	0.18	0.3	0.22	0.25
Jn (p.p.m)	0.46	0.38	0.36	0.16	0.34
B (p.p.m)	0.13	0.08	0.15	0.28	0.16
N. Total %	0.77	0.48	0.4	0.34	0.49

Fuente: Esta investigación.

M1= Lagunetas

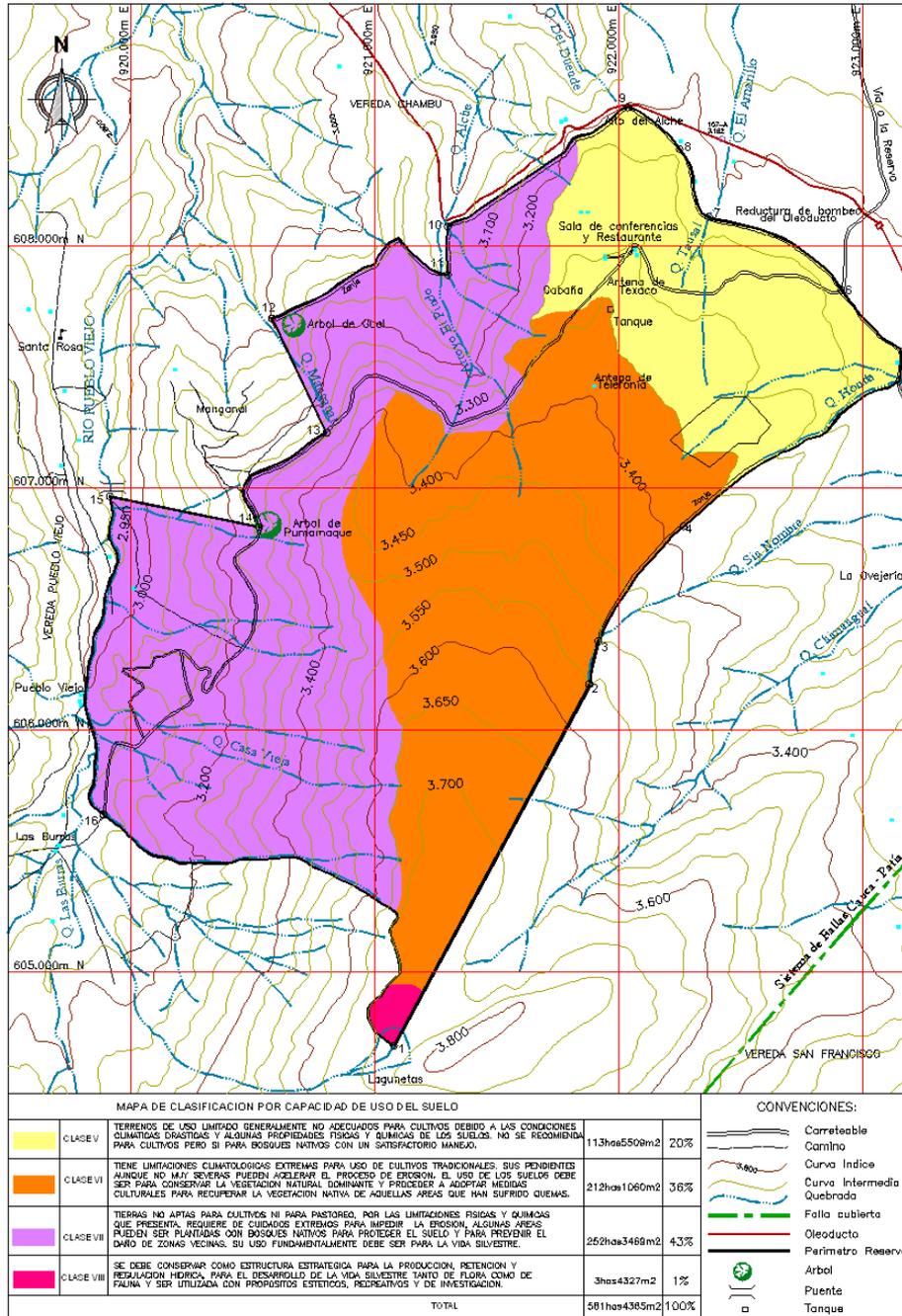
M2= Corte carretera 3.300 m.s.n.m

M3= Cimientos, antenas

M4= Corte carretera 3.122 m.s.n.m

MAPA N.º 4

MAPA DE CLASIFICACION DE LAS TIERRAS POR CAPACIDAD DE USO DEL SUELO



3.7 Vegetación

Respecto a la estructura y composición de la vegetación de bosque alto andino y páramo, se levantaron treinta y siete transectos (3.700 mts²) que reportaron 111 especies (Tabla 5), configurando varios tipos de asociaciones vegetales de acuerdo con las áreas geomorfológicas y bio climáticas. A continuación se detallan los tipos de vegetación, las asociaciones, la estructura del bosque y las características generales de la vegetación encontrada (Mapa 5).

3.7.1 Tipos de vegetación y asociaciones vegetales.

A partir del análisis de correspondencia linealizado y del análisis descriptivo se determinaron 9 tipos estructurales de vegetación representados en el mapa 5, de acuerdo con Vargas & Pedraza (2004). Los tipos de vegetación son los siguientes:

3.7.1.1 Vegetación abierta. Este tipo de vegetación es propia del páramo con la presencia abundante de matorrales, pastos y excepcionalmente algunos arbustos.

- a- Pajonales: (PAJ).** Se encuentran en el páramo propiamente dicho, conformando una vegetación herbácea característica de macollas y dominada por la familia Poaceae, del género *Calamagrostis*, asociada a otros géneros como *Rhynchospora* y Castilleja.
- b- Frailejonales: (FRAI).** Hacen parte de la zona de páramo, con características de estrato arbustivo emergente y crecimiento en roseta, dominada por especies de la subtribu Espeletiinae pertenecientes a la familia Asteraceae; se encuentra principalmente asociada a especies como *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud, y en menor densidad *Hypericum junipericum* Kunth-*Hypericum laricifolium* Juss.
- c- Matorrales: (MAT).** Vegetación dominada por arbustos y presenta relación con zonas de disturbio en el subpáramo, caracterizado por géneros como *Lepichinia*, *Cavendishia*, *Lupinus*, *Coriaria* y *Gynoxis*.
- d- Prado: (P).** Plantas de estrato rasante, se originan en zonas intervenidas o expuestas a condiciones altamente cambiantes, como las turberas o bordes de lagunas, y en zonas desprovistas de vegetación arbustiva y arbórea; se caracteriza por la presencia de géneros como *Lachemilla* y *Minthosathachys*.

e- Pajonal- matorral: (PAJ-MAT). Conformada por dos tipos de vegetación e igualmente estructurada en dos tipos de estratos, el herbáceo y el arbustivo. En Pueblo Viejo se caracteriza por tener un alta frecuencia de especies como *Calamagrostis effusa* (Kunth) Steud, *Aristida sp*, *Rhynchospora macrochaeta* L. Y *Gynoxis sanctii-antonii* Cuatr.

f- Pantanos y turberas: (P-TUR). Este tipo de lugares son de origen lacustre y por procesos de sucesión se van rellenoando con restos orgánicos. La zona se caracteriza por la presencia de especies como *Loricaria thuyoides*, *Sphagnum sp*, *Gaultheria glomerata* H.B.K. *Pentacalia corimbosa* Cuatr. *Diplostephium hartwegii* Hieron. *Xenophyllum humile* (Kunth) V.A.Funk, y *Azorella sp*.

3.7.1.2 Vegetación cerrada. Los bosques dominan este tipo de asociaciones; por el deterioro que han sufrido los bosques andinos se observan fragmentos entre parches de vegetación arbórea y arbustiva, presentes en las riberas de quebradas y ríos. En la reserva natural Pueblo Viejo, se encuentran estos tipos vegetales a lo largo de los canales naturales del agua.

a- Bosques nativos: (BN). entre los más representativos se encuentran: *Liabum*, *Miconia*, *Oreopanax*, *Morella*, *Lupinus*, *Solanum*, *Hyeronima*, *Monnina*, *Barnadesia*, y *Weinmannia*.

b- Bosques exóticos asociados a *Phytolacca sp*, *Syphocampulus gigantea* y *Solanum nigra* (L.).

c- Bosques nativos-especies exóticas: (BN-EX). Asociadas a los géneros *Eucaliptus* y/o *Pinus*. En este tipo de vegetación sobresalen especies nativas de los géneros *Calamagrostis*, *Hypericum*, *Lupinus*, y *Weinmannia*.

3.7.2 Estructura del bosque.

Se colectaron 240 muestras categorizadas en 111 especies, divididas en los siguientes morfotipos: 91 se presentan hasta especie (82 %), 19 hasta genero (17%), y uno de Lauraceae categorizado solo hasta familia (0.9 %) (Figura No. 3). Las 111 especies están representadas por 45 familias, encontrando 5 como las más representativas por contener a 47 especies (42%) (Figura 1). Ellas son: Asteraceae (23%), Melastomataceae (7%), Poaceae (5%), Ericaceae (3%) y Fabaceae (3%); además, de los 87 géneros de las especies categorizadas, los mas representativos de acuerdo al número de especies en cada uno de ellos son *Bacharis* con 5 especies (4.5%), *Miconia* 4 especies (3.6%), *Gynoxis* 3 especies (2.7%), *Monnina* 3

especies (2.7%), *Morella* 3 especies (2.7%) y *Tibuochina* con 3 especies (2.7%) (Figura No. 2).

Figura 1 Porcentaje del material determinado en las tres taxas.

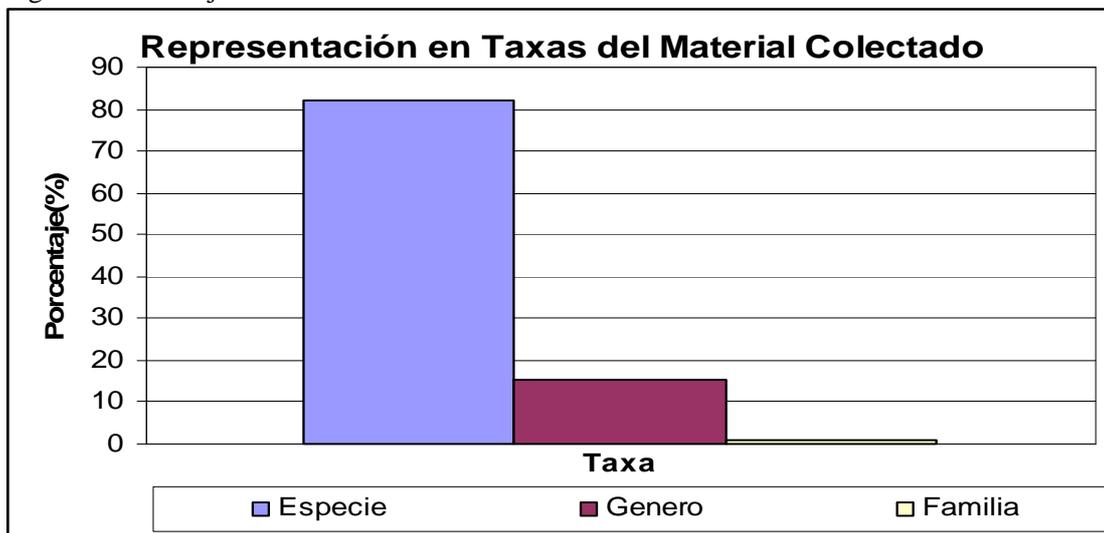
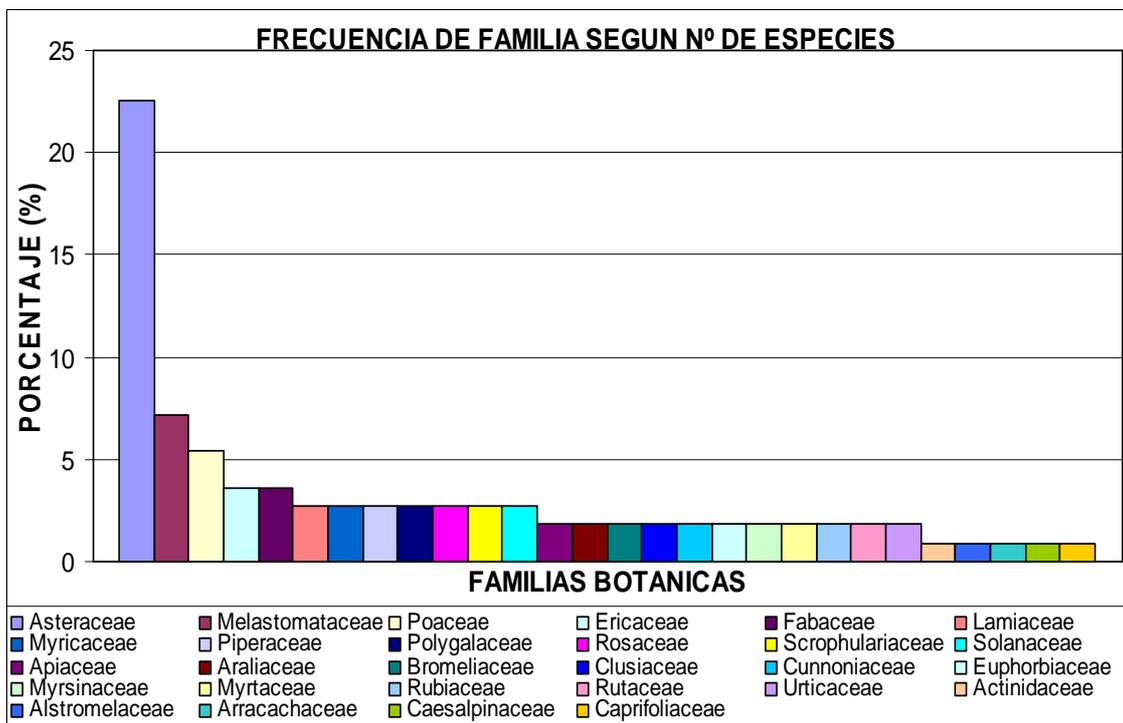


Figura 2 Porcentaje de familias más representativas.



3.7.3 Distribución vertical de la vegetación.

Figura 3. Géneros más representativos de acuerdo al N° de especies.

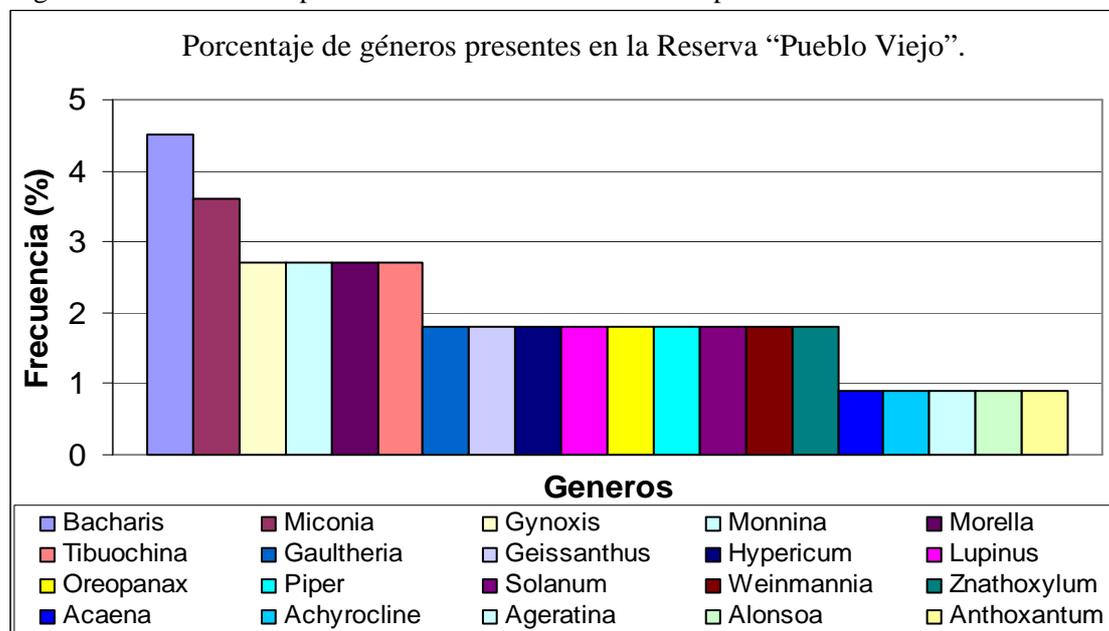
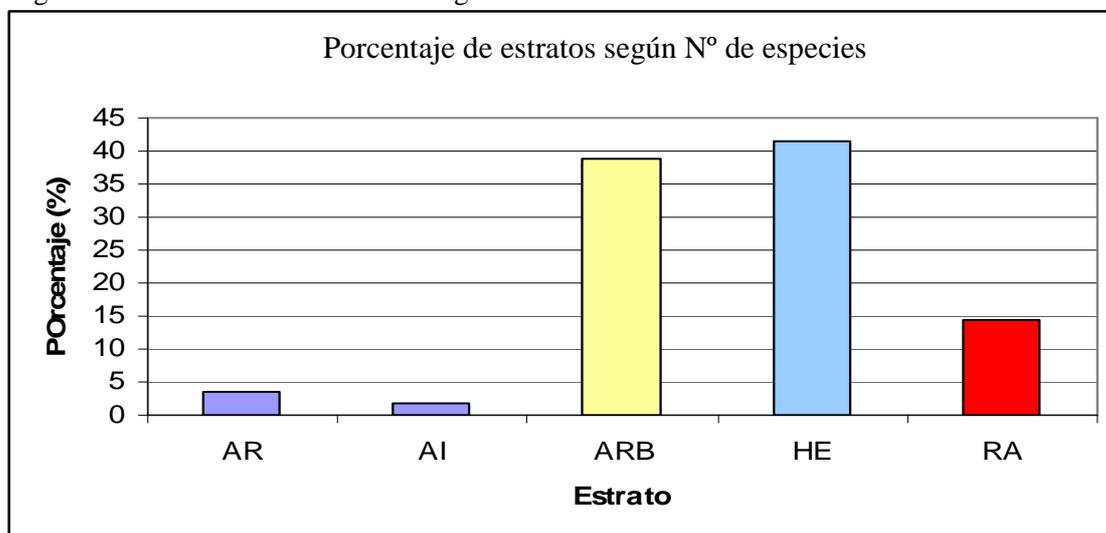


Figura 4. Distribución vertical de la vegetación.



En cuanto a los estratos que conforman las especies colectadas, según el análisis de frecuencias graficados en la figura 4, el componente vegetal de la Reserva se encuentra estructurado en 5 estratos (rasante-RA, herbáceo-HE, arbustivo-ARB, arbolito- AR, arbóreo inferior-AI), teniendo predominio en su orden HE- herbáceo (41%), ARB- arbustivo (39%), y RA- rasante(14%).

3.7.4 Características generales de la vegetación estudiada

De las especies encontradas, un elevado porcentaje se encuentra representada por las familias Asteraceae con 25, Melastomataceae 8, Poaceae 6, Ericaceae los géneros más relevantes, según el número de especies son: *Bacharis* (5 especies), *Miconia* (4), *Gynoxis* (3), *Monnina* (3) y *Morella* (3); concuerda para el genero *Miconi*.

En los distintos tipos fisonómicos observados en la distribución vertical del bosque, el 49% pertenece al estrato herbáceo y 39% al estrato arbustivo. Los individuos en estrato arbolito fueron pocos y el porcentaje aportado existente esta representado por la vegetación de bosque alto andino y andino del lugar caracterizandose por ser árboles pequeños y arbustos con copas amplias, planas, circulares y simétricas formando doseles cerrados y compactos con un alto grado de heterogeneidad en la forma de los árboles. En cuanto a la forma, hay varios tipos de hábitos: inclinados, erectos y postrados, dependiendo del hábitat, esta característica se debe a las condiciones de contenido de agua en el suelo o las concentraciones de determinado nutrimento que producen cambios en la composición florística, siendo propias y diferenciales para cada especie. (Rancel - Ch., 2000).

Para el estrato arbóreo inferior, la frecuencia se debe probablemente a que este tipo de estrato se encuentra constituido en su mayoría por especies exóticas que alcanzan grandes alturas, las cuales intervienen en el paisaje natural de los ecosistemas andinos. Para finalizar, la variabilidad de especies que hacen parte de este ecosistema conforman un reservorio importante para la conservación de la biodiversidad, a nivel tanto regional como nacional, hecho que justifica su seguimiento a largo plazo. Además, la caracterización vegetal de la reserva natural Pueblo Viejo muestra que la humedad, lluvias, radiación solar, así como muchas otras variables ambientales pueden estar determinando los tipos vegetales de la reserva en el flanco noroccidental donde están los lugares boscosos, sin embargo esta consideración debe ser evaluada con estudios climatológicos detallados del lugar, para este propósito se recomienda la instalación de una estación meteorológica.

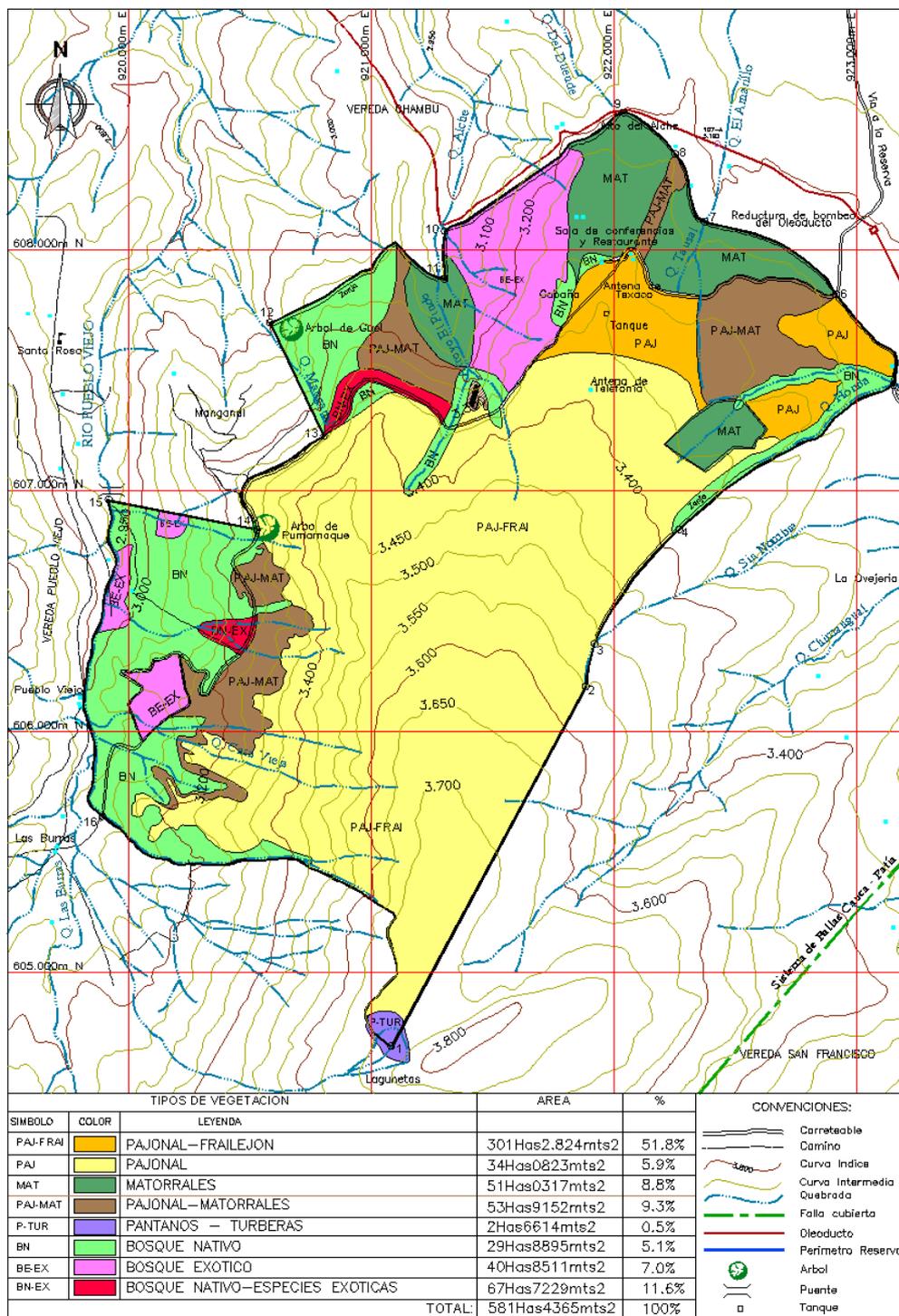
TABLA 5 ESPECIES VEGETALES DE LA RESERVA NATURAL PUEBLO VIEJO

Nº	FAMILIA	NOMBRE VERNACULO	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Actinidaceae	Moquillo	Sauravia sp.
2	Alstromelaceae	Pecosita	Bomarea hirsuta H.B.K.
3	Apiaceae		Azorella sp.
4	Apiaceae	Hoja de arracacha	Neonelsonia acuminata (Benth) C and R ex Drude
5	Araliaceae		Oreopanax bogotensis Cuatr.
6	Araliaceae	Mano de oso	Oreopanax palmalophilus Harms.
7	Arracachaceae		Arracacia elata Wolff
8	Asteraceae	Cenesio	Achyrocline alata (HBK) DC
9	Asteraceae		Ageratina tinifolia (H.B.K.) King and Robins
10	Asteraceae	Chilca	Baccharis nitida (R. and P.) Pers.
11	Asteraceae	Chilca	Baccharis buddlejoides H.B.K.
12	Asteraceae	Chilca	Baccharis granadina Cuatr.
13	Asteraceae	Chilca	Baccharis latifolia H.B.K.
14	Asteraceae	Chilca	Baccharis odorata H.B.K.
15	Asteraceae	Cineraria, cuasco, espino	Barnadesia espinosa Mutis L.F.
16	Asteraceae	Yamata	Bidens andicola H.B.K.
17	Asteraceae		Diplostephium hartwegii Hieron.
18	Asteraceae	Frailejon	Espeletia pycnophilla Cuatr.
19	Asteraceae	Güel	Gynoxis fuliginosa H.B.K.
20	Asteraceae	Güel	Gynoxis hallii (Hieron)
21	Asteraceae	Güel	Gynoxis sanctii-antonii Cuatr.
22	Asteraceae	Cerote	Hesperomeles sp1
23	Asteraceae		Hypoacheris sessiliflora Kunth
24	Asteraceae	Güel	Liabum igniarium (Kunth) Lessing
25	Asteraceae		Loricaria thuyoides L.
26	Asteraceae		Pentacalia corimbosa Cuatr.
27	Asteraceae	Colchón	Sphagnum sp.
28	Asteraceae	Palo santo	Syphocampulus gigantea Will.
29	Asteraceae	Achicoria, amargon, chicoria	Taxacum officinale Wigg
30	Asteraceae	Arbol que tiene la flor como el	Verbesia arborea H.B.K.
31	Asteraceae	Colla	Verbesina sp.
32	Asteraceae	Colchón	Xenophyllum humile (Kunth) V.A.Funk
33	Bromeliaceae		Orthosanthus chimboracensis (Kunth) Baker
34	Bromeliaceae	Puya	Puya sp.
35	Caesalpinaceae	nn	Senna multiglandulosa (Jacq.)
36	Caprifoliaceae		Viburnum triphyllum Benth
37	Clusiaceae	Romerillo	Hypericum junipericum Kunth.
38	Clusiaceae	Romerillo	Hypericum laricifolium Juss
39	Coriariaceae	Zansia, Coriaria	Coriaria rascifolia H.B.K.
40	Cunnoniaceae	Encino churoso	Weinmannia pubescens H.B.K.
41	Cunnoniaceae	Encino	Weinmannia multijuga Killip and Smith
42	Cupresaceae	Cipres	Cupressus lucitanica
43	Cyperaceae	Cortadera	Rhynchospora macrochaeta L.
44	Elaeocarpaceae	Raque, San Juanito, Palo e ros	Vallea stipularis Mutis ex L.F.
45	Ericaceae	Uva de monte	Cavendishia bracteata R and P. Hor.
46	Ericaceae	Pata e gallo	Gaultheria glomerata H.B.K.
47	Ericaceae	Pata e gallo	Gaultheria cordifolia H.B.K.
48	Ericaceae	Mortifño venenoso, reventadera	Pernettya postrata (Cav). D.C.
49	Escallonicaceae	Tibar.	Escallonia myrtilloides L.

50	Euphorbiaceae	Lechero, nacedera	Euphorbia laurifolia Lam.
51	Euphorbiaceae	Motilón	Hyeronima macrocarpa Benth.
52	Fabaceae	Chocho	Lupinus pubescens H.B.K.
53	Fabaceae	Chocho de flor	Lupinus sp1
54	Fabaceae	Platanillo	Oxalis sp
55	Fabaceae	Trebol	Trifolium sp.
56	Gesneriaceae	nn	Heppiela ulmifolia H.B.K.
57	Lamiaceae	Mato	Lepichinia vulcanicola Wood
58	Lamiaceae	Menta	Menta sp.
59	Lamiaceae		Minthosathachys tomentosa
60	Lauraceae		cf. Lauraceae sp1.
61	Melastomataceae	Tuno	Miconia thaezans (Bompl) Cong
62	Melastomataceae	Siete cueros	Tibouchina grossa (L) Cong.
63	Melastomataeae	Mayo	Brachyotum lindenii Benth
64	Melastomataeae	Mayo	Miconia coriacea H.B.K.
65	Melastomataeae	Mayo	Miconia sp 2.
66	Melastomataeae	Mayo	Miconia versicolor Naud.
67	Melastomataeae	Siete cueros	Tibouchina mollis Will.
68	Melastomataeae	Siete cueros	Tibouchina sp1
69	Monimiaceae		Siparuna sp.
70	Myricaceae	Laurel	Morella parvifolia Benth
71	Myricaceae	Laurel	Morella pubescens L.
72	Myricaceae	Laurel	Morella singularis Benth
73	Myrsinaceae	nn	Geissanthus cf. serrulatus Mel.
74	Myrsinaceae		Geissanthus sp.
75	Myrtaceae	Eucalipto	Eucaliptus resinifera S.M.
76	Myrtaceae	Guayabillo.	Eugenia sp
77	Onagraceae	Fushia	Fushia sessiliflora Benth.
78	Papaveraceae	Albarrazin	Bocconia frutescens L.
79	Passifloraceae		Passiflora cumbalensis (Karts) Harms
80	Phytolaccaceae	Mata vieja	Phytolacca sp
81	Pinnaceae	Pino	Pinus equinata Mill.
82	Piperaceae		Peperomia galeoides Will
83	Piperaceae	Cordoncillo	Piper amalo L.
84	Piperaceae		Piper sp
85	Poaceae	Pasto oloroso, pasto dulce	Anthoxantum adoratum L.
86	Poaceae	Pasto	Aristida sp
87	Poaceae	Pasto	Bracipodium mexicanum
88	Poaceae	Pajonal	Calamagrostis effusa
89	Poaceae	Cortadera	Cortaderia nitida (Kung) Pilg.
90	Poaceae	Pasto coneja	Olcus sp1
91	Polygalaceae	Bodoquera, Ibilan	Monnina aestuans (LF) DC.
92	Polygalaceae	Ibilan	Monnina arborecens H.B.K.
93	Polygalaceae	Tintillo, Ibilan	Monnina revoluta H.B.K.
94	Polygonaceae		Muehlenbeckia tamnifolia (h.B.K.) Merssn
95	Proteaceae		Lomatia sp.
96	Rosaceae	Pega pega	Acaena elongata L.
97	Rosaceae	Oreja de ratón	Lachemilla mutissi Roth
98	Rosaceae	Mora	Rubus nubigeria H.B.K.
99	Rubiaceae	Cafecillo	Palicuoria apicata H.B.K
100	Rubiaceae	Cafecillo	Psychotria sp 2
101	Rutaceae		Zanthoxylum macrospermum (Tul)
102	Rutaceae		Zanthoxylum quinduensi (Tul)
103	Scrophulariaceae	Cascabel	Alonsoa meridionalis
104	Scrophulariaceae	Zapatico	Calceolaria colombiana Pernell.
105	Scrophulariaceae	Chirlobirlo	Castilleja integrifolia L.F.
106	Solanaceae	Tinto	Cestrum tomentosum L.F.
107	Solanaceae	Naranjilla	Solanum hispidum Persoon
108	Solanaceae	Hierba mora	Solanum nigra (L.)
109	Theaceae		Gordonia sp.
110	Urticaceae	Ortiga	Fleurya aestuans (L) Guerd
111	Urticaceae	Granizo	Pilea goutinana Wedd

Fuente: Esta investigación.

MAPA 5
MAPA DE VEGETACION



3.8. FAUNA SILVESTRE

En las zonas de bosque andino y páramo se encuentran en Colombia alrededor de 40 especies de mamíferos, de las cuales unas 30 habitan la cordillera occidental y por tanto tienen afinidad con el área de Pueblo Viejo. Son particularmente numerosos y de amplia dispersión los ratones silvestres de los géneros *Orizomys*, *Thomasomys* y *Chilomys*. Existe la cacería de venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) que se aventura por el lado sur de la Reserva como parte de su territorio; otros animales objeto de cacería son los conejos (*Sylvilagus brasiliensis*), cusumbes (*Nasua*) y guagua (*Agouti*).

Entre las aves más fáciles de identificar están los colibríes (nectarívoros) del género *Eriocnemis*, los chiguacos o mirlas (*Turdus fuscater*), tórtolas (*Zenaida auriculata*), torcazas (*Columba fasciata*) y gorriones (*Zonotrichia capensis*). En el límite del bosque llama la atención el aragán (*Caprimulgus longirostris*), llamado así porque pone sus huevos en el suelo sin construir nidos y por su vuelo muy corto, En el bosque de matorrales está el chachacuas o tororoi, clasificado según la guía Birds of Colombia como *Grallaria sp.*, (Hilty, Brown 1986:419, lámina 31). Entre las aves de mayor tamaño del bosque está la pava de monte (*Penélope montagnii*) y la perdiz de montaña (*Odontophorus hyperythrus*), relegadas a las áreas de difícil acceso debido a la permanente cacería.

La parte alta del páramo es frecuentemente visitada por cóndores (*Vultur gryphus*), águilas, gavilanes, curiquingas (*Curunculata cacacara*) y quililios oalcones (*Falco sp.*). En la cúspide de la Reserva, las lagunetas atraen gaviotas andinas (*Larus serranus*), patos (*Anas sp.*), gallinetas, tinguas o pollas de agua (*Aulica sp.*, *Gallinago sp.*)

Dentro de los insectos están presentes varios órdenes: herbívoros (Coleopteros), chupadores de savia (Homopteros), hematófagos (Dipteros), entre otros.

Los reptiles son sumamente escasos, no obstante entre el bosque y el páramo se encuentran algunas lagartijas (*Stenocercus?*). Los anfibios, ranas y sapos (*Anuros*) son más comunes, es abundante la ranita de cristal (*Centrolene buckleyi*) y otras especies de *Eleutherodactylus*; se han reportado en áreas vecinas salamandras del género *Bolitoglossa*.

La fauna paramuna y del bosque colindante está seriamente amenazada por la tala y las repetidas quemadas, Los manchones de matorral son cada vez más pequeños y su recuperación se imposibilita por la

desaparición de los dispersores de semillas y el aislamiento. Las llamas de igual manera afectan la capa superficial del suelo matando la fauna edáfica (lombrices, cochinillas y escarabajos, entre otros), de otra parte el fuego quema las semillas que podrían restablecer la vegetación original. Otras actividades antrópicas tienen impacto igualmente grave para la sostenibilidad de la fauna del lugar; entre ellas las actividades agropecuarias en el límite bajo de la Reserva, la cacería, la explotación de canteras en la carretera, la ubicación de antenas repetidoras y la introducción de plantas exóticas (pino y eucaliptos).

Tabla No. 6
Fauna silvestre identificada para el área de Pueblo Viejo

Nombre común	Nombre científico
Mamíferos	
Ardilla	<i>Sciurus granatensis</i>
coatí, cuatín	<i>Nasuella olivacea</i>
Cusumbe	<i>Nasua nasua</i>
chucúr, comadreja	<i>Mustela frenata</i>
Conejo	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
Guagua	<i>Agouti paca</i>
raposa	<i>Didelphys marsupialis</i>
ratón silvestre	<i>Thomasomys sinererciventer</i>
venado de cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Aves	
águila, curiquinga	<i>Carunculata caracara</i>
Águila	<i>Oroaetus Isidoro</i>
Aragán, perezoso	<i>Caprimulgus longirostris</i>
colibrí, quinde	<i>Eriocnemys sp.</i>
Cóndor	<i>Vultur gryphus</i>
chachacuas, tororoi	<i>Grallaria alleni</i>
chiguacos o mirlas	<i>Turdus fuscater</i>
gallineta, tingla	<i>Fulica sp.</i>
Polla de agua	<i>Fucica americana</i>
Gavilán	<i>Accipiter collares</i>

gaviotas andinas	<i>Larus serranus</i>
Gorrión	<i>Zonotrichia capensis</i>
torcaza	<i>Columba fascista</i>
Tórtolas	<i>Zenaida auriculata</i>
pato pico de oro	<i>Anas georgica</i>
pato andino	<i>Oxyura jamaicensis</i>
pato zambullidor	<i>Podiceps occipitales</i>
pava de monte	<i>Penélope montagnii, P. ortonii</i>
perdiz de montaña	<i>Odontophorus hyperythrus,</i> <i>O. melanonotus</i>
perico paramuno	<i>Leptosittaca branickii</i>

Fuente: Esta investigación

BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL (1965). Clasificación de usos de las tierras. Mexico: manual No. 210

BLASCO, L. M. (1963). Curso de Suelos II. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Palmira. 427p. Mimeografiado. Palmira.

CONVENIO de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Nariño y la reserva Pueblo Viejo. Pasto 28 de marzo de 2003.

CUATRECASAS, J. (1934). Observaciones geobotánicas en Colombia. Trab. Mus. Nac. Nat. Serie botánica. 27:1-144. Madrid.

DUCHAUFOR, P. (1965). Précis de pédologie. Deuxieme Ed. París. Edit. Masson 434p.

GANSSER, A. (1973). Facts and theiries en the andes. Journal of de geological society of London. Vol 129.

GENTRY A. (1982) Patterns of diversity and floristic composition in neotropical montane forest. En: Churchill S. Balslev H.. Forero E. & Luteyn J. (eds). Biodiversity and conservation of neotropical montane forest. New York Botanical Garden. New York. 103-126p.

GENTRY A. (1988). Patterns of plant community diversity on geographical and environmental gradients. Ann. Missouri Bot. Gar. 75:1-52. Citado en Rangel-Ch J., &.

GENTRY, A. (1988). Patterns of plant community diversity on geographical and enviromental gradients. En Rangel Ch. La región de vida paramuna. Bogotá: Colombia diversidad biótica III, Ed. Unibiblos

GONZALEZ H. ZAPATA G. (2.003).Geología de la plancha 428 – Túquerres. Escala 1: 100.000. INGEOMINAS. Bogotá.

GUERRERO, M. R. (1965). Suelos de Colombia y su relación con la séptima aproximación. Nuevo sistema de clasificación. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. IGAG. Departamento de agrología.196p. Bogotá.

GROSSE, EMIL. (1935). Acerca de la geología del sur de Colombia en compilación de estudios geológicos oficiales de Colombia. 1917- 1933. Tomo 3. Ministerio de Industrias. Biblioteca del departamento de minas y petróleos 31-231pp.

HOLDRIDGE, L.R. (1947). Determination of world plant formation from simple climatic data. Science. 105 p.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. IGAG (1973). Dirección agrológica. Suelos derivados de ceniza volcánica del departamento de Nariño. Volumen IX. No.2 Bogotá.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. IGAG. (1977). Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Subdirección agrológica. Volumen XIII. No. 11. Bogotá.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. IGAG (1982). Subdirección de investigación y divulgación geográfica. Aspectos geográficos del sector Andino nariñense. Bogotá.

INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. I D E A M. (2007). Datos estadísticos estación el Paraíso. Enero 1987- Diciembre 2006. Bogotá

INGEOMINAS. (2003). Plancha 428, sector de Túquerres. Bogotá.

KUBIENA, W. L. (1952). Claves sistemáticas de suelos. Trad. A. Hoyos. Madrid. Publicación Consejo superior de investigación científica .382p.

LUNA, C. et al. (1973). Suelos derivados de ceniza volcánica del departamento de Nariño. República de Colombia. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. IGAG. Volumen XI No. 2 Bogotá.

MATTEUCCI S., & COLMA, A. (1982). Metodología para el estudio de vegetación. Washington: secretaría general de la organización de los estados americanos. Programa regional de desarrollo científico y tecnológico.

MILLER. A. A. (1966).Climatología. Ediciones Omega. S.A. Casanova. Barcelona.

MORA, E. y LEGARDA, L. (1969). Estudio de ciertas características de algunos suelos de Nariño relacionados con las formaciones ecológicas. Tesis de Grado. ITA. Universidad de Nariño. Pasto.

NAVAS, L. et al. (1989). Declaratoria de impacto ambiental en las aguas superficiales en la microcuenca del río Mijitayo. Pasto. Colombia. Escuela de postgrado Universidad de Nariño. Especialización en Ecología. Pasto.

NAVAS, L. (1993). Curso-Taller sobre interpretación cartográfica y morfométrica en cuencas hidrográficas. Universidad de Nariño. Escuela de Postgrado. Especialización en Ecología. Pasto.

RANGEL, CH., J. LOZANO, G. (1986). Un perfil de vegetación entre la plata y (Huila) y el volcán Puracé. Bogotá: Caldasia 14 (68-70).

RANGEL-CH J. & VELÁSQUEZ A. (2000). Métodos de estudio de la vegetación. En: Rangel Ch. Colombia diversidad biótica III. La región de vida paramuna. Santa Fe de Bogotá: Ed. Unibiblos.

ROHLF, F. (1994). NTSYS-PC. Numerical taxonomic and multivariate analysis system, v.1.80.Setauket. New York: Exeter software.

ROYO Y GOMEZ, J. (1942). Datos para la geología económica de Nariño y alto Putumayo. En compilación de estudios geológicos oficiales en Colombia. Tomo V. Ministerio de Minas y Petróleos. Bogotá Colombia. Pp.53-260. Informe sobre la geología económica de Nariño y Putumayo. Mimeografiado.

VARGAS O., PEDRAZA P. (2004). Parque Nacional Natural Chingaza. Universidad Nacional de Colombia. COLCIENCIAS. Convenio Unidad de Parque- Acueducto de Bogota. Bogota, Colombia. 54 p.

VELÁSQUEZ A. (2000). Métodos de estudio de la vegetación. En: Rangel Ch. Colombia diversidad biótica III. La Región de vida paramuna. Santa Fe de Bogotá: Ed. Unibiblos.

VILLARREAL H. ÁLVAREZ M., CÓRDOBA S., ESCOBAR F., FAGUA G., GAST F., MENDOZA H., OSPINA M. & UMAÑA A.M. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de investigación Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236p.

ZARAMA, JOSE RAFAEL. (1927). Geografía del departamento de Nariño. Imprenta departamental. Pasto. 144p.