

**TERMITES DE LA REGION ANDINA DE LOS**

**DEPARTAMENTOS DE CAUCA Y NARIÑO**

**PROYECTO 2108-07-004-85**

**INFORME DE AVANCE A COLCIENCIAS-INCIVA**

**BIOLOGO : GERMAN PARRA VALENCIA**

**Buga, julio de 1989.**

## TABLA DE CONTENIDO

	pag.
INTRODUCCION	xii
MATERIALES Y METODOS UTILIZADOS	1
CARACTERIZACION GENERAL DE LOS DEPARTAMENTOS VISITADOS	10
DEPARTAMENTO DEL CAUCA	10
Localización y límites	10
Regiones fisiográficas y clima	12
Cuencas Hidrográficas	15
Poblaciones del departamento del Cauca	15
DEPARTAMENTO DE NARIÑO	17
Localización y límites	17
Cuencas Hidrográficas	17
Fisiografía y clima	20
Poblaciones del departamento de Nariño de la región	
Andina	21
RESULTADOS Y DISCUSION	24
Departamento del Cauca	24
Poblaciones visitadas y termitas coléctados	24
Impacto de los termitas en bosques comerciales andinos	
del Departamento	29

	pag.
Impacto de los termites y otros agentes biológicos en las maderas de depósitos de Popayán	32
Maderas depositadas en Popayán	32
Maderas de depósitos afectados por termites y otros agentes biológicos	35
Impacto de los termites en las maderas en uso en Popayán	39
Características de la vivienda en Popayán	41
Tratamientos de inmunización utilizados en Popayán	58
Causas de la resistencia de las maderas utilizadas en Popayán	63
Otros organismos que atacan la madera en uso en el Departamento del Cauca	66
Impacto de los termites en cultivos agrícolas andinos del Departamento del Cauca	66
Termites de zonas naturales de región Andina del Departamento del Cauca	68
DEPARTAMENTO DE NARIÑO	69
Poblaciones visitadas y termites coléctados	69
Impacto de los termites en bosques comerciales andinos del Departamento	72
Impacto de los termites y otros agentes biológicos en las maderas de depósito de Pasto	75
Maderas depositadas en Pasto	76

	pag.
Maderas en depósitos de Pasto afectados por agentes biológicos	78
Impacto de los termitas y otros agentes biológicos en maderas en uso en poblaciones andinas de Nariño	80
Características de la vivienda en Pasto	81
Tratamientos de inmunización utilizados en Pasto	91
Impacto de los termitas en viviendas de otras poblaciones andinas de Nariño	94
Impacto de los termitas en cultivos agrícolas del Departamento de Nariño	99
Termitas de zonas naturales	101
Termitas de colecciones entomológicas de los Departamentos de Cauca y Nariño	103
CONCLUSIONES	104
RESUMEN	109
BIBLIOGRAFIA	111

## LISTA DE TABLAS

	pag.
TABLA 1.1. Diagrama de actividades	2
TABLA 1.2. Listado de encuestas ejecutadas en los Departamentos de Cauca y Nariño	3
TABLA 1.3. Códigos del C.I.I.U. abordados en el estudio de termites	5
TABLA 3.1. Poblaciones visitadas en el Departamento del Cauca y termites reportados	25
TABLA 3.2. Maderas producidas en la región Andina del Departamento del Cauca	30
TABLA 3.3. Usos de las maderas en la región Andina del Departamento del Cauca	33
TABLA 3.4. Maderas en depósitos de la ciudad de Popayán afectadas por agentes biológicos	36
TABLA 3.5. Tratamientos de inmunización utilizados actualmente en Popayán	59
TABLA 3.6. Maderas en uso en el Departamento del Cauca atacadas por termites	60
TABLA 3.7. Cultivos más importantes en la región Andina del Departamento del Cauca	67

	pag.
TABLA 3.8. Termitas coléctados en El Tambo (Cauca) en áreas boscosas	70
TABLA 3.9. Poblaciones visitadas en el Departamento de Nariño y termitas reportados	71
TABLA 3.10 Maderas producidas en el Departamento de Nariño	74
TABLA 3.11 Usos de las maderas en la región Andina del Departamento de Nariño	77
TABLA 3.12 Maderas en depósitos de la ciudad de Pasto y agentes biológicos que las afectan	79
TABLA 3.13 Maderas en uso del Departamento de Nariño ataca- cadas por agentes biológicos	82
TABLA 3.14 Tratamientos de inmunización utilizados en Nariño	93
TABLA 3.15 Cultivos más importantes de la región Andina del Departamento de Nariño	100

## LISTA DE FIGURAS

	pag.
FIGURA 1. Poblaciones de la región Andina de los Departamentos de Cauca y Nariño visitadas y sus respectivas cotas altitudinales	6
FIGURA 2. Plano de la ciudad de Popayán	8
FIGURA 3. Plano de la ciudad de Pasto	9
FIGURA 4. Departamento del Cauca	11
FIGURA 5. Departamento de Nariño	18
FIGURA 6. Plantas de viviendas de diferentes estilos y épocas en la ciudad de Popayán	44
FIGURA 7. Plantas de viviendas típicas de la región andina del Departamento de Nariño	86

## LISTA DE FOTOS

	pag.
FOTO 3.1. Vivienda rural de Puerto Tejada (Cauca)	26
FOTO 3.2. Vivienda rural de Santander de Quilichao (Cauca)	26
FOTO 3.3. Daños por termitas en madera estructural (Cauca)	27
FOTO 3.4. Vivienda urbana de Piendamó (Cauca)	27
FOTO 3.5. Vivienda rural de Galindes (Cauca)	28
FOTO 3.6. Plantación de eucalipto en El Tambo (Cauca)	28
FOTO 3.7. Daño causado por termitas en maderas depositadas (Popayán).	38
FOTO 3.8. Daño causado por coleópteros en maderas depositadas (Popayán).	38
FOTO 3.9. Daño causado por hongos en maderas depositadas (Popayán)	40
FOTO 3.10 Arquitectura típica del centro histórico de la ciudad de Popayán	40
FOTO 3.11 Vivienda moderna en la ciudad de Popayán	42
FOTO 3.12 Vivienda popular en la ciudad de Popayán	42
FOTO 3.13 Fachada de una construcción típica colonial (Popayán).	43

	pag.
FOTO 3.14. Detalle de escalera de una construcción típica colonial (Popayán)	43
FOTO 3.15. Detalle de la segunda planta en una construcción típica colonial (Popayán)	46
FOTO 3.16. Detalle de techo reconstruido en vivienda colonial (Popayán)	46
FOTO 3.17. Detalle del piso reconstruido en vivienda colonial (Popayán)	50
FOTO 3.18. Fachada de vivienda moderna de clase media y media alta	50
FOTO 3.19. Muebles de clase alta en Popayán	52
FOTO 3.20. Vivienda popular antigua (Popayán)	52
FOTO 3.21. Vivienda tipo popular prefabricada (Popayán)	56
FOTO 3.22. Planta técnicada de inmunización de madera	56
FOTO 3.23. Lámina de triplex de 3 meses en uso atacada por termitas	64
FOTO 3.24. La Florida (Nariño) vivienda rural	64
FOTO 3.25. Sandoná (Nariño) vivienda rural	73
FOTO 3.26. Daños causados por coleópteros de la familia Platipodidae	73
FOTO 3.27. Daños causados por coleópteros de la familia Bostrichidae	83
FOTO 3.28. Daños causados por coleópteros de la familia	83

	pag.
FOTO 3.29. Vivienda republicana en la ciudad de Pasto	85
FOTO 3.30. Solar de casa republicana en la ciudad de Pasto	85
FOTO 3.31. Escalera de dos cuerpos de casa republicana en Pasto	88
FOTO 3.32. Vivienda republicana de clase alta en Pasto	88
FOTO 3.33. Fachada del Hospital Civil en reparación (Pasto)	90
FOTO 3.34. Usos de la madera en el Hospital Civil (Pasto)	90
FOTO 3.35. Escaleras de dos cuerpos del Hospital Civil (Pasto)	92
FOTO 3.36. Vivienda moderna, clase alta (Pasto)	92
FOTO 3.37. Vivienda típica de Ancuya (Nariño)	96
FOTO 3.38. Daños causados por termites en madera estructural (Ancuya)	96
FOTO 3.39. Daños causados por Bostrichidae en guadua	98
FOTO 3.40. Bancas de iglesia afectadas por termites (Ancuya)	98
FOTO 3.41. Vivienda nueva típica de Sandoná y Ancuya	102
FOTO 3.42. Daños causados en naranjo por <u>Paraneotermes</u> <u>simplicicornis</u> en Ancuya	102

## INTRODUCCION

Los tejidos vegetales (Hojas, raíces, tallos, etc.), son fuentes energéticas debido a sus proteínas, azúcares y almidones, existiendo en los ecosistemas naturales organismos dispuestos a consumir esa energía y capaces de traspasar las defensas naturales con que las plantas protegen esos tejidos. Después de muertos los organismos vegetales esos tejidos siguen siendo fuentes energéticas para otros organismos y de hecho con menos o nula resistencia.

El hombre para satisfacer sus necesidades sociales requiere aprovechar mucha de la energía acumulada en las plantas, sin embargo debe competir con otros organismos que también utilizan ese alimento. Entre los organismos competidores se encuentran los insectos del orden Isóptera -termitas-, que con sus casi 2.000 especies consumen la energía acumulada en tejidos vivos (Hojas, tallos, semillas, tubérculos, albura, duramen), madera muerta, mantillo, humus, estiércol y hongos. De estas fuentes energéticas del hombre ha sacado provecho principalmente de las dos primeras por medio de la implementación de cultivos y del uso de la madera.

El renglón en cual los efectos más destructivos y sentidos económicamente por causa de los conejones se refleja, es en la madera en uso, hasta tal punto que hay un desestímulo general y creciente en utilizar este versátil material como elemento en la construcción.

Si se tiene como objetivo el competir eficazmente contra estos organismos se debe empezar por detectar su presencia en los renglones económicos que puedan estar más afectados, conocer su comportamiento, los daños realizados y la evaluación económica de esos daños.

En el presente trabajo se intenta discernir los diferentes frentes económicos de los departamentos de Cauca y Nariño afectados por la presencia de termitas, las especies de termitas que afectan esos renglones, la distribución, el impacto, los métodos de prevención, control y curación utilizados y en los casos en que por condiciones principalmente altitudinales, las maderas se encontraban atacadas pero no por termitas, los organismos que las reemplazaban.

## 1. MATERIALES Y METODOS UTILIZADOS.

Para la obtención tanto de muestras de termitas presentes en la región Andina de los departamentos de Cauca y Nariño, como de datos sobre el impacto económico de dichos agentes biológicos, se elaboró previamente un diagrama de actividades (Tabla 1.1.), que permitiera abordar el problema en zonas urbanas (capitales y otras poblaciones) y zonas rurales ya fueran estas antropizadas (agrícolas, forestales o pecuarias) o naturales.

El mecanismo escogido para la obtención de los datos fué la elaboración previa de encuestas (Tabla 1.2.), que permitieran conocer :

- El flujo de maderas del departamento y la capital,
- Las maderas que se utilizan en la capital y los daños causados por termitas,
- Las viviendas más comunes de la capital,
- El uso de las maderas en ellas y el daño causado por termitas en esas viviendas,
- El registro de termitas en colecciones entomológicas de la capital,
- Y los reportes de daños causados por termitas en cultivos agrícolas o forestales.



Tabla 1.2: Listado de encuestas ejecutadas en los Departamentos de Cauca y Nariño.

```

*****
*
*
*   F O R M A T O S   -   T E R M I T E S
*
*****
* 001   FLUJO   DE   MADERAS
* 001.1 INGRESO DE MADERAS
* 001.2 EGRESO  DE MADERAS
*-----*
* 002   USO DE LAS MADERAS
* 002.1 MADERAS CAPTADAS
* 002.2 MADERAS INMUNIZADAS
* 002.3 DANOS TERMITES MADERAS NO ELABORADAS
*-----*
* 003   DANOS TERMITES EMPRESAS MADERERAS
* 003.1 MADERAS DEPOSITADAS ( EVALUACION VISUAL )
* 003.2 ESTADO SANITARIO INCL. ESLE ( EVALUA-VISUAL )
*-----*
* 004   VIVIENDAS DE LA CAPITAL
* 004.1 DESCRIPCIONES DE LAS VIVIENDAS-UBICACION
* 004.2 ESTRUCTURAS DE MADERA
*-----*
* 005   VIVIENDAS REPORTE DE DANOS
* 005.1 REGISTROS DE DANOS - METODOS DE CONTROL
*-----*
* 006   REPARACIONES MOTIVADAS POR TERMITES
* 006.1 REGISTRO REPARACIONES - TRATAMIENTO - TECHO
*-----*
* 007   CULTIVOS DE LA REGION
* 007.1 REPORTE DANOS POR TERMITES EN CULTIVOS
* 007.2 METODOS DE CONTROL - REPORTES-COLECCIONES
*-----*
* 008   PLANTACIONES FORESTALES O AGRICOLAS
* 008.1 REPORTE DE DANOS POR TERMITES
* 008.2 METODOS DE CONTROL REPORTES-COLECCIONES
*****

```

Para poder conocer cuales empresas visitar en las dos capitales, con anterioridad al viaje, se solicitó a la Cámara de Comercio de Buga la colaboración en el sentido de dar las direcciones y nombres de propietarios de empresas madereras, conforme al Código Internacional Industrial Uniforme CIIU (Tabla 1.3.) y que tuvieran activos mayores de cinco millones (\$ 5.000.000).

Durante el viaje, en algunas de las poblaciones importantes de la ruta en la vía panamericana (Figura 1), se detuvo el vehículo con el fin de ejecutar algunas de las encuestas y buscar termitas en ambientes naturales -Formatos de campo 1 y 2-, en cultivos agrícolas o áreas ganaderas.

En las capitales visitadas (Figuras 2 y 3), y conforme a la lista de empresas madereras, se hizo contacto con estas empresas por medio de las Cámaras de Comercio y las Cajas Agrarias y luego se visitaron para ejecutar las encuestas. Igualmente se visitaron las corporaciones autónomas C.V.C. (Cauca), Corponariño, URPA (Nariño), INDERENA (Popayán), Secretaría de Planeación (Popayán), Corfonar, ICA (Popayán - Nariño) y las Universidades Fundación Universitaria de Popayán y Universidad de Nariño. Para la ejecución de las encuestas sobre viviendas se visitaron viviendas típicas o representativas de las capitales y aquellas que estuvieran en reparación y que permitieran observar daños

**Tabla 1.3 :**

**CODIGOS DEL CIIU (CODIGO INTERNACIONAL INDUSTRIAL UNIFORME) ABORDADOS  
EN EL ESTUDIO DE TERMITES**

- 1110 Producción agropecuaria
- 1210 Silvicultura
- 1220 Extracción de madera
- 2100 Explotación de minas de carbón
- 3311 Aserraderos, talleres de acepilladura y otros talleres para trabajar madera
- 3312 Fabricación de envases de madera y de caña y artículos menudos de caña
- 3319 Fabricación de artículos de madera y de corcho no clasificados anteriormente
- 3320 Fabricación de muebles y accesorios excepto los que son principalmente metálicos
- 3411 Fabricación de pulpa de madera, papel y carbón
- 5000 Contratistas generales

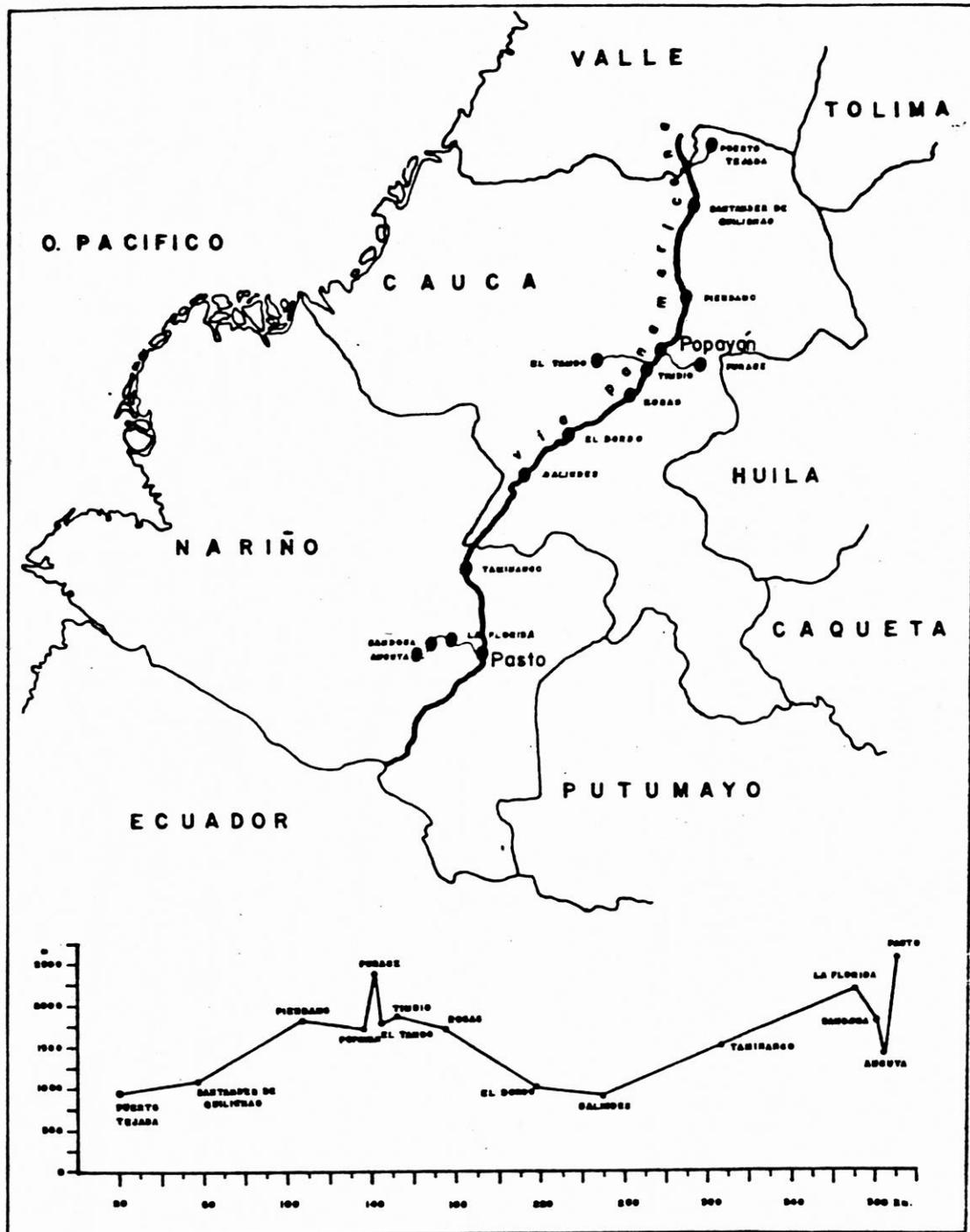


Figura 1: Poblaciones en la region andina de los departamentos de Cauca y Nariño visitadas y sus respectivas cotes altitudinales .

en las maderas usadas.

En los casos en que se detectó la presencia de termitas (u otros perforadores importantes de madera), se colectaron extrayéndolos de la madera con pinzas o por medio de cortes de sierra circular o motosierra y su posterior captura con pinceles, pinzas o frascos de succión para luego preservarlos en frascos con alcohol al 70%; de las maderas atacadas se tomaron muestras y fotos de los daños causados; también se tomaron fotos y datos de las viviendas más comunes de las poblaciones afectadas y de algunos métodos de inmunización utilizados. Los datos de captura se registraron en formatos de campo y se complementaron con fotos.

Posterior a la salida, las muestras de termitas se clasificaron hasta familia y en algunos casos hasta género y se espera ampliar el número de muestras para enviar a especialistas del grupo a través del CIAT-Palmira. Muestras de coleopteros fueron entregadas al I.A. Luis Carlos Pardo, estudioso del grupo e investigador asociado del INCIVA, quién dió una identificación preliminar de la muestra a nivel de familias o géneros. Posteriormente por su intermedio se enviarían a especialistas.





## 2. CARACTERIZACION GENERAL DE LOS DEPARTAMENTOS VISITADOS.

### 2.1. DEPARTAMENTO DEL CAUCA.

#### 2.1.1. Localización y límites.

El Departamento del Cauca (Figura 4), está situado en la parte suroccidental de la República de Colombia y está localizado entre los  $0^{\circ}57'$  y  $3^{\circ}20'$  de latitud norte y los  $75^{\circ}48'$  y  $77^{\circ}57'$  de longitud al oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte con el departamento del Valle del Cauca, al sur con Nariño, Caquetá y Putumayo, al oriente con los departamentos del Huila y Tolima y al occidente con el Océano Pacífico en una extensión de 150 kms de litoral. En dicho océano y pertenecientes al Cauca se encuentran las Islas de Gorgona y Gorgonilla. La superficie del departamento comprende una extensión aproximada de 30.495 kms<sup>2</sup>, que corresponde al 2.7% del territorio nacional.

Desde el punto de vista político administrativo, el departamento se divide en treinta y seis municipios, y su capital es la ciudad de Popayán. Estos municipios han sido clasificados tradicionalmente en regiones:



Región Centro: Popayán, El Tambo, Timbío, Rosas, La Sierra, I Vega, Totoró, Cajibío, Piendamó, Morales, Silv Jambaló, Puracé y Sotaró.

Región Norte: Santander, Calono, Buenos Aires, Caloto, Corin Miranda, Padilla, Puerto Tejada y Toribío.

Región Sur: Patía, Argelia, Balboa, Mercaderes, Bolivar, Alma quer y San Sebastián.

Región Oriente: Paéz e Inzá.

Región Occidente: Guapi, Timbiquí y López.

Región Bota Caucana: Santa Rosa.

Estas seis regiones presentan entre sí un alto grado de heterogeneidad en cuanto a características geográficas étnicas, sociales y físicas. (C.R.C., 1984).

#### 2.1.2. Regiones Fisiográficas y Clima:

El departamento presenta gran diversidad física, puesto que además de ser cruzado por las Cordilleras Central y Occidental en su jurisdicción se encuentra un enorme nudo orográfico conocido como el Macizo Colombiano. Esta accidentalidad topográfica hace que se distingan varias regiones de características muy diferentes. En primer lugar está la Llanura del Pacífico

que comprende una faja bastante amplia situada en la parte occidental con un litoral cubierto de manglares que se internan unos 5 kms; esta llanura se encuentra muy poco poblada y aprovechada. Viene luego la Cordillera Occidental con alturas que sobrepasan los 3.000 m.s.n.m. y en proceso de colonización. Aparece luego el valle del río Cauca que es la zona más rica y poblada del departamento dividida en dos sectores: el pleni-plano de Popayán constituido por terrenos ondulados donde se levanta la capital, y el valle propiamente dicho, plano, fértil e intensamente cultivado.

La cordillera Central con variedad de suelos, debido a los volcanes que se encuentran en sus cimas como el Puracé y el Sotará y también el Nevado del Huila. Hacia la parte oriental se encuentra la región de Tierradentro un poco aislada del centro del departamento por la ausencia de vías frente a lo abrupto y difícil del terreno; esta región se halla poblada en su mayor parte por grupos indígenas que conservan aún sus leyes y tradiciones.

Al sur se encuentra una zona que pertenece a la gran cuenca del Amazonas atravesada por el río Caquetá que recibe todas las aguas de la región; ésta comprende, el municipio de Santa Rosa y, en buena parte, se halla cubierta de selva húmeda y

poca población. La región del Macizo Colombiano que constituye una de las zonas más interesantes del país, por ser el origen de las Cordilleras Central y Oriental y presentar en sus cumbres las fuentes de varios grandes ríos, entre ellos el Magdalena, Cauca, Patía y Caquetá.

El departamento goza de diferentes climas como consecuencia de su accidentada topografía, de la vecindad con el Océano Pacífico y de la influencia de la región amazónica. En la llanura del Pacífico la precipitación que oscila entre 2.000 y 4.000 milímetros anuales, origina un régimen húmedo que aumenta hacia la parte oriental sobre la cordillera Occidental hasta alcanzar precipitaciones de 8.000 milímetros.

En la cuenca interandina disminuye la precipitación en áreas de menor altitud, tal es el caso de las hoyas de los ríos Cauca y Patía, donde se presentan climas secos con niveles inferiores a 1.000 milímetros. Debe anotarse que por efectos calóricos originados en el Valle del Patía, la concentración de lluvias se presenta por encima de los 1.500 metros de altura, ocasionando la aparición de suelos semiáridos en las laderas de la hoya hidrográfica del río Patía y sus afluentes.

El régimen de lluvias en términos generales se presenta bien distribuido durante el año, con un período de menor pluviosidad entre los meses de junio a septiembre, y mayor en el resto del año (C.R.C., 1984).

### 2.1.3. Cuencas Hidrográficas.

En el espacio territorial del departamento del Cauca se pueden distinguir cinco grandes cuencas: la del alto Cauca, la gran cuenca del Pacífico, la del alto Magdalena, la del río Patía y la del río Caquetá. Con excepción de la cuenca del Pacífico, las otras cuencas tienen su punto de partida en el gran Macizo Colombiano o Nudo de Almaguer, que es el accidente orográfico más notables de los Andes Colombianos (C.R.C., 1984).

### 2.1.4. Poblaciones del departamento del Cauca pertenecientes a la región Andina (IGAC., 1982):

POBLACIONES	ALTITUD M.S.N.M.	TEMPERATURA °C
Popayán	1.738	19
Almaguer	2.312	17
Argelia	700	25
Balboa	1.630	19
Bolivar	1.770	19

POBLACIONES	ALTITUD M. S. N. M.	TEMPERATURA °C
Buenos Aires	1.225	22
Cajibío	1.765	19
Caldono	1.920	18
Caloto	1.100	22
Corinto	1.052	22
El Tambo	1.745	18
Inzá	1.754	19
Jambaló	2.380	16
La Sierra	1.833	18
La Vega	2.272	16
Mercaderes	1.167	22
Miranda	1.099	23
Morales	1.635	19
Padilla	1.000	23
Paez (Belalcazar)	1.600	20
Patía (El Bordo)	988	23
Piendamó	1.864	18
Puerto Tejada	968	23
Puracé (Coconuco)	2.360	16
Rosas	1.714	19
San Sebastián	2.400	16
Santander de Quilichao	1.076	23

POBLACIONES	ALTITUD M.S.N.M.	TEMPERATURA °C
Santa Rosa	1.697	19
Silvia	2.521	15
Sotará (Paispamba)	1.800	19
Tiribfo	1.852	18
Toribfo	1.737	19
Totoró	2.570	14

## 2.2. DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

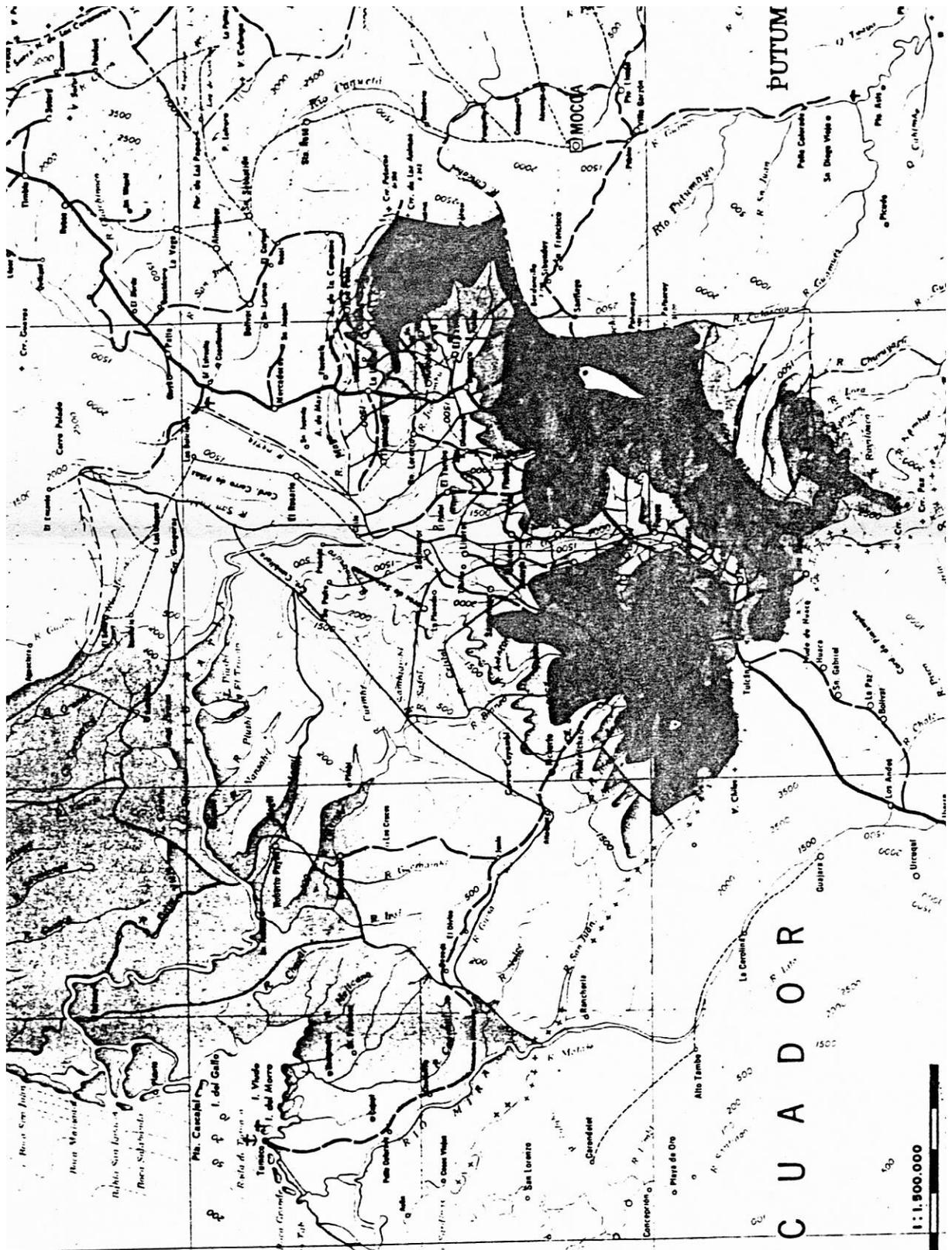
### 2.2.1. Localización y Límites.

La superficie del departamento (Figura 5) es de 33.268 Kms<sup>2</sup>, limita por el norte con el departamento del Cauca; por el oriente con la intendencia del Putumayo; por el sur con la República del Ecuador y por el occidente con el océano Pacífico. El departamento de Nariño está dividido en 55 municipios, 188 corregimientos, 312 inspecciones de policía y 201 caseríos (El Espectador, 1988).

### 2.2.2. Cuencas Hidrográficas.

Dos son las vertientes en que puede dividirse la hidrografía del departamento de Nariño: la Pacífica y la Oriental o Amazónica. De la primera, los principales ríos, de sur a norte son: el Mira. que nace en territorio ecuatoriano; el Rosario y su

OCEANO PACIFICO



PUTUM

MOCCA

E C U A D O R

1 : 1,900,000



afluente el Caunapí; el Patía, el río más corto y caudoloso de la región Pacífica, que nace en las alturas de la cordillera Central, en la Estrella Hidrográfica de donde proceden también el Cauca, el Magdalena y el Caquetá. El río Patía, en el territorio nariñense, desciende creando un valle transversal, seco en las estribaciones de la cordillera Occidental y se precipita finalmente al Corredor Pacífico en donde recibe las aguas de varios ríos, entre ellos el Manguf, el Masalví, y el Telembí que nace en el picacho de Mallama, también en la cordillera Oriental y al que enriquecen las aguas de ríos y quebradas como el Naspí, el Pale, el Inspi, etcétera.

El río Mataje sirve de límite a Colombia con el Ecuador. Los ríos Guáitara y Juanambú desembocan al Patía y éste a su vez, desemboca en el Pacífico formando una vasta zona déltica. Las principales bocas o brazos de la desembocadura son: Brazo Largo, Brazo Hojablanca, Brazo Grande y las Bocas Majagual, San Juan y Pasacaballos. En esta zona déltica, se han formado varias islas de litoral, que son en realidad zonas continentales separadas por esteros. Las principales islas son: la de San Juan, isla Barrera, isla Chitacoral, Playa Guascama, isla Sanquianga, las islas Calabazal, Carauma y Soledad, situadas éstas últimas en la región déltica de la desembocadura del río Is-

cuandé. La zona norte del Corredor Pacífico nariñense es anegable en vastos sectores. Allí el lago Sanguanga, el lago Guascama, el lago Amarales, dan nacimiento a los ríos del mismo nombre. También en este sector están la laguna Brava, la laguna de Pato y el lago del Trueno o de Piusbí. La vertiente Amazónica es reducida. Los principales ríos: Chincal, Ranchería, Ramiyaco, Afiladores, Nambué se despeñan prácticamente, por las estribaciones de la cordillera. Pero es allí, en la laguna de La Cocha, en donde nace uno de los principales ríos de la región: el Gamués, que entregará sus aguas al río Putumayo (El Espectador, 1988).

### 2.2.3. Fisiografía y Clima.

El territorio está dividido en tres regiones claramente demarcadas: la Llanura del Pacífico o el Corredor Pacífico, plano, con vegetación en donde predomina el manglar en la zona del litoral y la selva húmeda en el resto. El sector montañoso, en donde la Cordillera de los Andes forma el Nudo de los Pastos y, por último, la vertiente oriental amazónica, selva húmeda.

Dentro del departamento hay todo un mosaico de climas. Desde el más húmedo y cálido de la llanura o Corredor Pacífico y de la región amazónica, hasta el más frío de las altas cumbres an-

dinas y el cálido y seco del alto valle del Patía. En el departamento, los pisos térmicos están distribuidos de la siguiente manera: cálido, 18.661 Km<sup>2</sup>; medio, 5.731; frío, 6.026 y páramo, 2.850 (El Espectador, 1988).

2.2.4. Poblaciones Andinas del Departamento de Nariño Pertenecientes a la Región Andina (IGAC, 1982):

POBLACIONES	ALTITUD M. S. N. M.	TEMPERATURA °C
Pasto	2.527	15
Albán (San José)	1.950	18
Aldana	3.013	11
Ancuya	1.358	21
Arboleda (Berruecos)	2.200	17
Buesaco	1.960	18
Colón (Génova)	1.914	18
Consacá	1.645	19
Contadero	2.475	15
Córdoba	2.867	12
Guaspud (Carlosama)	2.980	12
Curbal	3.032	11
Cumbitara	1.300	21
El Rosario	1.645	19
El Tablón	1.600	20

POBLACIONES	ALTITUD M. S. N. M.	TEMPERATURA °C
Sandoná	1,817	18
San Lorenzo	2,150	17
San Pablo	1,750	19
Santacruz (Guachavés)	2.600	14
Sapuyes	3,000	12
Taminango	1.500	20
Tangua	2.403	16
Túquerres	3.051	11
Yacuanquer	2.670	13

POBLACIONES	ALTITUD M, S. N. M.	TEMPERATURA °C
Sandoná	1.817	18
San Lorenzo	2.150	17
San Pablo	1.750	19
Santacruz (Guachavés)	2.600	14
Sapuyes	3.000	12
Taminango	1.500	20
Tangua	2.403	16
Túquerres	3.051	11
Yacuanquer	2.670	13

POBLACIONES	ALTITUD M. S. N. M.	TEMPERATURA °C
Sandoná	1,817	18
San Lorenzo	2,150	17
San Pablo	1,750	19
Santacruz (Guachavés)	2.600	14
Sapuyes	3,000	12
Taminango	1.500	20
Tangua	2.403	16
Túquerres	3.051	11
Yacuanquer	2.670	13

### 3. RESULTADOS Y DISCUSION.

#### 3.1. DEPARTAMENTO DEL CAUCA.

##### 3.1.1. Poblaciones Visitadas y Termitas Coléctados.

En la Tabla 3.1. se muestran las poblaciones visitadas, los termitas reportados o coléctados y los objetos atacados; en ella la mayoría de las poblaciones ( Fotos 3.1, 3.2., 3.3., 3.4, y 3.5.), reporta la presencia de Criptotermes brevis. Si se observa el ítem 2.1.4. se puede notar que las poblaciones afectadas se encuentran por debajo de 1.900 m.s.n.m.; en Puracé situado a 2.360 m.s.n.m. no se reportaron daños por termitas en viviendas pudiéndose entonces inferir que la altura límite para Criptotermes brevis en el departamento del Cauca está alrededor de la de Piendamó ( 1.864 m.s.n.m.). En el Tambo se visitó a una altura de 2.200 m.s.n.m. una plantación de pino y eucalipto (Foto 3.6) y se encontraron seis especies de termitas diferentes a Criptotermes brevis, atacando en troncos caídos y muertos de árboles nativos y materia en descomposición o humus, lo que refleja que el grupo Isoptera se encuentra presente aún a esa altura.

**Tabla 3.1:**

**OBLACIONES VISITADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA Y TERMITES REPORTADOS.**

OBLACION	OBJETOS ATACADOS	ESPECIES COLECTADAS O REPORTADAS (POS.)	AREA
uerto Tejada	Puertas, ventanas	<u>Criptotermes brevis</u>	Rura urba
antander de uilichao	Columnas, puertas, ventanas	<u>Criptotermes brevis</u>	Rura urba
iendamó	Puertas, ventanas, vigas	<u>Criptotermes brevis</u>	Urba
opayán	Muebles, inmuebles, íconos	<u>Criptotermes brevis</u>	Urba
uracé	Puertas, ventanas, columnas	Ninguno	Urba
l Tambo	Arboles caidos y muertos, madera en descomp. y humus	Kalotermitidae (5 esp.) Rhinotermitidae (1 esp.)	Plan fore
imbío	Puertas, ventanas	<u>Criptotermes brevis</u>	Urba
osas	Puertas, ventanas	<u>Criptotermes brevis</u>	Urba
l Bordo	Puertas, ventanas, muebles	<u>Criptotermes brevis</u>	Urba
alindes	Puertas, ventanas, vigas	<u>Criptotermes brevis</u>	Rura

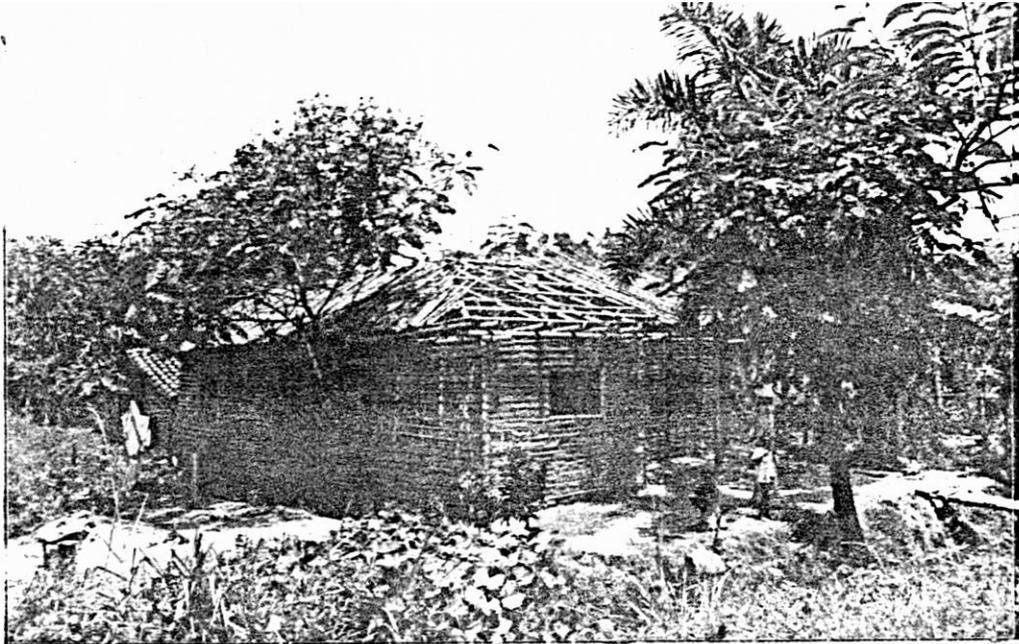


Foto 3.1. - Vivienda rural de Puerto Tejada (Cauca)

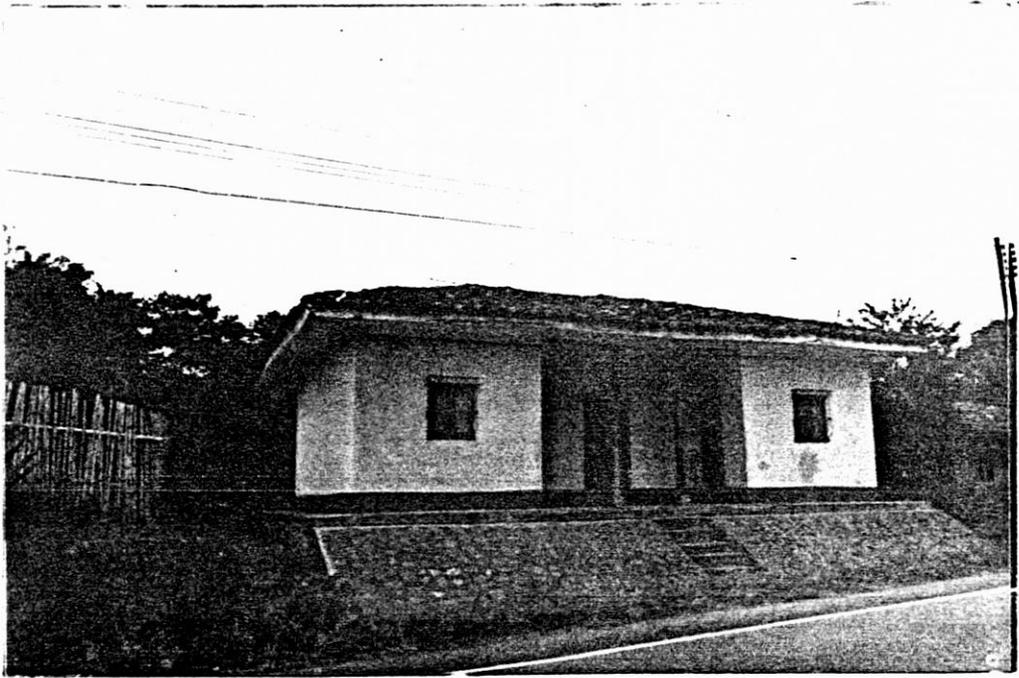


Foto 3.2. - Vivienda rural de Santander de Quilichao (Cauca)

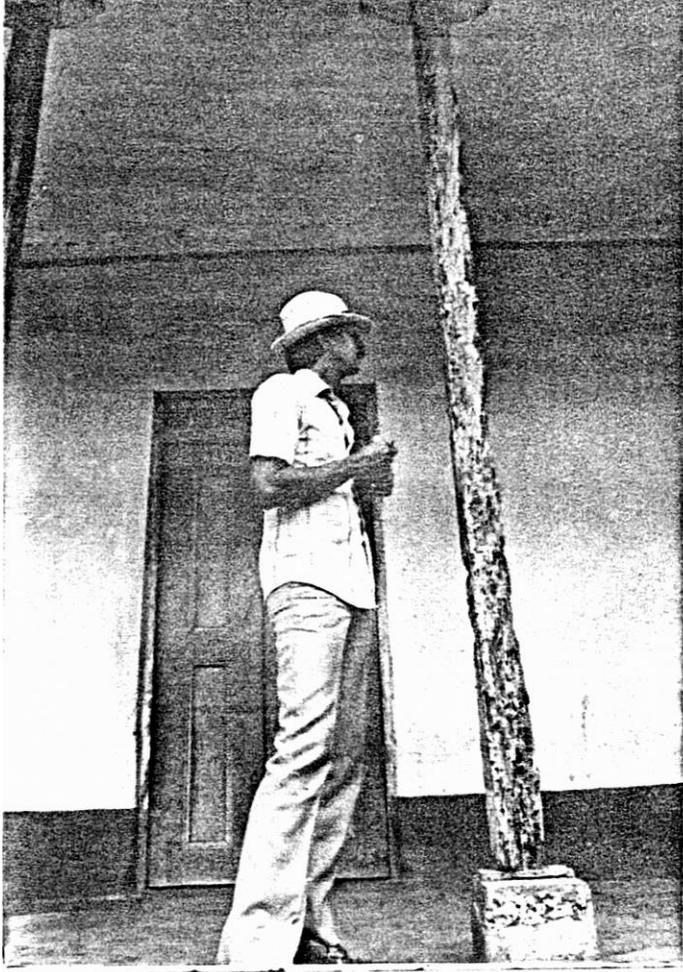


Foto 3.3. - Daños por termita en madera estructural (Cauca)



Foto 3.4. - Vivienda urbana de Piendamó (Cauca)

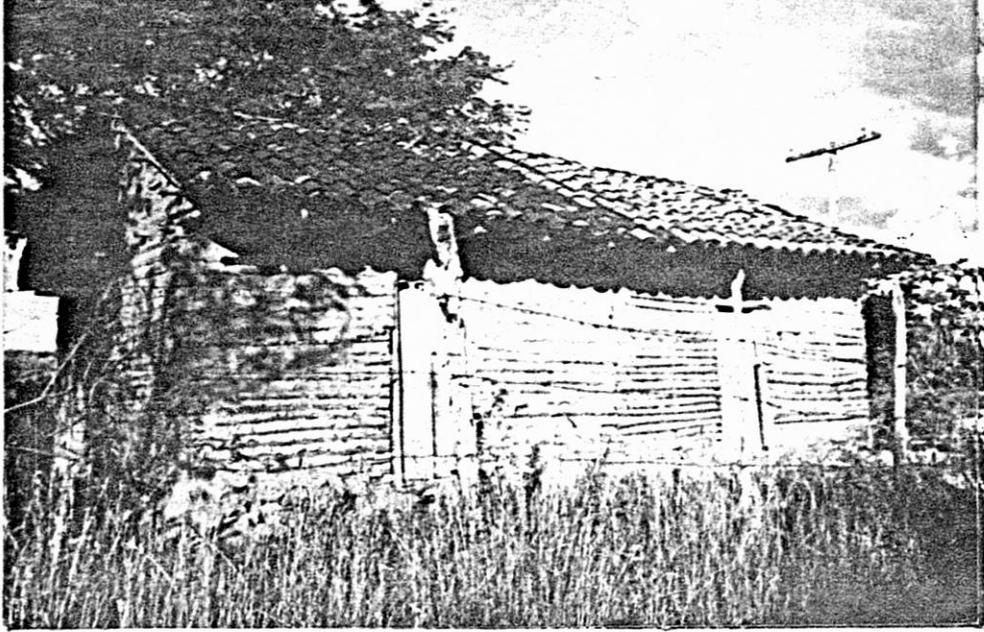


Foto 3.5. - Vivienda rural de Galindes (Cauca)



Foto 3.6. - Plantación de eucalipto en el Tambo (Cauca)

En la Región Andina del departamento del Cauca es posible que existan otras especies de termites, prueba de ello es el que en maderas provenientes de Bosques Andinos, se hallaron daños causados por termites (Tabla 3.4.), sin embargo no fué posible obtener ejemplares de esas especies.

### 3.1.2. Impacto de los Termites en los Bosques Comerciales de la Región Andina del Departamento.

Según datos oficiales (Tabla 3.2.), en la Región Andina del departamento se explotan en la jurisdicción de INDERENA 15 especies forestales incluyendo la guadua con un volumen de 4.069 M<sup>3</sup>/año; en la jurisdicción de C.V.C., fuera de roble, guadua y cañabrava no se tiene registro de las especies aprovechadas ni el número de ellas; el volumen es de 611.8 M<sup>3</sup>/año para un total en el departamento de 4.681 M<sup>3</sup>/año. Por provenir estas especies de bosques naturales en los cuales no existe reforestación y mucho menos control de enfermedades, fué imposible saber cuales son atacadas por termites y cual su impacto. Un método para evaluar estos dos aspectos fué visitar los depósitos comerciales en los cuales se venden estas especies y observar las trozas con el fin de detectar daño en ellas; el resultado fué el que solo dos especies provenientes de la Re-

MADERAS PRODUCIDAS EN LA REGION ANDINA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.

1.- JURISDICCION INDERENA (Movilización de productos forestales en M3. año 1988 - INDERENA-POPAYAN)

ESPECIES	LA PLATA	LA ARGENT.	INZA	PURACE	STA. ROSA	TIMBIO	ROSAS	LA SIERRA	SAN SEBASTIAN	LA VEGA	EL TAMBO	TOTAL
Jigua	68			188					120		105	481
Amarillo		93		15	112						62	282
Aguacatillo				30				26			15	71
Motilón										18	19	37
Cascarillo											120	120
Estoraque				48								48
Tablero				257								257
Canelo			37						187			224
Candelo				189								189
Encenillo	79	18		1.526	187							1.810
Mandur				79								79
Cariseco				82								82
Cobre				90								90
Chilco			98	32				56				186
Guadua						23	10				80	113
<b>TOTAL</b>	<b>147</b>	<b>111</b>	<b>135</b>	<b>2.536</b>	<b>299</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>82</b>	<b>307</b>	<b>18</b>	<b>401</b>	<b>4.069</b>

2.- JURISDICCION C.V.C.

- PLANTACIONES FORESTALES - C.V.C.

Municipios a cargo: Cajibío, Popayán, Totoro, Timbio

- ESPECIES PLANTADAS: Ciprés, pino y eucalipto. Volumen en M3 año 1988: 107.885,246 destino Yumbo - Cartón de Colombia.

- BOSQUE NATURAL: C.V.C.

Volumen en M3 año 1988: 611,8

Carbón	Aserrada	Redonda	Guadua	Caña	Leña	TOTAL
35 M3	37,8 M3	3 M3	251,5 M3	135,5 M3	149 M3	
Roble y basto	Bosque natural					

M3 TOTALES PRODUCIDOS EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

		TOTAL
Bosque natural*	3956 + 224,8	4180,8
Plantaciones forestales**	107.885,246	107.885,246
Guadua*	113 + 251,5	364,5
Caña**	135,5	135,5
<b>TOTAL</b>		<b>112.566,046</b>

gión Andina, amarillo y canelo (Ver Tabla 3.4.), fueron observadas con daños causados por termitas, en un volúmen despreciable.

107.885,246 M<sup>3</sup>/año de madera explotada en el Región Andina del Cauca proviene de plantaciones de ciprés, pino y eucalipto; para conocer si estas especies eran atacadas por termitas, se realizaron entrevistas con Ingenieros Forestales de Cartón de Colombia en Popayán y se visitó una plantación de pino y eucalipto (Foto 3.6.), y conforme a lo dicho por los funcionarios, no se encontraron daños en los árboles recién apeados, por lo que se puede considerar que en el departamento del Cauca los termitas no atacan estas especies.

El impacto de los termitas en el volúmen total explotado en el departamento sería entonces mínimo, sin embargo es posible que su impacto sea mayor si se tiene en cuenta que:

- a) En el departamento del Valle se han encontrado trozas de especies de la Región Andina que han presentado ataque por termitas, y esas especies atacadas se encuentran también en la Región Andina del departamento del Cauca.

b) En algunos de los depósitos visitados se hace una preselección de la madera comprada.

c) Es probable que en el proceso de apeo también haya un proceso de selección en donde las trozas atacadas por termitas no se comercializan.

### 3.1.3. Impacto de los Termitas y Otros Agentes Biológicos en las Maderas de Depósitos Comerciales de Popayán.

#### 3.1.3.1. Maderas Depositadas en Popayán.

Por medio de visitas a depósitos de maderas en Popayán se pudo obtener una lista de 44 especies de maderas utilizadas en la capital (Tabla 3.3.), de las cuales 24 especies son extraídas de la Región Andina casi exclusivamente del departamento; 14 especies provienen de Buenaventura (Pacífico) y 5 especies de la Región Amazónica transportadas desde Caquetá, vía Florencia.

De esas 44 especies, para once de ellas se reportó un uso específico, para 19 dos usos, para 12 tres usos y para 2 cuatro usos, lo que muestra que en Popayán existe una ten-

USOS DE LAS MADERAS EN LA REGION ANDINA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

ESPECIES	V I V I - M D A S -					ARTESANIAS	OTROS USOS ESPECIFICACION
	ESTRUCTURAL			NO			
	ENTRE PISOS	ESTRUC-TURAS	TABLE-ROS	CARPIN-TERIA	MUE-LLS		
Abarco (Pac.)		X			X		
Achapo (Amaz.)				X	X		
Agucatillo (And.)		X		X	X		
Amarillo (And.)				X			
Arenillo (And.)							Carrocerías
Candelo (Pac.)		X					
Canelo (Pac.)		X		X	X		
Cañabrava (And.)	X		X				Dinteles
Cascarillo (And.)		X					
Cedro (And.)		X		X	X		
Cedro caquetá (And.)				X	X		
Cedro negro (And.)				X	X		
Cedro rosado (And.)				X			
Ciprés (Amaz.)				X	X		
Cobre (Amaz.)				X			
Comino (Amaz.)		X		X	X		
Cuchero (And.)		X					
Chachaajo (Pac.)		X		X			
Chagualo (Pac.)		X					
Chaquiro (Amaz.)		X		X	X		Formaletas
Chanul (Pac.)	X	X					Carrocerías
Chilco (Amaz.)		X		X	X		Carrocerías, andamio formaletas.
Chonta (Pac.)		X	X				
Encenillo (And.)		X		X			Formaletas
Granadillo (And.)		X		X	X		
Guadua (And.)		X	X				Andamios
Guayacán (And.)		X		X			
Jigua (Pac.)		X			X		
Mangle (Pac.)	X	X					
Mayo (And.)		X					
Motilón (And.)		X	X				Formaletas
Otobo (Pac.)		X		X	X		Formaletas
Pandala (And.)	X			X			
Papelillo (And.)							Formaletas, leña
Pino patula (And.)		X		X			
Pino romerillo (And.)				X	X	X	
Rayado (And.)		X		X			
Revoltura (Pac.)							Formaletas, guacales
Roble (And.)		X		X			
Sajo (Pac.)				X	X		Guacales
Tachuelo (And.)		X					

dencia a utilizar maderas versátiles. Las maderas de uso específico son obtenidas en cercanías de Popayán mientras que las versátiles provienen de regiones alejadas, ello puede significar que en los bosques cercanos a Popayán ya no existen especies versátiles o que las especies de los bosques amazónicos o del Pacífico son más idóneas para diferentes trabajos.

De las maderas utilizadas, la mayoría se destinan a la construcción de viviendas; 28 de ellas en la elaboración de cubiertas de techos, 4 en entrepisos, 4 en pisos y 25 en obras de carpintería (puertas, ventanas, acabados), 7 especies más se utilizan como formaletas para construcciones, 15 especies se destinan para la construcción de muebles y 7 más en otros usos como artesanías, carrocerías, guacales, andamios y leña. Esta tendencia en Popayán a utilizar preferiblemente la madera en construcción, puede deberse a que aún se encuentran muchas viviendas deterioradas por el sismo y continúa la instalación de soluciones masivas de vivienda principalmente para damnificados de clase popular.

### 3.1.3.2. Maderas de Depósitos Afectadas por Termitas y Otros Agentes Biológicos.

De las 44 especies encontradas en depósitos de maderas, 20 especies (17 conocidas y 3 desconocidas agrupadas como revoltura), presentaron daños causados por termitas, coleopteros u hongos (Tabla 3.4.). Daños causados por termitas (Foto 3.7), se encontraron en 10 especies procedentes del Pacífico, en 2 especies procedentes de la región andina y en 1 especie maderable de la Amazonía. Si comparamos estos datos con los de la Tabla 3.3. se puede apreciar que de 14 especies provenientes del Pacífico, el que 10 hayan llegado con señales de ataque de termitas denota una alta incidencia de ese grupo de insectos en esa zona; en la Amazonía es probable que los termitas también sean abundantes, sin embargo debido a que son pocas las especies de maderas provenientes de esa zona que se utilizan en Iopayán, la presencia de daños por termitas no es notoria. En las maderas de la región andina se presentan pocos daños causados por termitas de áreas boscosas (Sólo en 3 especies de maderas), lo cual refrenda lo dicho en el ítem 3.1.1. sobre la poca presencia y el bajo impacto económico de los termitas de zonas naturales en las maderas provenientes de la región andina del de-

Tabla 3.4 :

MADERAS EN DEPOSITOS DE LA CIUDAD DE POPAYAN AFECTADAS POR AGENTES BIOLÓGICOS

ESPECIES	ORIGEN	ORGANISMOS INFECTANTES	FOCO DE INFECCION	
			ORIGEN	EN S
Abarco	Pacífico	Coleopteros		X
		Termites	X	
Amarillo	Andina	Coleopteros, Ter., Hongos	X	
Arenillo	Andina	Coleopteros	X	
Canelo	Pacífico	Coleopteros	X	
Canelo	Andina	Termites		X
Cedro	Pacífico	Termites	X	
Cedro caucano	Andina	Termites		X
Cedro caquetá	Andina	Coleopteros		X
Chanul	Pacífico	Termites	X	
Chilco	Amazonía	Termites	X	
		Coleopteros		X
Guayacán	Andina	Termites		X
Otobo	Pacífico	Coleoptero, Termites	X	
Papelillo	Andina	Coleopteros	X	
Pulgande	Pacífico	Coleopteros	X	X
		Termites	X	
Rayado	Andina	Coleopteros, Hongos	X	
Sajo	Pacífico	Coleopteros, Termites	X	
Tangare	Pacífico	Termites, Hongos	X	
Yarumo	Pacífico	Coleopteros	X	
Revoltura (3 especies)	Pacífico	Termites, Coleopteros	X	

partamento del Cauca.

En cuanto a coleopteros se refiere, se observa también una alta presencia e incidencia de este grupo sobre las maderas del Pacífico (8 especies), las familias más abundantes son Cerambycidae y Platipodidae. En la región andina su presencia afecta 5 especies (Foto 3.8.), mostrando que su ocurrencia es mayor que la de termitas. Las familias más abundantes son Passalidae, Bostrichidae, Cerambycidae.

El impacto de los hongos sobre las maderas llegadas a los depósitos no fué abundante (En 1 especie de la región andina y en 3 del Pacífico), (Foto 3.9); es posible que su ataque fuera mayor, pero debido a la tendencia de los observadores a mirar con preferencia agujeros, que indicaban la presencia de termitas o coleopteros, no se observaba detenidamente otros daños. En cuanto al origen de estos hongos es probable que sea el mismo de las maderas ya que se hallaron principalmente en las especies del Pacífico donde las condiciones de humedad y temperatura son mayores que las de Popayán.

Algunas de las maderas depositadas (7 especies), fueron atacadas por termitas o coleopteros después de su arribo a Po-

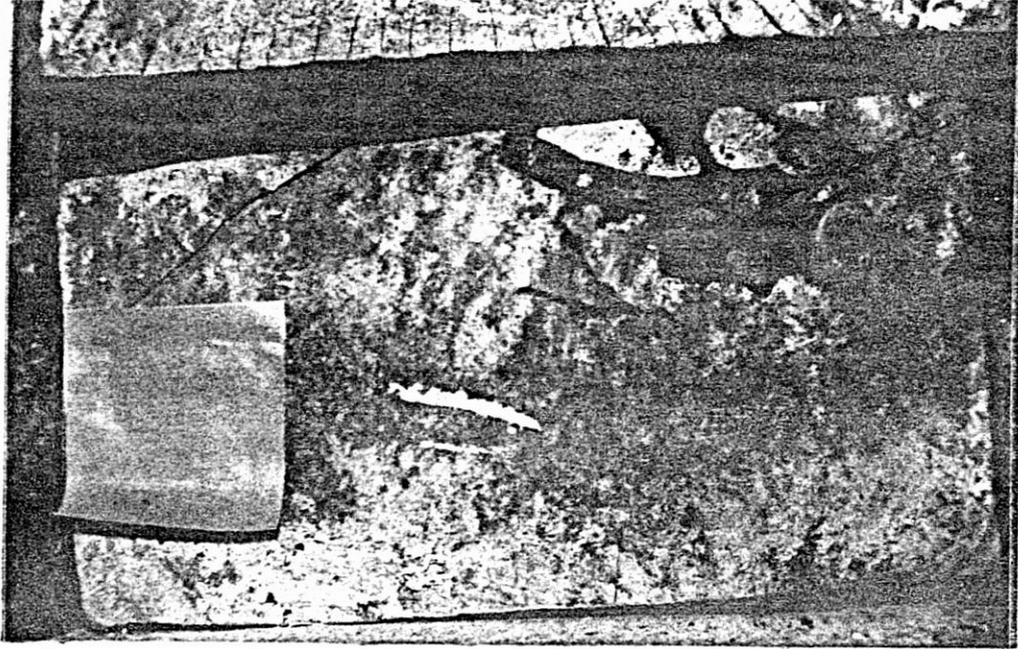


Foto 3.7. - Daño causado por termites en maderas depositadas (Popayán)



Foto 3.8. - Daño causado por coleópteros en maderas depositadas (Popayán)

payán. La especie de termita que se observó atacando esta madera fué Criptotermes brevis, que se encontraba en trozas o tablas ya secas, mientras que los coleopteros presentes eran especímenes de Lyctidae, Scolitidae y Platipodidae que atacan principalmente la corteza o la albura de las trozas cuando estas están aún húmedas. La presencia de los termites y coleopteros fué abundante, sin embargo el daño causado por ellos fué leve, afectando principalmente la calidad de la presentación. Es de anotar que la presencia de estos agentes biológicos convierte a los depósitos en focos de infección, principalmente de termites, para sus propias construcciones y las adyacentes y aún eventualmente para otras construcciones lejanas, ya que es probable que expendan maderas infectadas.

#### 3.1.4. Impacto de los Termites en las Maderas en Uso en Popayán,

Se consideran maderas en uso aquellas que han sido instaladas o transformadas para su disposición en viviendas u otras construcciones civiles, muebles, tallas, etc. En Popayán la madera es principalmente usada en viviendas y por ello en ese renglón se hizo la evaluación de los daños por termites. Solo una especie Criptotermes brevis, se halló atacando la madera, utilizada en estructuras, obras de carpintería, muebles y otros objetos de madera.



Foto 3.9. - Daño causado por hongos en maderas depositadas  
(Popayán)



Foto 3.10. - Arquitectura típica del centro histórico en la  
ciudad de Popayán

### 3.1.4.1. Características de la Vivienda en Popayán.

En Popayán existe un conglomerado de estilos de viviendas, sin embargo debido a su desarrollo histórico y social es posible encontrar tres tipos más o menos definidos de vivienda ellos son: casas coloniales ubicadas principalmente en el centro histórico de la ciudad (Foto 3.10), viviendas republicanas y modernas asentadas alrededor del centro histórico (Foto 3.11), y viviendas populares ubicadas en la periferias de la ciudad (Foto 3.12).

#### Vivienda Colonial Típica de Popayán.

##### Descripción.

Para esta descripción se tomó como vivienda típica la construcción donde se encuentra actualmente ubicada la Cámara de Comercio de Popayán, situada en el costado occidental del Parque Caldas (Foto 3.13), pero con datos obtenidos de otras construcciones semejantes.

Su construcción se ubica alrededor de 1.800 y primera mitad del Siglo XIX, posee dos plantas (Figura 6.1), con una puer-



Foto 3.11. - Vivienda moderna en la ciudad de Popayán



Foto 3.12. - Vivienda popular en la ciudad de Popayán

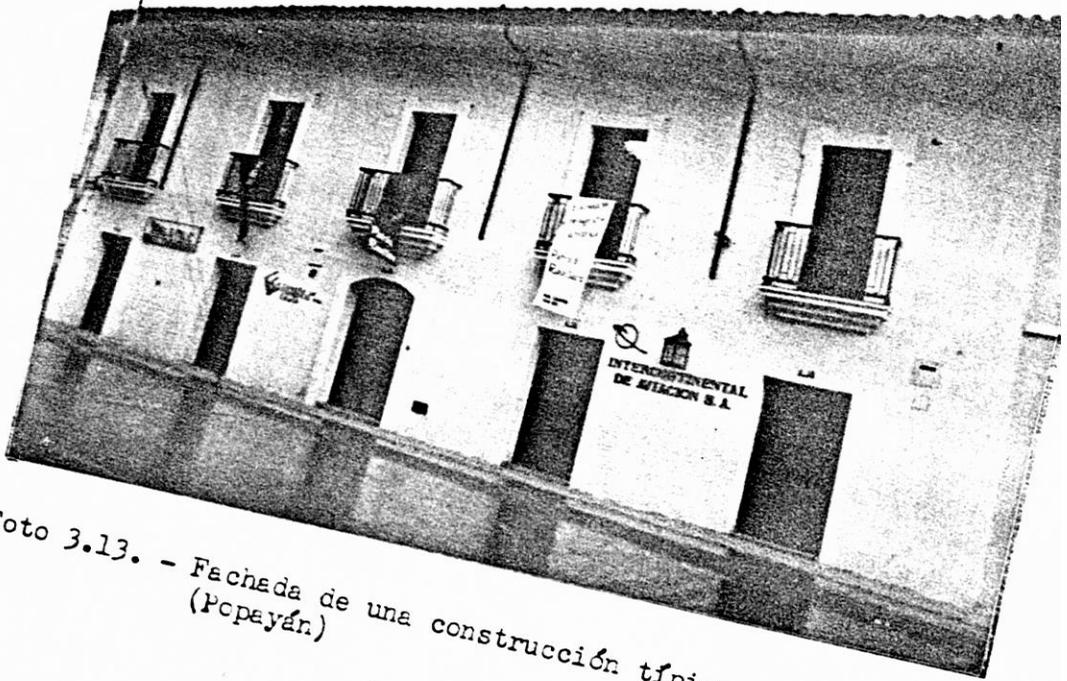


Foto 3.13. - Fachada de una construcción típica colonial  
(Popayán)

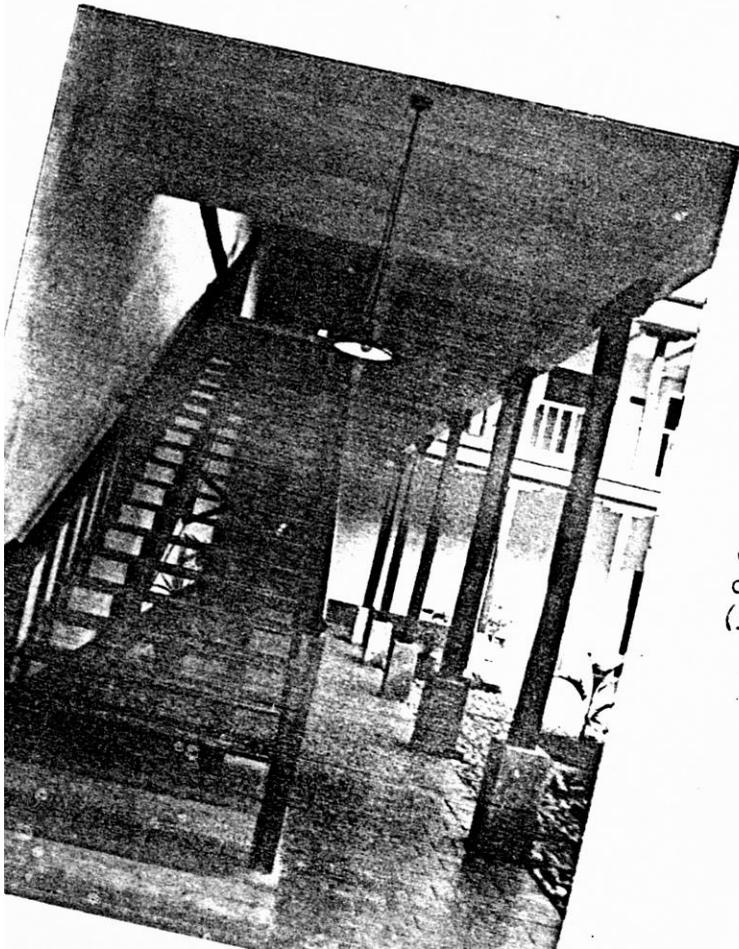
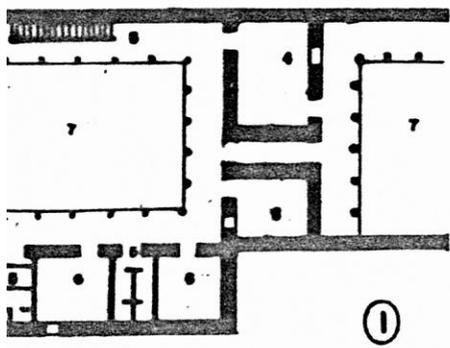
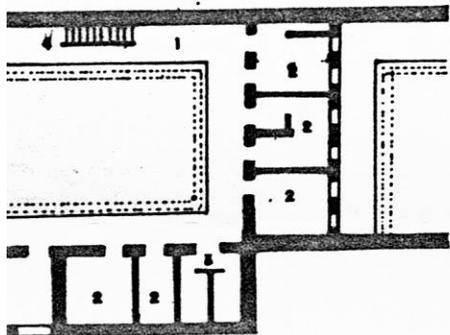


Foto 3.14. - Detalle de  
escalera en una construc-  
ción típica colonial  
(Popayán)



**Primera Planta**

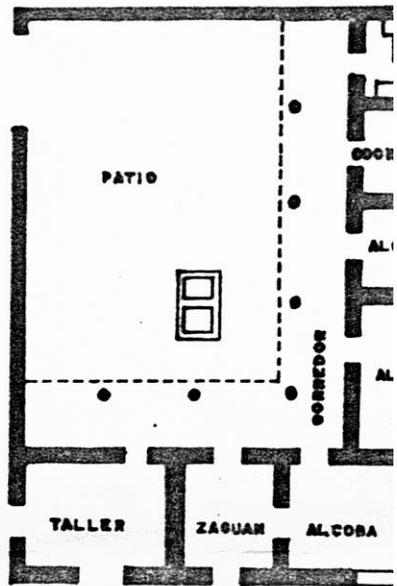
- 1 ZAGUAN
- 2 TALLERES
- 3 CORREDOR
- 4 COCINA
- 5 BAÑOS
- 6 ALCOBAS
- 7 PATIOS
- 8 ESCALERA



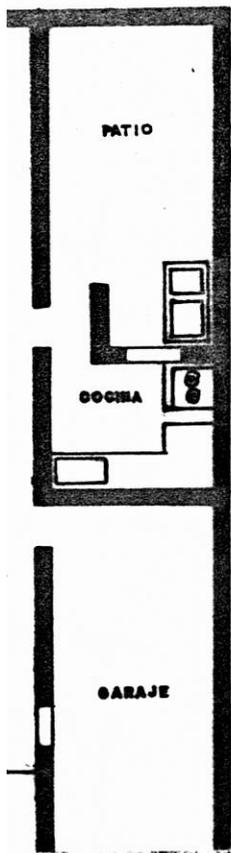
**Segunda Planta**

- 1 CORREDOR
- 2 ALCOBAS
- 3 BAÑOS
- 4 ESCALERA

ESC.: 1:1000

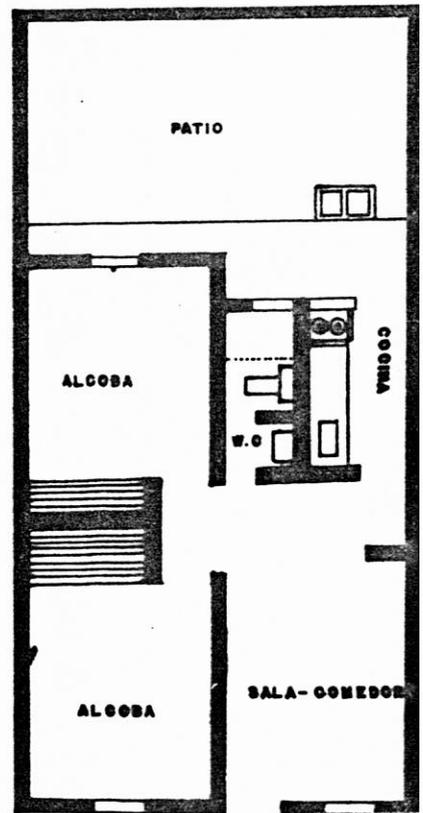
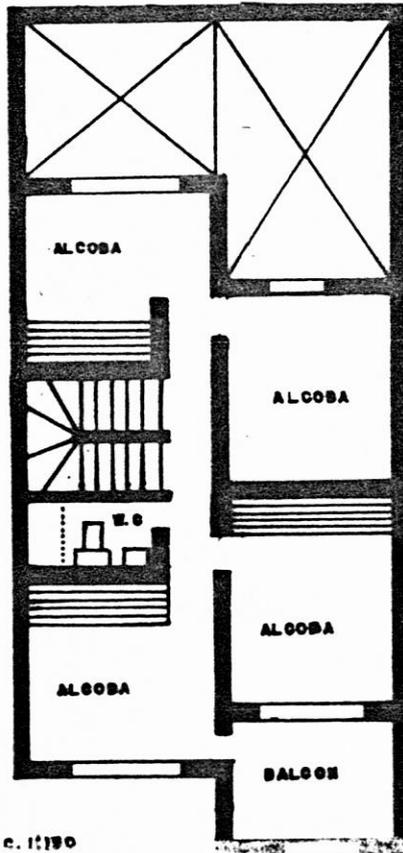


ESC.: 1:500



②

W.C. 1:150



ta principal en la primera planta que conduce de la calle al patio principal; en la primera planta se encuentra también dos salones amplios que se comunican con la calle y donde posiblemente se ubicaban talleres artesanales; alrededor del jardín se halla un corredor amplio que une a varias recámaras utilizadas como habitación y la cocina; detrás de esta última se halla un patio interno que servía como establo o sitio de labores manuales. En uno de los costados se halla la escalera que comunica con el segundo piso (Foto 3.14), este piso posee otro corredor amplio y recámaras alrededor (Foto 3.15), los cuartos que dan a la calle poseen puertas amplias y balcones hacia la calle aunque en otras construcciones semejantes se hallan ubicadas principalmente ventanas.

#### Uso de la Madera en las Viviendas Coloniales.

En este tipo de vivienda el uso de la madera es amplio de tal manera que se encuentra en: Dinteles de puertas, pilares, cubierta del techo y entrepisos; puertas, ventanas, escaleras, pisos (Principalmente de la segunda planta). y balcones internos y externos completan el uso de la madera en el inmueble.

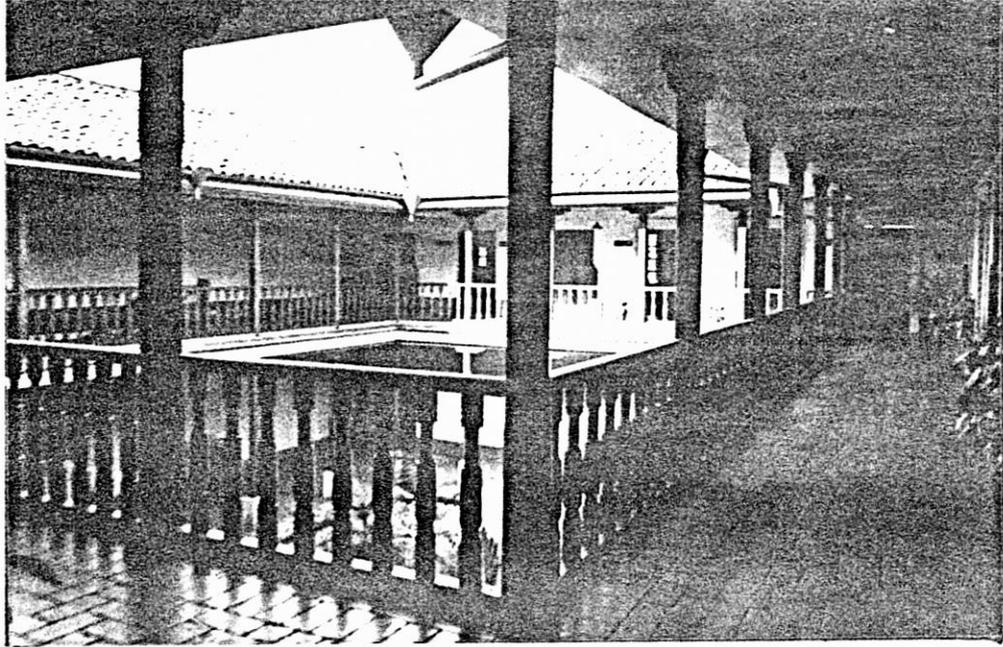


Foto 3.15. - Detalle de la segunda planta en una construcción típica colonial (Popayán)

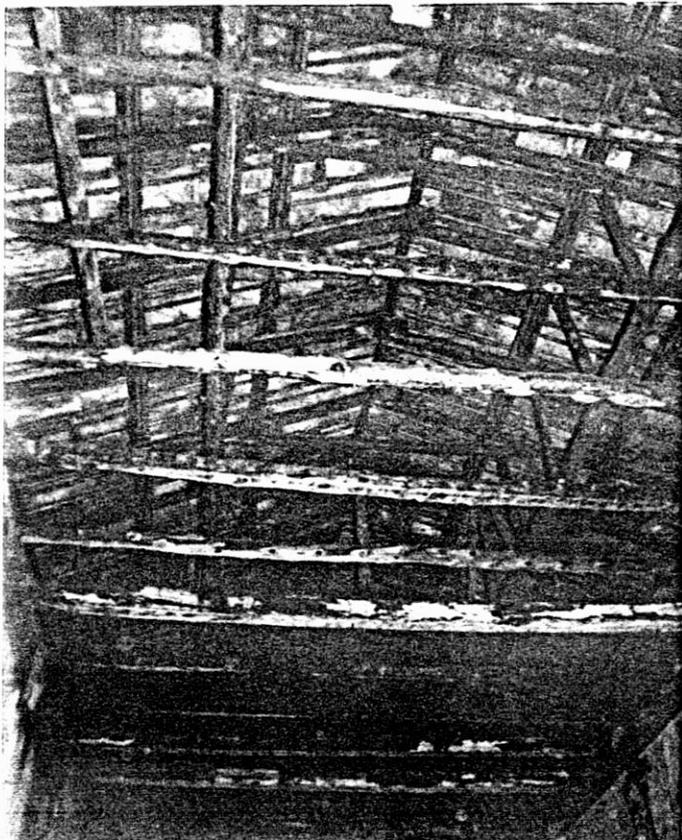


Foto 3.16. - Detalle de techo reconstruido en vivienda colonial (Popayán)

Las maderas utilizadas en las cubiertas de los techos eran, en vigas: chilco, amarillo, roble, granadillo; en pilares: granadillo; en tirantes: aguacatillo y encenillo; en entrepisos: cañabrava y guadua en esterilla sobre madera rolliza; en puertas y ventanas: cedro, y en escaleras y balcones: granadillo.

No se tienen datos sobre métodos de inmunización utilizados, sin embargo los reparadores de techos encuestados, concuerdan en asegurar que la inmunización se lograba haciendo un buen corte de la madera (Apeando árboles hechos y haciéndolo en luna nueva).

#### Impacto de los Termitas en las Viviendas Coloniales de Popayán

De acuerdo a datos obtenidos del informe de la C.R.C. (1984), se puede establecer que antes del sismo existían aproximadamente 2.440 construcciones coloniales de las cuales 318 fueron destruidas por el sismo de 1983, 1.075 semidestruídas y 444 averiadas.

Dentro de las causas de la destrucción por el sismo se pueden mencionar: Pérdidas de propiedades físicas de muchas ma-

deras por su antigüedad, falta de resistencia a movimientos horizontales, peso excesivo de algunos pisos de la segunda planta por superposición de capas de tierra y adoquines o baldosas (J.E. Largacha, B.C.H., com. per.), y deterioros causados por ataque de comejenes (Ingeominas 1986, en Galvis 1987). En la Casa Humboldt, construcción colonial situada a una cuadra al este del Parque Caldas, se encontraron atacadas por termites y en estado avanzado de deterioro maderas de chilco, aguacatillo, roble y encenillo de aproximadamente 80 años de uso, lo cual ratifica esa aseveración.

### Maderas Utilizadas en la Reparación Actual de Viviendas

#### Coloniales.

Debido a que tales construcciones hacen parte del centro histórico de la ciudad las reconstrucciones y reparaciones motivadas por el sismo fueron hechas tratando de reproducir por lo menos el aspecto de esas construcciones pero utilizando en algunos casos otros materiales para reemplazar las estructuras de madera; es así como en las cubiertas de los techos se instalaron en vez de madera, cerchas metálicas que aunque costosas son de rápida instalación, menor peso, resis-

tencia a movimientos horizontales (Producidos por sismos) e inmunes a ataque de termitas, hongos u otros agentes biológicos, sin embargo en algunos casos se utilizó mangle, chanul, cucharo, rayo, encenillo y cañabrava (Foto 3.16). En los entrepisos se instaló mangle cuadrado o rollizo y chanul (Foto 3.17); en las columnas, mangle; en los dinteles de las puertas, chanul; en los pisos se colocó principalmente baldosas pero en algunos, parqué de pino romerillo y granadillo; en puertas y ventanas, cedro, comino, canelo, triplex o aglomerados con aplicaciones en cedro; en pasamanos de escaleras o balcones, granadillo; en cielos rasos, tablillas de canelo.

### Viviendas Modernas de Clase Media y Alta.

#### Descripción.

Bajo esta dominación se hace referencia a aquellas construcciones realizadas desde principios del Siglo hasta el presente que aunque presentan diferentes estilos e influencias comparten algunas características, entre estas están; el pertenecer a sectores de clase media a alta, poseer en términos generales dos plantas y no ocupar espacios mayores de 150 M<sup>2</sup> (Foto 3.18). En cuanto a distribución se refiere, en el



Foto 3.17. - Detalle del piso reconstruido en vivienda colonial (Popayán)



Foto 3.18. - Fachada de vivienda moderna de clase media y media alta

En el primer piso se ubican garaje, cocina, comedor y patio de secar ropa; en el segundo piso se encuentra principalmente alcobas (2 o 3), baño y balcones pequeños a la calle (Figura 6.2), los cuales pueden estar ausentes.

#### Uso de la Madera en las Viviendas Modernas.

En estas construcciones las maderas disminuyen su presencia como elemento estructural (Quedando principalmente en las cubiertas de los techos), pero aumenta su presencia en los acabados y obras de carpintería como: cielos rasos, enchapes, puertas, ventanas, balcones y en muebles (Foto 3.19). En las cubiertas de los techos se usa chilco, encenillo, roble, cháqui, abarco, chanul y cañabrava o esterilla de guadua; en los acabados: achapo, canelo, cedro caquetá, cedro negro, pino romerillo, granadillo, sajo y conglomerados solos o con aplicaciones de cedro. En algunas viviendas se encontró pisos de madera de arenillo y medio comino instalados sobre entrepisos de roble o arenillo .

#### Impacto de los Termites en las Viviendas Modernas de Popayán.

El sismo de 1983 destruyó 258 viviendas de los niveles socio-

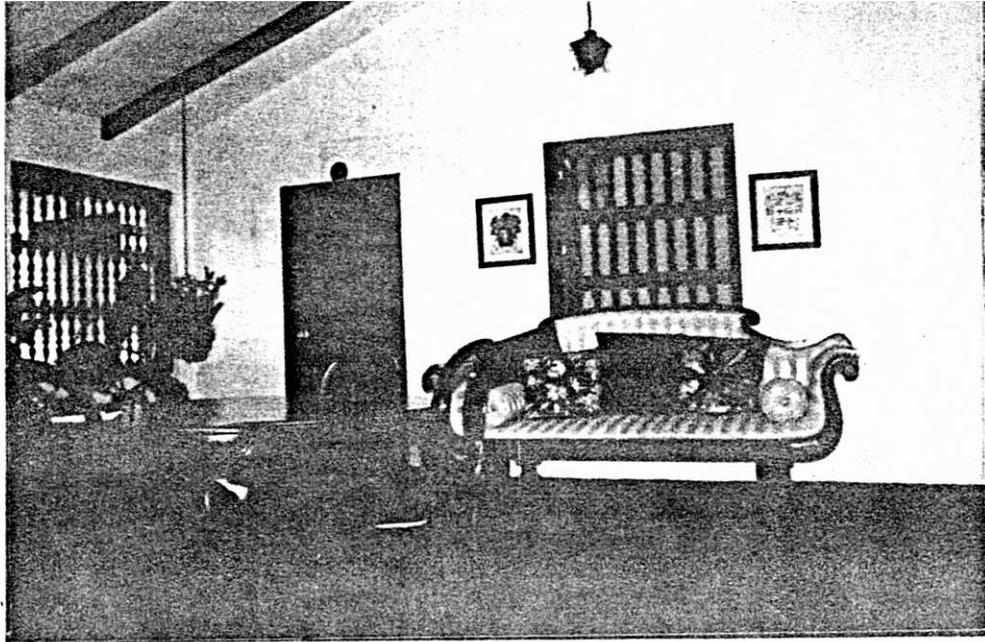


Foto 3.19. - Muebles de clase alta en Popayán

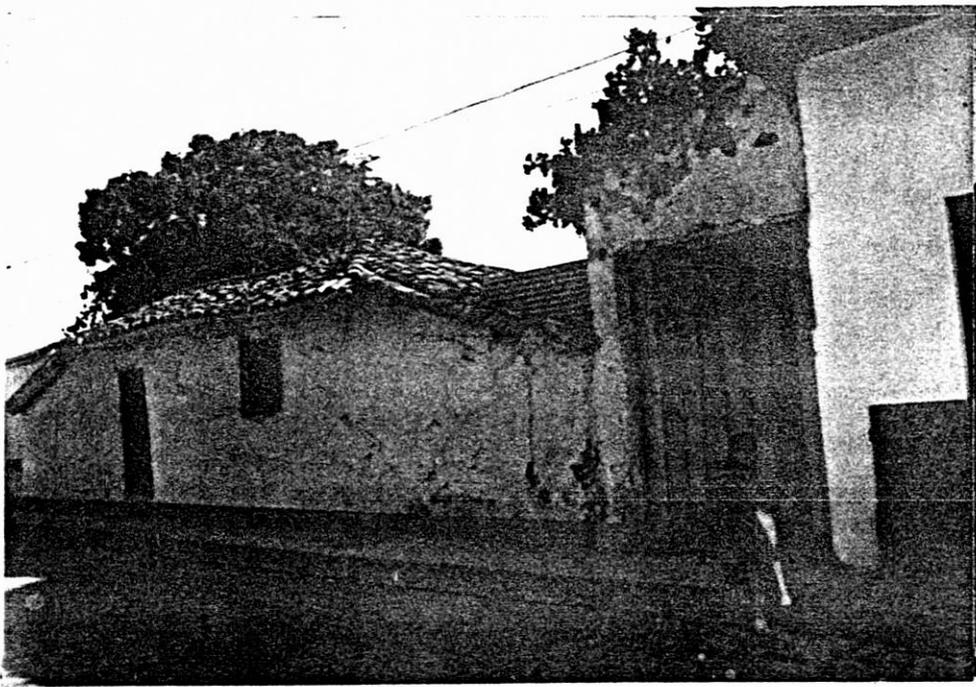


Foto 3.20. - Vivienda popular antigua (Popayán)

económico medio a medio alto, semidestruyó 795 y averió 468 (C.R.C., 1984), las cuales para el presente estudio se presume que estaban constituidas principalmente por viviendas republicanas. Las causas principales de la destrucción pudieron ser, la falta de resistencia a los movimientos horizontales y el ataque de comejenes,

#### Maderas Utilizadas en la Reparación de Viviendas Modernas.

Una de las estrategias utilizadas después del sismo en las construcciones afectadas fué la instalación de planchas de cemento como sustituto del techo; en otros casos las maderas afectadas se reemplazaron por maderas de las mismas especies.

#### Viviendas Populares de Popayán.

##### Descripción.

La presente descripción hace referencia a aquellas viviendas populares antes del sismo de 1983 y que fueron construídas desde finales del siglo pasado hasta mediados del presente siglo; está conformada por un solo piso (Foto 3.20), con paredes de adobe o embutido, aleros a la calle, techos de 4

aguas, con 2 puertas a la calle y 2 ventanas. Una de las puertas conduce a un cuarto que se utilizaba como taller o tienda, la otra puerta comunica a una sala o por medio de un zaguán a un corredor amplio. En uno de los lados del corredor se encuentran varios cuartos utilizados como comedor, sala, cocina y habitaciones. En algunas construcciones, atrás de la cocina se halla un patio y baños (Figura 6.3), en otras construcciones el patio está al frente del corredor.

#### Uso de las Maderas en Viviendas Populares.

Las maderas en estas construcciones hacen parte de los techos, pilares u horcones, dinteles, marcos, puertas y ventanas. En los techos las soleras eran de roble, comino, chachajo; las vigas, piernas, reyes, brazos, tacos, de cascarillo, chagualo y tachuelo o guadua; las correas de cintas de chonta y cañabrava o guadua para sostener los techos; los pilares y dinteles de cascarillo, comino o chachajo; puertas y ventanas de chachajo, cedro rosado o cedro negro. En las paredes de embutido se utilizaban horcones (Cubiertas), de cascarillo o chagualo y cintas de cañabrava, guadua o chagualo.

### Impacto de los Termitas en las Viviendas Populares.

Según datos de la C.R.C., (1984), 1894 viviendas de niveles bajo y medio bajo fueron destruidas por el sismo de 1983, 4920 semidestruidas, 3.591 averiadas de las cuales aproximadamente un 50% estaban constituidas por viviendas del estilo aquí descrito. Entre las causas de destrucción de estas viviendas se puede mencionar, el desplome de las paredes por fallas en los amarres al techo y el desplome de los techos por daños causados por termitas.

### Maderas Utilizadas en la Reparación de Viviendas Populares.

Muchas de las casas principalmente las averiadas o semidestruidas fueron reconstruidas cambiando las paredes originales por paredes de ladrillo y en los techos instalando chaul, chaquiro y chilco, esterillas de guadua y cañabrava.

Las construcciones completamente destruidas fueron reemplazadas por viviendas tipo popular, ya fueran estas prefabricadas (Foto 3.21), o levantadas por autoconstrucción (Figura 6.4) (Foto 3.12). En las primeras las maderas hacen parte básicamente de las cerchas de los techos, marcos de módulos y

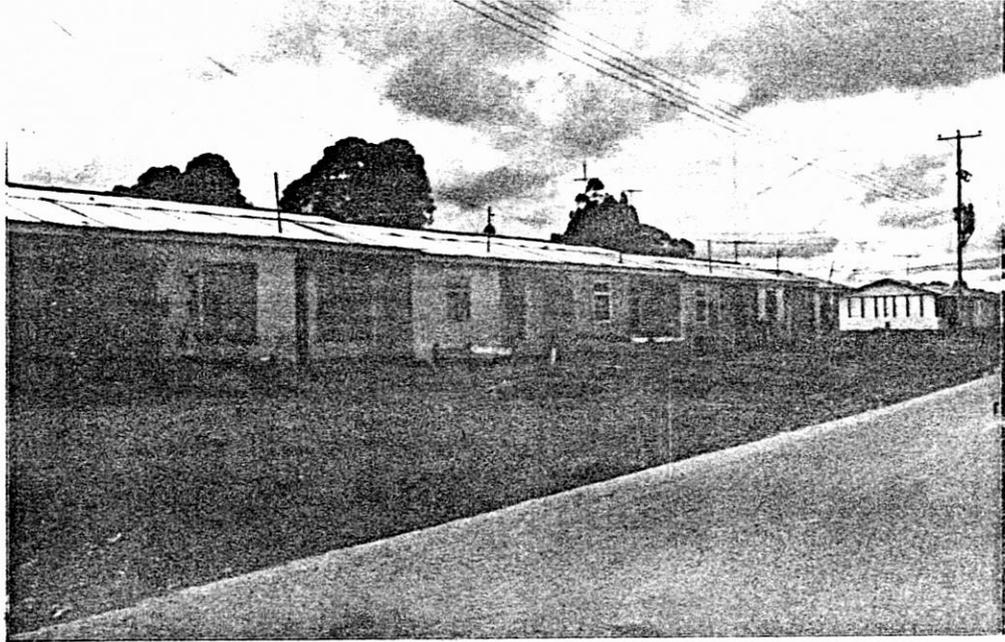


Foto 3.21. - Vivienda tipo popular prefabricada (Popayán)

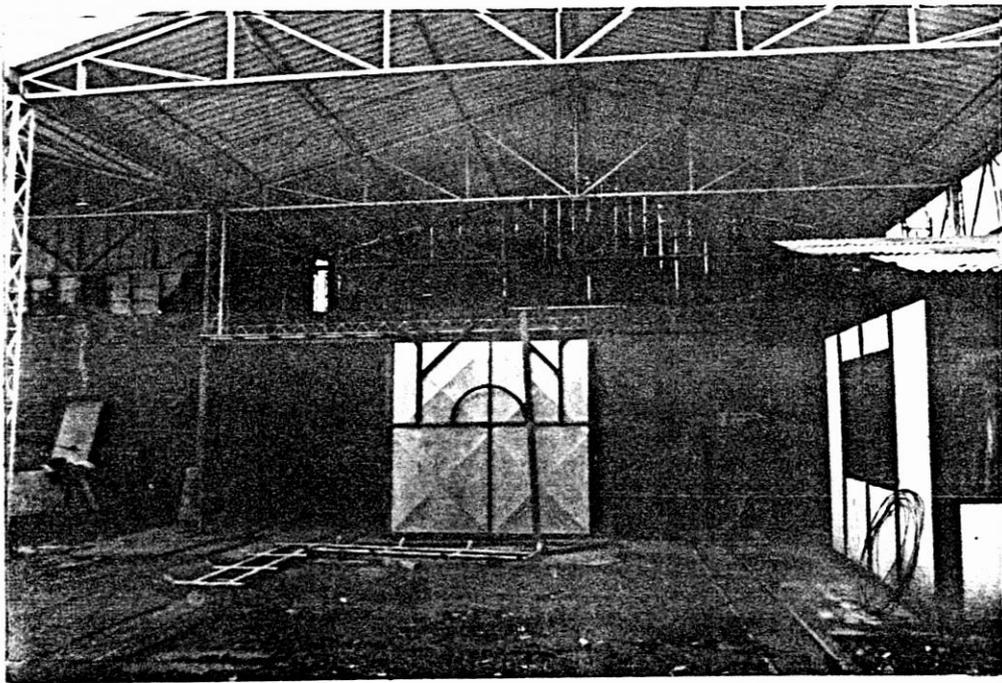


Foto 3.22. - Planta tecnificada de inmunización de maderas

puertas; las maderas utilizadas en las cerchas son abarco (1), chanul (1), rayado (1), tangare (1) y chilco (2); en los marcos de los módulos (paredes), se utiliza rayado (1) y sajo (2); en las puertas canelo (2) y triplex (1). En una de las constructoras (2) se utiliza astillas de pino en mezcla con cemento como material constituyente de los módulos de las paredes.

En las viviendas levantadas por autoconstrucción las maderas hacen parte principal de la cubierta de los techos y se utiliza chanul, canelo y amarillo; en otras se utilizaron como cubierta del techo y cielo raso a la vez esterilla de guadua cubierta con cemento.

#### Impacto de los Termitas en las Viviendas Populares Modernas.

En la visita ocular a los barrios de esas características, no se hallaron viviendas atacadas por termitas (En algunas se encontraron muebles afectados), en unas pocas la madera de los techos presentaban rajaduras debidas a la presencia de hongos. Tal ausencia de termitas puede deberse a los siguientes factores: a.- En las construcciones prefabricadas se presentan los métodos de inmunización más tecnificados y

---

(1). Comoración M'ínuto de Dios.

ello ha garantizado la ausencia de termitas; b.- Los barrios levantados por autoconstrucción presentan algunas inmunizaciones artesanales (A.C.P.M. y sal, carburo, aceite quemado), y llevan poco tiempo de instaladas (Menos de cinco años).

### 3.1.5. Tratamientos de Inmunización Utilizados en Popayán.

Con base en las entrevistas realizadas en depósitos, compañías constructoras de vivienda, fábricas de muebles y machimbres, ebanistas y carpinteros reparadores o instaladores de techos, se pudieron conocer algunos de los métodos de inmunización utilizados en Popayán (Tabla 3.5).

De acuerdo a las entrevistas realizadas en depósitos comerciales, ningún depósito inmuniza la madera allí existente, aduciendo el alto costo que ello acarrearía y la poca permanencia de las maderas en el depósito, sin embargo, en algunos de ellos se hacen fumigaciones periódicas (3 de 10); esto en cierta manera disminuye los niveles de las poblaciones de termitas, que como se mencionó atrás, existen en los depósitos afectando las construcciones propias y contiguas.

Las dos compañías constructoras de viviendas de madera visi-

Tabla 3.5 :

TRATAMIENTOS DE INMUNIZACION UTILIZADOS ACTUALMENTE EN POPAYAN.

FORMULA DE INMUNIZACION	METODO EMPLEADO	MADERA INMUNIZADA	VIDA UTIL ESPERADA (Seg. fuente)	FUENTE DE INFORMACION
1. Petroleo	Impregnar con brocha	Maderas que llegan con termitas	20	EBANCAR (Ebanista)
2. Petroleo + gasolina + tapaporo	Impregnar con brocha	Canelo, sajo, chaqui, otobo	20	EBANCAR (Ebanista)
3. Dieldrex + petroleo	Impregnar con brocha	Canelo, sajo, chaqui, otobo	-	EBANCAR (Ebanista)
4. Dieldrex + agua	Inmersión o impregnación con brocha	Canelo, sajo, chaqui, otobo	20	EBANCAR (Ebanista)
5. Aceite + gasolina + tapaporo	Impregnar con brocha	Sajo, canelo		EBANCAR (Carpintero)
6. Dicromato + petroleo	Impregnar con brocha	Maderas no hechas o bastas	30	Carpintero
7. ACPK + Sal	Impregnar con brocha	Canelo	30	Carpicentro (Fábrica de muebles)
8. Dicromato	Impregnar con soplete	Pino romerillo y sajo	15	Carpicentro (Fábrica de muebles)
9. Alquitrán + ACPK	Impregnar con brocha como impermeabilizante	Tangare	20	Corporación Minuto de Dios (Constructora de vivienda)
10. Xilamón	Impregnar con brocha	Cedro, otobo	20-40	Depósito de maderas Popayán (Constructora de vivienda y Fábrica de muebles)
11. Xilamón + ACPK (1:3)	Inmersión de 1 a 3 horas de maderas secadas en calderas	Abaroo, chamul, rayado, amarillo	20	Corporación Minuto de Dios (Constructora de vivienda)
12. Sales CCA Coopers	Secado e impregnación a presión	Sajo, guayacán, canelo, otobo, chilco	20	CONCRETABLAS (Constructora de vivienda)

Tabla 3.6 :

MADERAS EN USO EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA ATACADAS POR TERMITES.

ESPECIES	ESTRUCTURA AFECTADA	EDAD (AÑOS)	DMUNIZ.	SITIO DE DETECCION
puacatillo	Tirantes del techo	20	No	Casa Humboldt
anelo	Marcos de puertas y ventanas	15	No	Hotel Los Balcones
ñabrava	Techos	-	?	Vivienda rural abandonada
adro	Baul	100	?	Hotel Los Balcones
	Mesa	18	No	Depósito Los Gavilanes
manul	Vigas, pilares	6	No	EBANCAR
maquiro	Vigas del techo	10	No	Depósito de maderas Popayán
	Vigas, pilares	6	No	EBANCAR
nilco	Vigas del techo	6	No	EBANCAR
	Vigas, pilares	20	No	Depósito Los Gavilanes
	Bareta cielo raso	5	?	Vivero La Florida
	Vigas del techo	80	?	Casa Humboldt
ocenillo	Tirantes del techo	20	No	Casa Humboldt
canadillo	Vigas del techo, pilares	80	No	Casa Humboldt
lobo	Vigas del techo	10	Si	Depósito de maderas Popayán
oble	Vigas, pilares	6	No	EBANCAR
	Vigas del techo, pisos	80	No	Casa Humboldt
ljo	Mesa	18	No	Depósito Los Gavilanes
	Marcos de puertas	18	No	Depósito Los Gavilanes
	Asientos, bastidores, tablas	5	No	Vivero La Florida
	Tendidos de cama	4	No	Vivero La Florida
	Mesa auxiliar	15	Si	Hotel Los Balcones
	Tendidos de cama	5	No	Hotel Los Balcones
	Cama	15	Si	Vivienda popular
	Puertas, ventanas	-	?	Vivienda rural abandonada
ripléx	Mesa	3 meses	Si	Depósito Los Gavilanes
ivoltura (5 especies)	Bancos de carpintería	15	No	Depósito Los Gavilanes
isconocidas (4 espec.)	Estructura de techos, muebles	-	?	Casa Humboldt, viviendas

tadas, tienen métodos tecnificados de inmunización con aplicación de productos comerciales (Numerales 11 y 12 de la Tabla 3.6) (Foto 3.22). Una de ellas además impermeabiliza la madera que vá a estar en contacto con el suelo (Numeral 9); ambas entidades ofrecen una garantía de veinte años de inmunización.

Las fábricas de muebles son muy pocas en Popayán, de las visitadas (3) solo una inmuniza con una mezcla de diversas sustancias con soplete o brocha sobre todas las maderas, bastas o finas (Numerales 7, 8). Esperan con este método una inmunización en maderas finas de 30 años y en bastas de 15 años. La Fábrica de machimbre visitada solo inmuniza aquellas piezas que presentan ataques de perforadores (Principalmente coleópteros), utilizando mezclas de sustancias como petróleo con un producto comercial como aldrin, aplicado con brocha.

Entre los ebanistas, la inmunización no se realiza en maderas finas puesto que asumen que esas maderas no son atacadas por termites. Las maderas consideradas bastas sí son inmunizadas con sustancias como petróleo, ACPM. o Dieldrex, utilizando como método de impregnación la brocha. (Nume-

que con ese método es posible esperar una inmunización de alrededor de veinte años.

En Popayán, las reparaciones o construcciones de viviendas son realizadas por contratistas que a su vez emplean a carpinteros para la reparación o instalación de pisos de madera; en las entrevistas realizadas la mayoría de los carpinteros manifiesta que las maderas usadas en los techos son muy duras y no necesitan inmunización, unos pocos utilizan mezclas semejantes a las de los ebanistas (Items 5,6). Sólo una de las compañías entrevistadas que cumple el papel de contratista utiliza un producto comercial que impregnan con brocha sobre las maderas que van a la vista o en acabados (Numeral 10). En la Tabla 3.5 se puede observar que objetos elaborados en maderas "finas" o "duras" sí son atacados por termitas, pero en promedio después de superar los treinta años de uso. Ello significa que la resistencia natural al ataque debida a características estructurales de la madera (Densidad, dureza, etc), y/o la presencia de sustancias repelentes, gomas, resinas o sílices, puede perderse con el uso. De otro lado los entrevistados concuerdan en que esas mismas maderas no presentan actualmente igual resistencia ya que son afectadas más rápidamente por los comejenes. Este cambio en la resis-

tencia natural de algunas maderas puede deberse a que las poblaciones de las especies maderables actualmente explotadas no tienen una edad suficiente como para que sus propiedades repelentes se cimenten, es decir se apean "viches".

Algunas muestras de maderas "bastas" observadas, atacadas por termitas habían sido inmunizadas con sustancias como petróleo o ACPM y sin embargo su vida útil no superó los diez años de edad. Ello significa que muy probablemente estas sustancias no ofrecen una inmunización de más de dos o tres años, máxime cuando las uniones de las maderas no se habían impregnado con ninguna sustancia.

Es altamente significativo el que maderas prensadas e inmunizadas como el triplex se hallan encontrado atacadas (Foto 3.23), con solo unos meses de instalación en muebles. Sería conveniente que las empresas inmunizadoras hicieran de nuevo pruebas de resistencia al ataque por termitas de las maderas procesadas.

### 3.1.6. Causas de Resistencia de Algunas de las Maderas Utilizadas en Popayán.

Las maderas atacadas por Criptotermes Brevis (Tabla 3.6),



Foto 3.23. - Lamina de triplex de 3 meses en uso atacada por termites

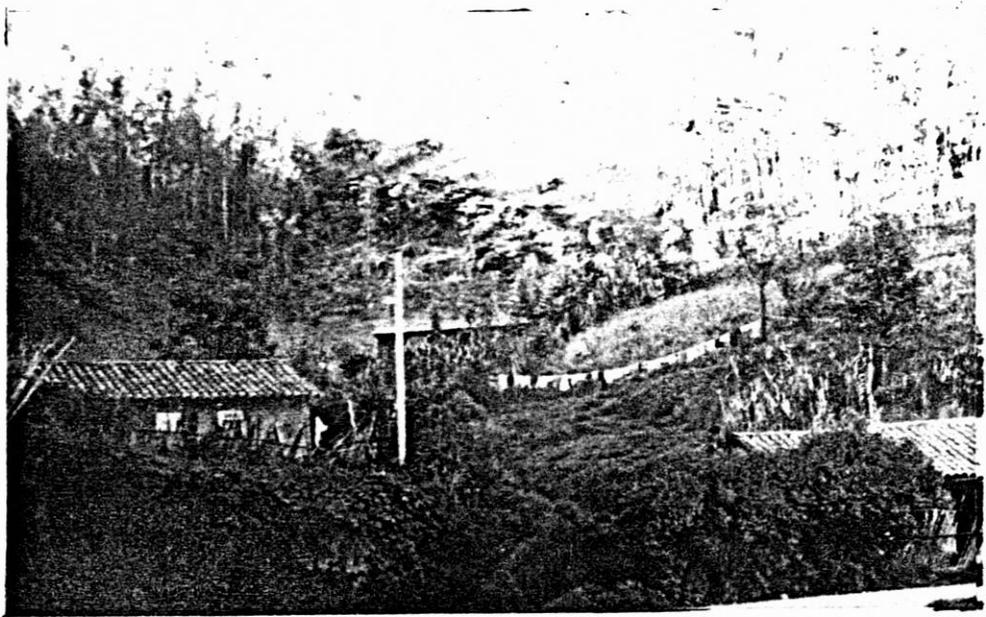


Foto 3.24. - La Florida (Nariño) vivienda rural

presentaban diferentes características de densidad, dureza, color, resinas y olores permitiendo inferir que no existen maderas inmunes al ataque de termites, sin embargo se encontraron más frecuentemente atacadas, estructuras o muebles de maderas conocidas como "bastas" (Sajo, chanul, chilco, otopo), aunque estuvieran inmunizadas, que objetos de maderas denominadas "finas" (Cedro, cháqui, roble, granadillo, aguacatillo) aunque estas no presentaran inmunización, mostrando con ello que existen especies más susceptibles que otras.

Asumiendo que la inmunización no es costumbre generalizada, el que solo se hallan presentado ataques de termites en 23 especies de las 43 enumeradas en la Tabla 3.3, puede deberse a que:

- a) Algunas de las especies no reportadas con ataque son de las menos susceptibles por su dureza, estructura o presencia de sílice, taninos u otras sustancias repelentes naturales (Abarco, achapo, comino, chagualo, chachajo, tangare, mangle, chonta, cañabrava, guadua).
- b) Algunas especies pueden haber sido observadas cuando aún no han perdido su resistencia natural debido al corto tiempo que llevan de estar puestas en uso (Cedro caquetá, cedro negro, ciprés, guayacán, mayo, pino, pino romerillo).

c) Por el uso que se le dá a algunas maderas (Formaletas, leña), ellas no alcanzan a ser atacadas por termitas antes de ser destruidas por mecanismos físicos y químicos (Revolvatura, otobo, motilón, papelillo, yarumo).

### 3.1.7. Otros Organismos que Atacan la Madera en Uso en el Departamento del Cauca.

En las poblaciones visitadas, donde se halló Criptotermes brevis atacando maderas en uso, no se halló ningún otro agente biológico (Excento hongos), atacando esas estructuras y objetos. En la población de Puracé ubicada a 2.360 m.s.n.m. donde no se encontró C. brevis, se encontraron ejemplares de una especie de Bostrichidae atacando principalmente estructuras de madera y obras de carpintería. No se halló ningún agente atacando muebles.

### 3.1.8. Impacto de los Termitas en Cultivos Agrícolas de la Región Andina del Departamento del Cauca.

En la Tabla 3.7 se relacionan los cultivos más importantes en la región andina del departamento del Cauca, las áreas donde se ubican y el desarrollo actual de esos cultivos. Por medio de visitas a la Regional del ICA en Popayán se quiso

**Tabla 3.7:**

**CULTIVOS MAS IMPORTANTES EN LA REGION ANDINA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

CLASE	CULTIVOS	UBICACION GEOGRAFICA
Prioritarios	Caña panelera Papa Yuca Frijol	La Meseta, El Tambo, Cajibío Sotará, Puracé, Totoró Caloto, El Tambo, Mondomo (z. norte) Inza, Paez, Tierradentro (z. oriente)
Complementarios	Maiz Soya Fique Platano Café	Ampliamente distribuido Zona norte Zona norte Zona norte, zona cafetera ampliamente distribuido Piendamó, El Tambo, Cajibío
Potenciales	Piña Lulo Tomate de arbol Mora Citricos Cebolla Ajo	Cajibío, El Tambo, Santander de Quilichao (z. norte) Silvia Silvia Silvia Zona centro Silvia Silvia

establecer si existían reportes de daños causados por termitas en algunos de ellos, determinándose que hasta el momento ninguno ha sido reportado con esa clase de daños.

De otra parte se visitó a la sección entomológica del ICA-Palmira con el fin de observar si en la colección de insectos existían ejemplares de termitas que se hubieran hallado atacando los cultivos del departamento del Cauca. Tampoco se hallaron ejemplares de Isopteros en esa colección, lo que permite concluir que hasta el momento, el impacto económico de los termitas en los cultivos de la región Andina del departamento del Cauca es nulo o muy poco.

### 3.1.9. Termitas de Zonas Naturales de la Región Andina del Departamento del Cauca.

Con el fin de realizar un inventario de las especies de termitas presentes en el departamento del Cauca, se visitaron algunas zonas naturales con poco disturbio. Las zonas visitadas fueron Parque Natural de Puracé a 2.500 m.s.n.m., un bosque disturbado de El Mirador (El Tambo) a 2.200 m.s.n.m. y manchas boscosas ubicadas en Calibío (Popayán) a 1.600 ms.n.m., El Bordo a 1.200 m.s.n.m. y Galindes a 900 m.s.n.m.

De esas áreas solo en el municipio de El Tambo en un relicto de bosque natural entre una plantación de eucalipto se hallaron seis especies de termitas (Tabla 3.8); cinco de esas especies pertenecen a la familia Kalotermitidae y una a Rhinotermitidae; cuatro de los Kalotermitidae se encontraron atacando árboles caídos aún húmedos y en estado inicial de descomposición y una atacando un tronco de árbol seco caído; el Rhinotermitidae se halló entre el humus producido debajo de un árbol en estado avanzado de descomposición.

Como se puede deducir todas las especies coléctadas son organismos importantes para la transformación natural de la materia orgánica.

### 3.2. DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

#### 3.2.1. Poblaciones Visitadas y Termitas Coléctadas.

En el departamento de Nariño se visitaron cinco poblaciones de la región andina (Tabla 3.9, y Figura 1); en las cabeceras de dos de ellas (Sandón y Ancuya), y en el área rural de Tamínango se halló Criptotermes brevis atacando las viviendas. Si se busca la ubicación altitudinal de esas tres áreas en la

3.8 :

ES<sup>+</sup> COLECTADOS EN EL TAMBO (CAUCA) EN AREAS BOSCOSAS

	GENERO	ESPECIE	HABITO	ARBOL AFECT.
ermitidae	?	?	Humus	Debajo de á. descompuest
ermitidae	<u>Kalotermes</u>	<u>K. aproximatus</u>	Madera seca	Corteza de
ermitidae	<u>Kalotermes</u>	<u>K. jouteli</u>	Madera húmeda	Caspi ( <u>Toxi</u> Sangregao ( sp)
ermitidae	<u>Paraneoter-</u> <u>mes</u>	<u>P. simplici-</u> <u>cornis</u>	Madera húmeda	Ratón (?)
ermitidae	<u>Paraneoter-</u> <u>mes</u>	P. sp.	Madera húmeda	Encenillo ( <u>Weinmannia</u> Roble ( <u>Quer</u> <u>humboldtii</u> )
ermitidae	<u>Paraneoter-</u> <u>mes</u>	P. sp.	Madera húmeda	Angucho (?)

tificación preliminar

**Tabla 3.9 :**

**POBLACIONES VISITADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO Y TERMITES REPORTADOS.**

POBLACION	OBJETOS ATACADOS	ESPECIES COLECTADAS O REPORTADAS (POS.)	AREA
Taminango	Puertas y ventanas	<u>Criptotermes brevis</u>	Rura
Pasto	Ninguno	Ninguno	Urba
La Florida	Ninguno	Ninguno	Rura
Sandoná	Puertas y ventanas	<u>Criptotermes brevis</u> <u>Criptotermes sp.</u>	Urba rura
Ancuya	Estructuras de techo	<u>Criptotermes brevis</u> <u>Criptotermes sp.</u> Kalotermitidae 1 sp.	Urba rura Urba

Item 2,2.4. se puede observar que dichas áreas se encuentran por debajo de 1.900 m.s.n.m.,. En la Florida se visitaron viviendas rurales ubicadas a 2.180 m.s.n.m. (Foto 3.24), y en Sandoná viviendas ubicadas a 1.970 m.s.n.m. (Foto 3.25), sin que se hallaran termitas, lo anterior ratifica lo dicho para el departamento del Cauca respecto a que el límite superior para la presencia de C. brevis se encuentra alrededor de 1.900 m.s.n.m.

En Sandoná y Ancuya se halló además de C. brevis otra especie del mismo género pero su presencia y su impacto eran menores. Se detectó otra especie de Termitidae (Kalotermitidae) en un árbol de naranjo en Ancuya y es probable que a semejanza del departamento del Cauca se encuentren otras especies principalmente en las áreas boscosas.

### 3.2.2. Impacto de los Termitas en Bosques Comerciales de la Región Andina del Departamento.

La Tabla 3.10 muestra las especies explotadas y la cantidad de madera movilizada en el departamento de Nariño, en ella se observa que se explotan veinte especies nativas de la región Andina del departamento, mientras que 43 provienen de la Costa



Foto 3.25. - Sandoná (Nariño) vivienda rural

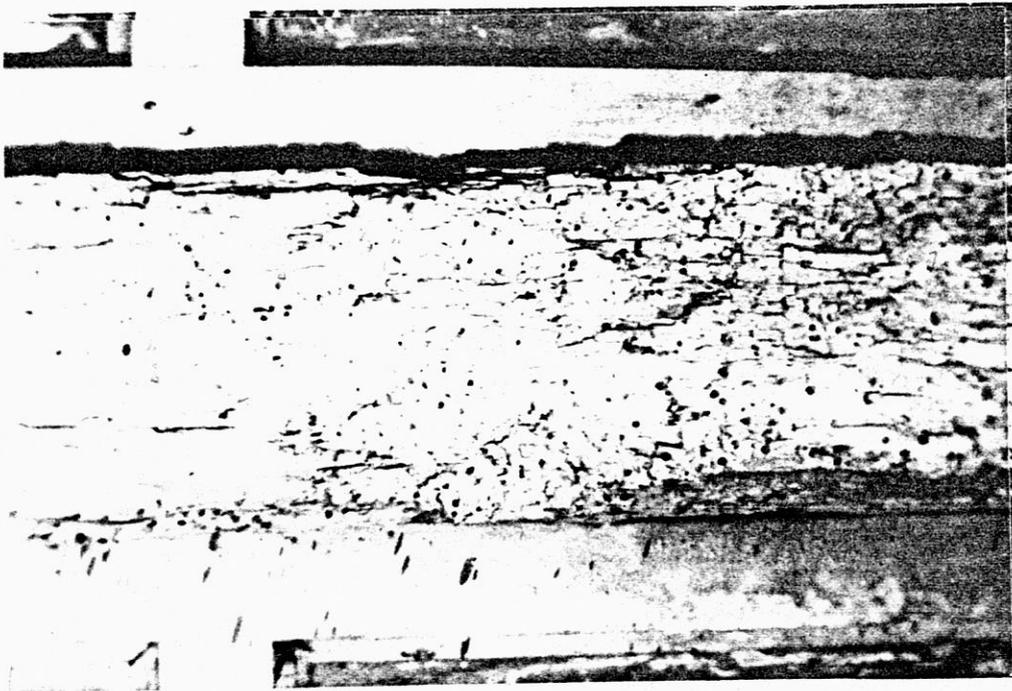


Foto 3.26. - Daños causados por coleopteros de la familia  
Platypodidae

MADERAS PRODUCIDAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO -

1. M3 de madera movilizada en el año 1987 por los diferentes distritos de Nariño. CORPOMARINO Pasto

ESPECIES	REGION ANDINA			COSTA PACIFICA			Total
	Pasto	Toquerres	Ipiales	El Guarco	Satinga	Tumaco	
Virola					42.390	16.098	58.488
Cedro			265	56	444	14.749	15.514
Saje			24	34.430	180.538	10.367	225.359
Tangare					1.104	544	1.648
Mato				300	1.025	12	1.327
Otebo					3.250		3.250
Balso					77		77
Sande				27.210	1.279	1.189	29.678
Cuangare				43.389	4.009		47.398
Machare				630		56	686
P/mono				105		1.292	1.397
Caimitillo				899			899
Chanul				50			50
Pinus				60			60
Laurel						3.493	3.493
Pandala			128			1.250	1.378
Cucharo						1.196	1.196
Tasa						24	24
Quadua						14	14
Jagua						18	18
Amarillo			848			14	862
Fulgande						17	17
María						103	103
Anise						30	30
Chamiel						240	240
Laguna						20	20
Quandara			2.068,5				2.068,5
Capulicillo			320				320
Yalte			425				425
Ghachaño			73				73
Encino	1.609		780				2.389
Rayado			42				42
Higuerón			126				126
Motilon	26		118				144
Holloco			12				12
Mate	3.819						3.819
Cancho	256						256
Eucalipto	366						366
Buraco	178						178
Ciprés	300						300
Pumamaque	51						51
Manduro	24						24
TOTAL	6.629	16.110	5.229,5	107.129	234.116	50.726	419.939,5
		27.968,5		391.971			

2. Producción de madera (P. patula, P. radiata y E. globulus) en plantaciones forestales año 1988. CORPOMAR (Pasto)

Madera rolliza	Madera pulpa	Madera bloques	Leña
Unidad   M3	Ton   M3	Unidad   M3	Metros   M3

27.968,5 M3 anuales mientras que las provenientes de la región Pacífica aportan 391.971 M3 anuales. De las veinte especies, doce se observaron afectadas por organismos biológicos (Tabla 3.12), y entre estas solo una por termites, lo cual permite aducir que a semejanza del departamento del Cauca, el impacto de los termites en las especies maderables de los bosques andinos es despreciable.

Las especies exóticas cultivadas en la región andina de Nariño son Pino patula, P. radiata y Eucaliptus globulus que se utilizan como madera rolliza, bloques, pulpa y leña; según datos de Corfonar, estas especies nunca han sido observadas atacadas en las plantaciones por termites; bosques de pino y eucalipto cercanos a Pasto fueron visitados y no se hallaron daños por termites en los árboles de pié o ya cortados.

Al igual que en el departamento del Cauca, se puede concluir que el daño de los termites sobre los bosques comerciales de la región andina de Nariño, es mínimo.

### 3.2.3. Impacto de los Termites y otros Agentes Biológicos en las Maderas de Depósitos de Pasto.

### 3.2.3.1. Maderas Depositadas en Pasto.

A partir de datos obtenidos en visitas a depósitos de maderas de la ciudad, se pudo establecer que en Pasto se utilizan 43 maderas diferentes (Tabla 3.11), de las cuales 23 provienen de la región andina principalmente del mismo departamento, trece provienen del Pacífico del mismo departamento (Tumaco), y seis de la Amazonía vía Mocoa. De las 42 especies para veinte de ellas se reportó un solo uso, para doce dos usos; para diez tres usos y para una cuatro; sin que se presente una tendencia a utilizar maderas versátiles de una sola región.

El principal uso de las maderas es en la elaboración de due-las (Machimbre), para pisos y cielo rasos (30 especies), le sigue el uso de maderas destinadas en la elaboración de muebles (13 especies); para la elaboración de cubiertas de techos se utilizan ocho especies , siete en artesanías y ocho para oficios diferentes (Guacales, formaletas, etc), y dos para la fabricación de entrepisos. Lo anterior significa que a diferencia de Popayán en donde la madera que llega se utiliza en construcciones y para la misma ciudad, en Pasto la madera se destina para la elaboración de objetos (Duelas,

Tabla 3.11:

USOS DE LAS MADERAS EN LA REGION ANDINA DEL DEPARTAMENTO DE HARIBO.

ESPECIES	VIVIENDAS					ARTESANIAS	OTROS USOS
	ESTRUCTURAL			NO			
	TECHOS			ESTRUCTURAL			
	ENTRE PISOS	ESTRUCTURAS	TABLENOS	CARPINTERIA	MUEBLES		
Achapo (Amas.)		X		X	X		
Amarillo (And.)	X	X		X			
Arenillo (And.)				X			
Arenillo (And.)				X			
Cafabrava (And.)			X				
Cedro (And.)					X	X	
Cedro saquetá (And.)				X	X		
Cedro costeño (Pac.)				X			
Ciprés (And.)				X	X		
Guangare (Pac.)				X			Guacales
Guanguer (Pac.)				X			
Chanul (Pac.)				X			
Chonta (Pac.)		X	X	X		X	
Churimbo (And.)				X			
Encino (And.)	X	X		X			
Eucalipto (And.)		X					
Granadillo (And.)				X	X		Mazos
Guadua (And.)			X	X			Andamios
Guarango (Amas.)				X			
Guasicaspi (And.)				X			
Guayaca (And.)				X			
Junco (And.)			X				Bases para secado
Laurel (Pac.)				X	X	X	
Medio ocumino (Amas.)					X	X	
Motilón (And.)		X	X				
Naranjo (And.)		X					
Nogal (Amas.)						X	
Otobo (Pac.)					X		
Pandala (And.)				X	X	X	
Peinamono (Pac.)				X			
Pino blanco (And.)				X	X		
Pino negro (And.)				X			
Pino patula (And.)				X	X		
Pino rojo (And.)				X			
Pino romerillo (And.)				X	X	X	
Popa (Pac.)				X			
Rayado (And.)		X		X			
Revoltura (Pac.)3 esp.				X			Formalistas
Roble (And.)					X		
Sajo (Pac.)				X	X		
Tara (Pac., Amas.)				X		X	

muebles, artesanías), y con destino a otros departamentos.

### 3.2.3.2. Maderas en Depósitos de Pasto afectadas por Agentes Biológicos.

A partir de las observaciones realizadas en los depósitos visitados, se logró determinar que 23 especies maderables presentaban daños causados por agentes biológicos. (Tabla 3.12).

Seis especies de maderas llegaron con daños causados por termitas, cuatro de ellas procedentes del Pacífico de Nariño, una de la Amazonía y otra de la región Andina.

Trece de las 23 especies fueron encontradas con daños producidos por coleópteros existentes en los sitios de origen (Posiblemente Cerambycidae). Diez de esas maderas procedían de la región Andina y tres de la región Pacífica.

En dos maderas de la región Andina se observaron daños causados por abejas (Posiblemente Xilocopa); en una especie del Pacífico se hallaron dos especies de maderas atacadas por moluscos (Posiblemente Teredinidos). No se observó daños causados por hongos aunque es probable que llegue madera atacada por estos agentes a los depósitos de Pasto.

la 3.12:

RAS EN DEPOSITOS DE LA CIUDAD DE PASTO Y AGENTES BIOLÓGICOS QUE LAS AFECTAN

RIES	ORIGEN	ORGANISMOS INFECTANTES	FOCO DE INFE	
			ORIGEN	EN
catillo	Andino	Coleopteros	X	
illo	Andino	"	X	
po	Amazonía	Termites	X	
colf	Pacífico	Coleopteros	X	
gare	"	"		
gare	"	Termites	X	
ul	"	"	X	
no	Andino	Coleopteros	X	
no	"	Apoideos	X	
adillo	Andina	Coleopteros		
acán	Andina	"	X	
el	"	"	X	
tostado	Amazonía	"		
chillo	-	"	X	
o	Pacífico	"		
ala	Andino	Termites, Apoideos	X	
blanco	Andino	Coleopteros	X	
romerillo	Andino	"	X	
ande	Pacífico	Termites	X	
do	Andino	Coleopteros	X	
	-	"	X	
	Pacífico	Coleopteros, Termites	X	
e	"	Termites	X	
re toro	"	Coleopteros		
"	"	Moluscos	X	
	Amazonía	Coleopteros		

Los daños detectados en las maderas depositadas en Pasto y causados después de su llegada, fueron presumiblemente hechos por coleópteros de la familia Bostrichidae, Platipodidae y Lyctidae; en las maderas depositadas no se encontraron daños por termites presentes en Pasto. El daño causado por esos agentes es leve (Principalmente las dos primeras), afectando básicamente la presentación, sin embargo convierte a los depósitos en focos de infección para construcciones vecinas ya que esas mismas especies atacan madera instalada (en uso). El coleóptero de la familia Lyctidae no es abundante, pero su daño sí es severo y su presencia en los depósitos es importante ya que como también ataca madera seca convierte a estos depósitos en focos de infección. Es poco probable que haya un impacto desfavorable en las maderas por la presencia de hongos en Pasto debido a las condiciones secas reinantes en esa capital.

#### 3.2.4. Impacto de los Termites y Otros Agentes Biológicos en Maderas en Uso en Poblaciones de la Región Andina de Nariño.

En Pasto no se encontraron maderas en uso atacadas por termites y es muy probable que ello no suceda debido a las condiciones climáticas, como resultado de su altura sobre el nivel del mar (2.570 metros), sin embargo existen otros agentes biológicos re-

neradores de daños, (Tabla 3.13), entre ellos se encuentran hongos y bacterias causantes de pudrición y perforaciones causadas por coleópteros de las familias Platipodidae (Foto 3.26) y Bostrichidae (Foto 3.27). En algunas maderas (Foto 3.28), se presenta una destrucción total excepto en su superficie, el agente causante es un coleóptero de la familia Lyctidae, denominada polilla y considerada que solo ataca maderas bastas. La destrucción causada por el Lyctidae afecta más la madera que el daño causado por termitas, sin embargo su presencia no es muy amplia. Los daños causados por los Platipodidos y Bostrichidos son más abundantes y más ampliamente distribuidos, sin embargo el impacto económico parece ser menor que el de termitas debido a que según informes inician su ataque cuando la madera lleva muchos años de uso (Principalmente el Bostrichidae) y no afecta grandemente las propiedades físicas de las maderas atacadas, ya que se hallan columnas de 70 años (Iglesia San Felipe), con señales de ataque sosteniendo los techos sin que haya necesidad aún de reemplazarlas.

#### 3.2.4.1. Características de la Vivienda en Pasto.

En la ciudad de Pasto predomina el tipo de vivienda de clase media y baja en proporción del 49 y 46% respectivamente con-

ila 3.13:

RAS EN USO DEL DEPARTAMENTO DE MARINO ATACADAS POR AGENTES BIOLÓGICOS.

CIES	ESTRUCTURA AFFECTADA	EDAD (AÑOS)	ORGANISMOS INFECTANTES	IMMUNIZ.	SITIO DE DETECCIÓN
po	Escaleras	80	Coleopteros	No	Vivienda Pasto
po	Tendido para tapar madera	15	Coleopteros	No	WALDACA
illo	Vigas	80	Coleopteros	No	Vivienda Pasto
guer	Puertas	90	Coleopteros	No	Iglesia San Felipe
guer	Sitial	100	Coleopteros	No	Iglesia San Felipe
gare	División de depósito	8	Coleopteros	No	WALDACA
ta	Sostan de tejas	14	Termites	No	Vivienda Ancuya
no	Marcos de puertas y ventanas	80	Coleopteros	No	Vivienda Pasto
no	Puertas, pilares	90	Coleopteros	No	Iglesia San Felipe
no	Pilares, pasamanos	80	Coleopteros	No	Vivienda Pasto
no	Bancos de carpintería	40	Coleopteros	No	WALDACA
lipto	Vigas del techo	14	Termites	Si	Vivienda Ancuya
ua	Cielo raso	14	Coleopteros	No	Vivienda Ancuya
o	Cielo raso	14	Termites	No	Vivienda Ancuya
o comino	Bancos de carpintería	40	Coleopteros	No	WALDACA
o	División de oficina	5	Coleopteros	No	ECCPASTO
ala	Bancos de carpintería	40	Coleopteros	No	WALDACA
	Arca de Noe	90	Coleopteros	No	Iglesia San Felipe
	Tablas del piso de secado	8	Coleopteros	No	WALDACA
	Bancos de carpintería	40	Coleopteros	No	WALDACA
blanco	Bancas	45	Coleopteros	No	Iglesia San Felipe
laurel	Base para sostener madera	10	Coleopteros	No	WALDACA
rojo	Ventanas	80	Coleopteros	No	Vivienda Pasto
rojo	Puertas, ventanas	80	Coleopteros	No	Vivienda Pasto
romerillo	Bancos de carpintería	40	Coleopteros	No	WALDACA
do	División de depósito	7	Coleopteros	No	WALDACA
do	Escalera	80	Coleopteros	No	Vivienda Pasto
	Puertas	8	Coleopteros	No	WALDACA
	Entrepauos de estantes	5	Coleopteros	No	WALDACA
	División de oficina	5	Coleopteros	No	ECCPASTO

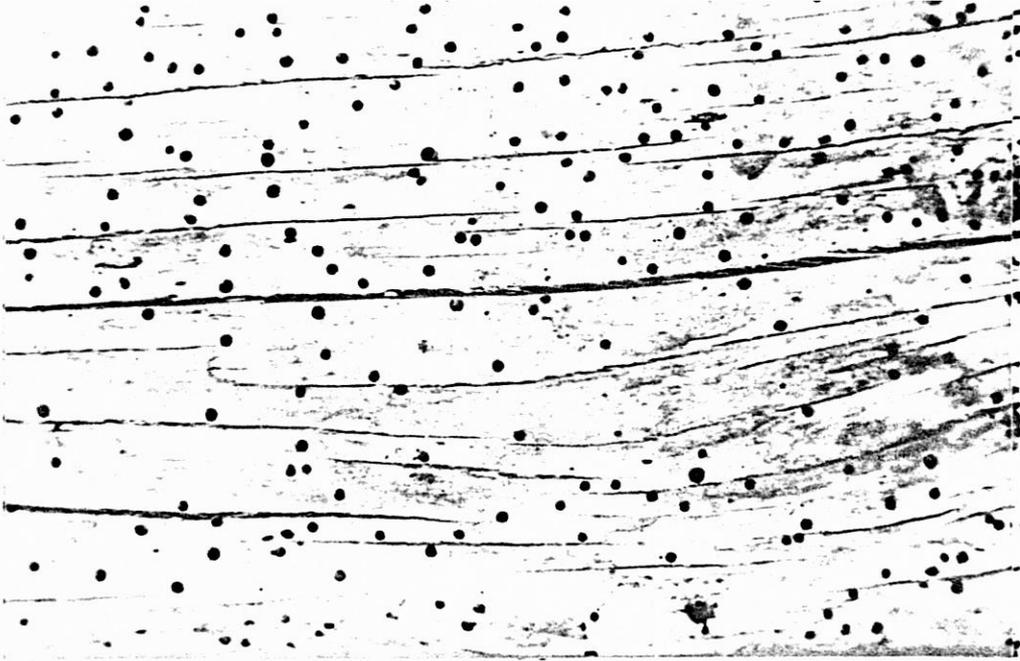


Foto 3.27. - Daños causados por coleópteros de la familia  
bostrichidae

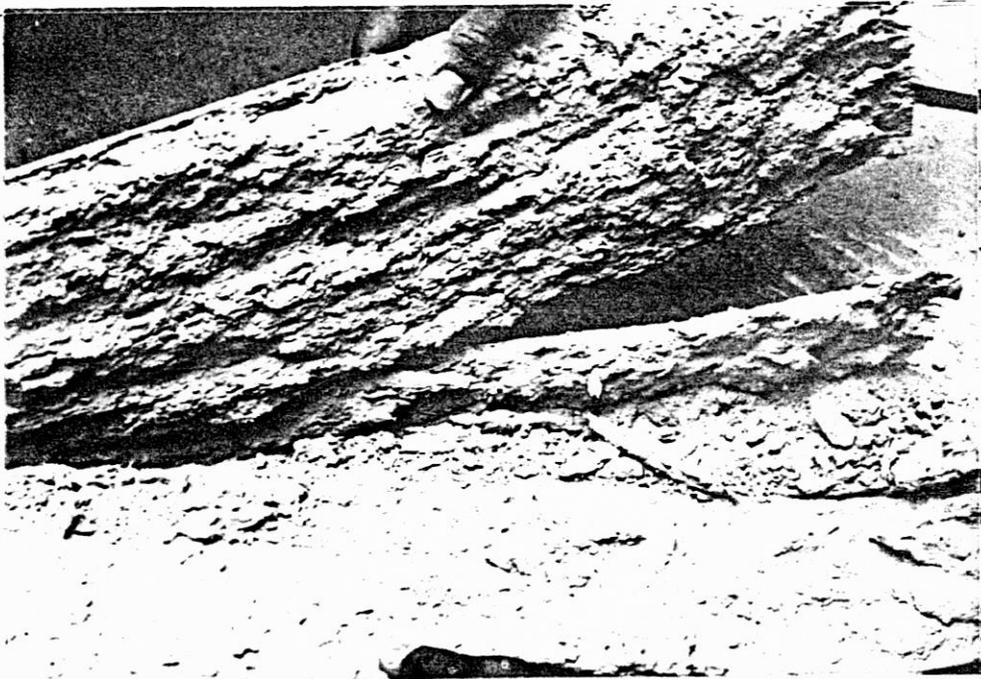


Foto 3.28. - Daños causados por coleópteros de la familia  
bostrichidae

tra un 5% de clase alta localizada principalmente al norte de la ciudad (IGAC, 1986). En la ciudad existen construcciones civiles e históricas que provienen desde el Siglo XVI (Principalmente iglesias), y en las cuales el uso de la madera es notorio, sin embargo terremotos que se presentaron en el siglo pasado afectaron esas construcciones destruyendo principalmente las estructuras de madera. Ejemplos sobrevivientes de las viviendas populares antiguas se caracterizan por poseer un solo nivel en donde las paredes son anchas en adobe y embutido; la madera hace parte de la cubierta del techo y de las paredes como horcones que sostienen el embutido. No se logró obtener datos sobre las maderas originalmente utilizadas ni los métodos de inmunización aplicados; en las reparaciones se utiliza madera semejante a la descrita para viviendas republicanas.

#### Viviendas Republicanas en Pasto.

En barrios como San Felipe, se presentan un buen número de viviendas de clase media de dos plantas (Foto 3.29 y Figura 7.1), construidas desde finales del siglo pasado hasta mitad del presente; el primer piso posee varios cuartos a la calle en donde se instalan talleres; la puerta principal en el cen-



Foto 3.29. - Vivienda republicana en la ciudad de Pasto

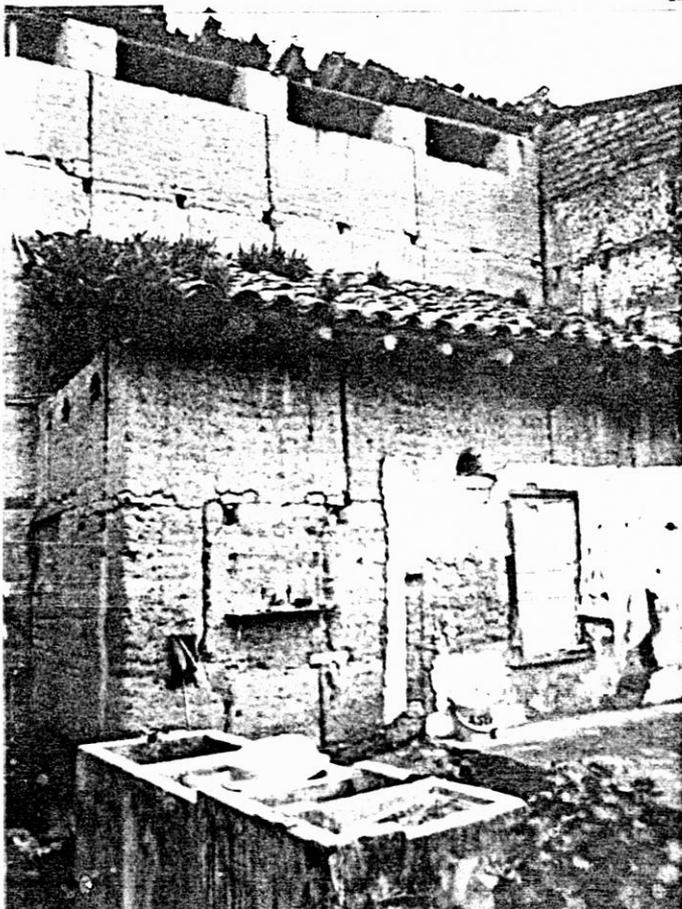
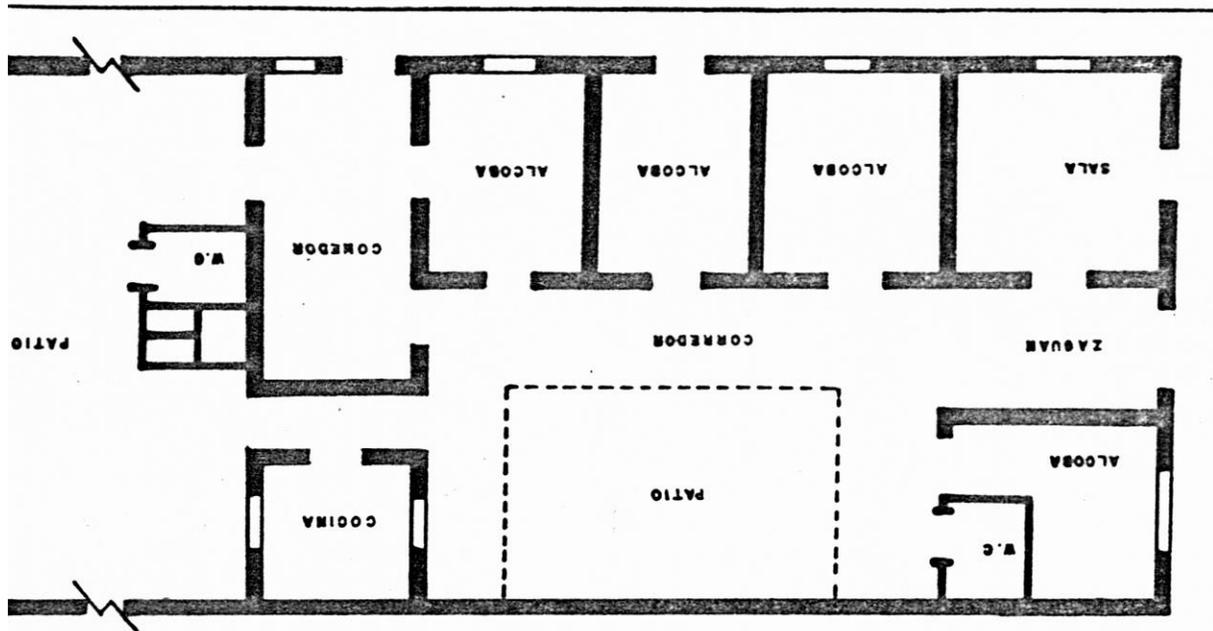
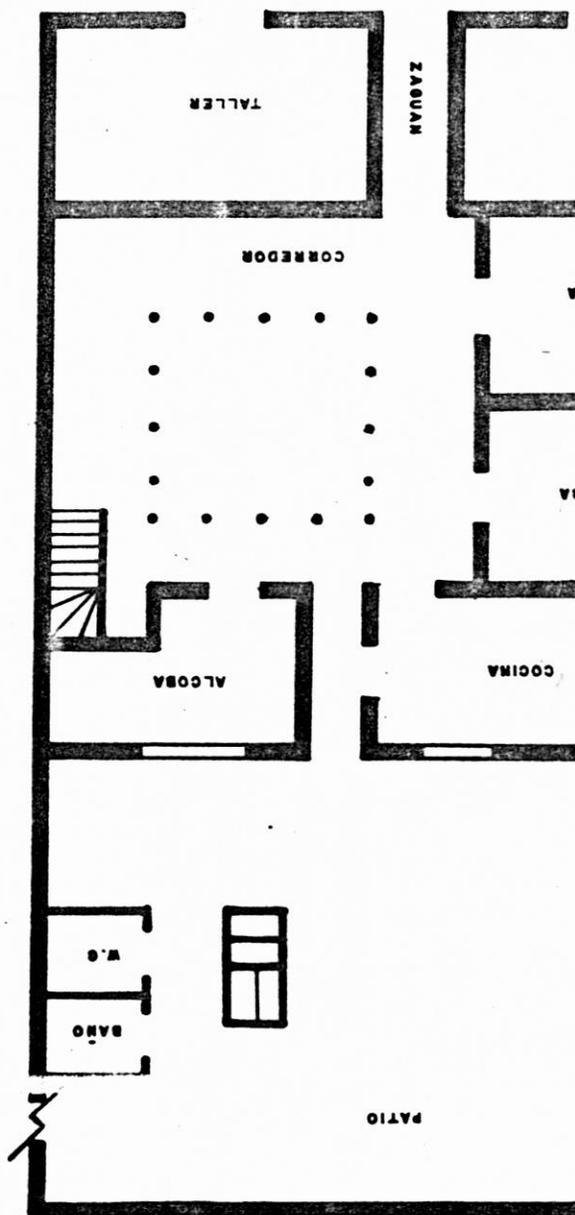


Foto 3.30. - Solar de casa republicana en la ciudad de Pasto

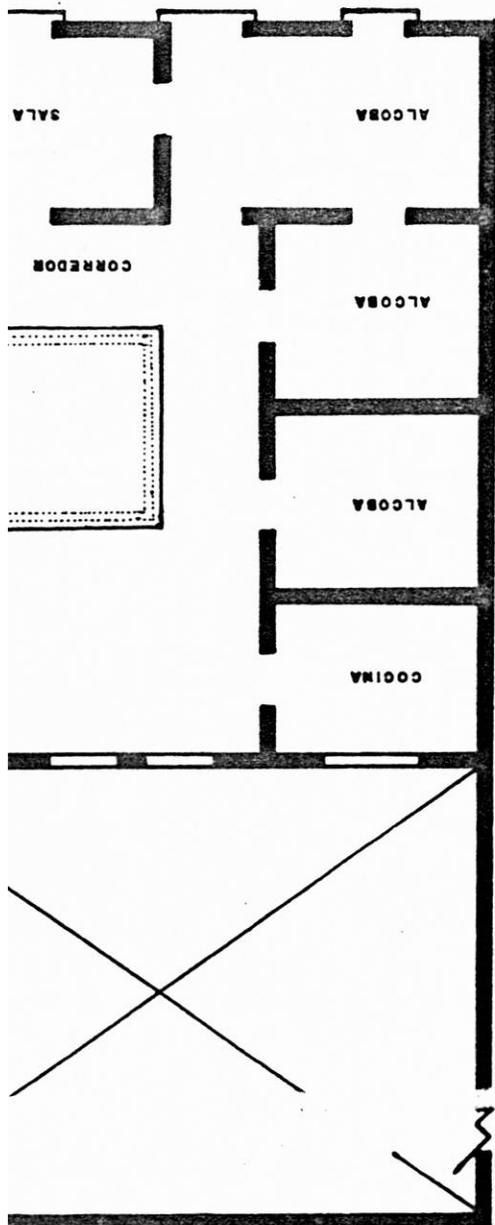


ESQ. 1:200

Primera Planta



Segunda Planta



①

tro comunica a un patio pequeño a cuyo alrededor se encuentran, la cocina, comedor y cuartos que sirven como habitación, separados del patio por un corredor; detrás de la cocina se halla el solar (Foto 3.30); en uno de los lados del patio interno se encuentra la escalera de dos cuerpos (Foto 3.31) y que comunica con la segunda planta en la cual se encuentran cuartos y sala. En su parte exterior son típicos los aleros, los balcones y las puertas con aplicaciones de madera. La madera es profusamente utilizada, en las cubiertas de los techos, entrepisos, pisos, cielos rasos, escaleras, pilares, barandas, balcones y puertas. Las maderas originalmente usadas eran ramazón de motilón para sostener las tejas; amarillo, encino, motilón, naranjo y encino en pilares; encino o amarillo en entrepisos; achapo, rayado, romerillo, pino rojo y granadillo en escaleras, pisos y balcones; encino, pino rojo y pino romerillo para puertas y ventanas.

En las reparaciones actuales de las viviendas se utiliza guadua, cañabrava, chonta, eucalipto, encino y amarillo para la cubierta de los techos; rayado, achapo, granadillo y romerillo para obras de carpintería; para enchapes, guayacan, arenillo, rayado, achapo, pino rojo, pandala y cuanguer; para muebles, cedro costeño, cedro caquetá, ciprés, granadillo,

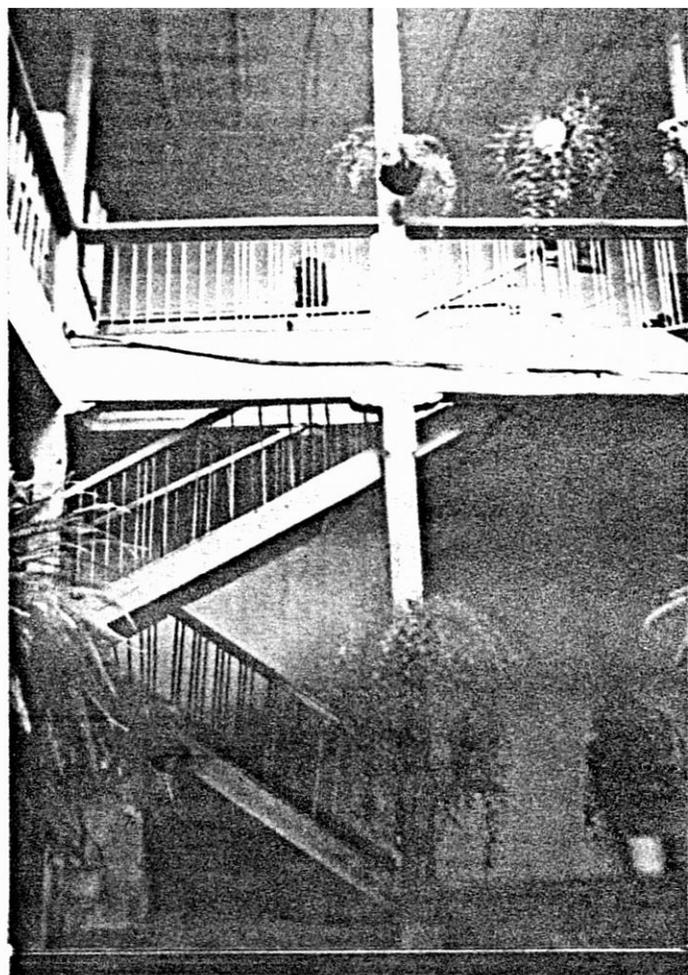


Foto 3.31. - Escalera de dos cuerpos de cas republicana en Pasto



Foto 3.32. - Vivienda republicana de clase alta en Pasto

medio comino, pandala, roble y sajo; para artesanías, cedro, churimbo, otobo, pandala, nogal y motilón.

Viviendas semejantes a la descrita pero pertenecientes a clases más altas demuestran de mejor manera el uso de la madera como elemento estructural y de ornamento (Foto 3.32). La madera utilizada en las reparaciones es la misma que la ya descrita.

Otras construcciones civiles en donde se utiliza la misma madera y que fueron también realizadas en la primera mitad del siglo, son también muestra del uso de la madera pero con carácter principalmente estructural y menos ornamental; tal es el caso del hospital civil (Foto 3.33), en donde la madera está profusamente en la cubierta (Foto 3.34), entrepisos, columnas, escaleras (Foto 3.35), pisos, cielos rasos, puertas y ventanas. Es notorio el que las maderas de las columnas se hallan cubierto con mortero (Foto 3.34).

#### Viviendas Actuales.

Las viviendas actuales de la clase baja o media utilizan cemento y ladrillo en las paredes, no presentan aleros y son

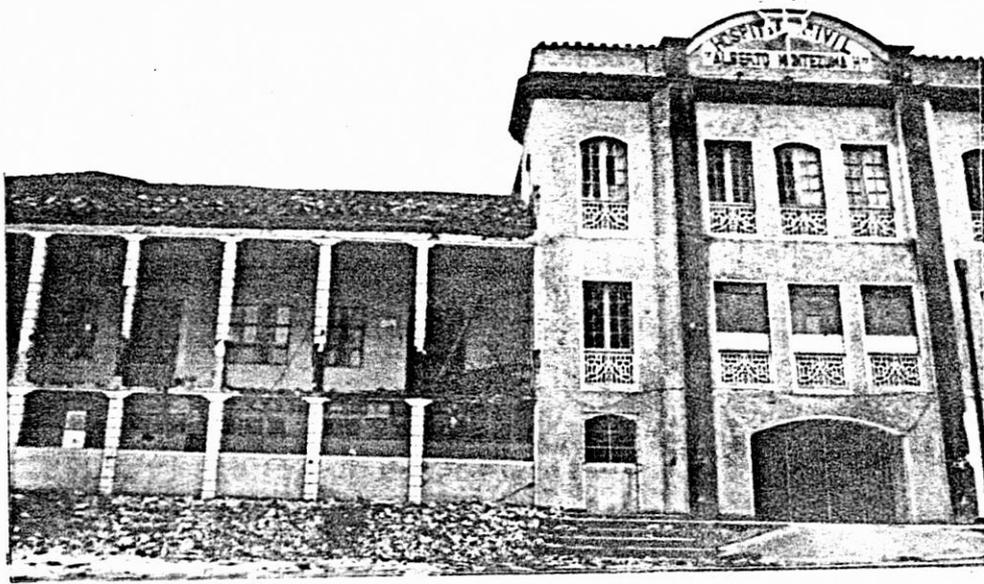


Foto 3.33. - Fachada del hospital civil en reparación  
(Pasto)

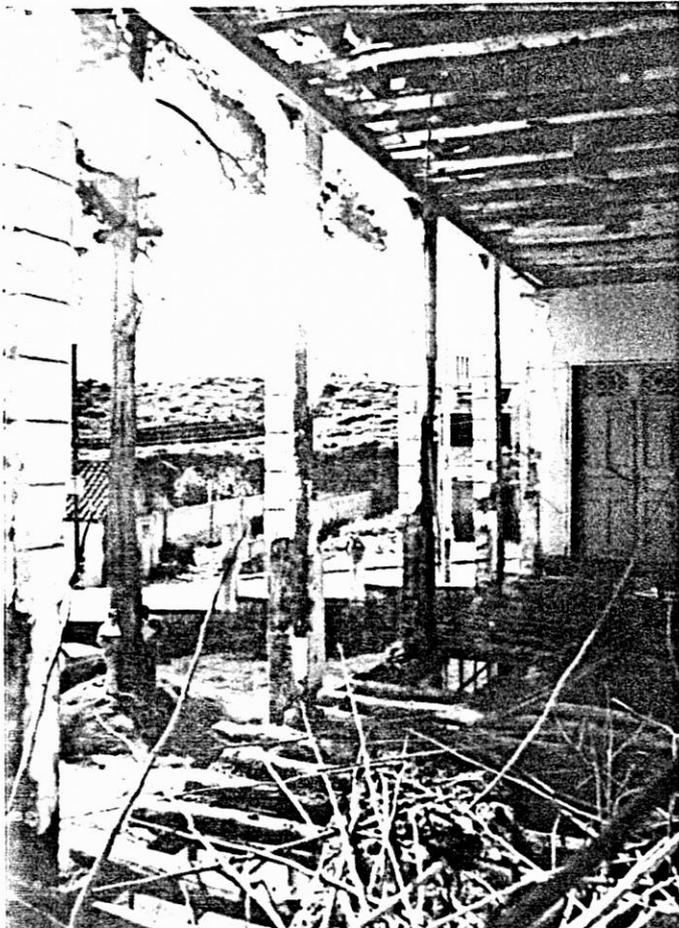


Foto 3.34. - Usos de la  
madera en el hospital  
civil (Pasto)

semejantes a las viviendas actuales de cualquier otra ciudad. La madera se encuentra principalmente en las cubiertas de los techos y se usan las referenciadas anteriormente. En las viviendas de clase alta (Foto 3.36), el uso de la madera ha retomado importancia y se encuentra en la estructura de los techos, en cielos rasos, en vigas expuestas, dinteles, puertas, ventanas, balcones, aleros, pisos y aplicaciones. Las maderas utilizadas son las mismas de la lista anterior.

#### 3.2.4.2. Tratamientos de Inmunización Utilizados en Pasto.

A pesar de esos agentes destructores de madera, la mayoría de las industrias de maderas: constructoras de viviendas, fábrica de muebles, ebanistas, carpinteros y artesanos, no utilizan ningún inmunizante (Tabla 3.14); ya que consideran que un buen sistema de secado durante un tiempo prudencial mínimo de seis meses es de por sí un buen método de preservación; sólo una fábrica de muebles aplica una solución (Pentaclorofenato de sodio al 2% en inmersión), para evitar ataques de hongos e insectos durante el secado y posteriormente aplica Merulex con brocha. Algunos artesanos utilizan petróleo mas a.c.p.m. como inmunizante y después colocan tapones más sellador, pintura y laca y con ello consideran que evitan la entrada de

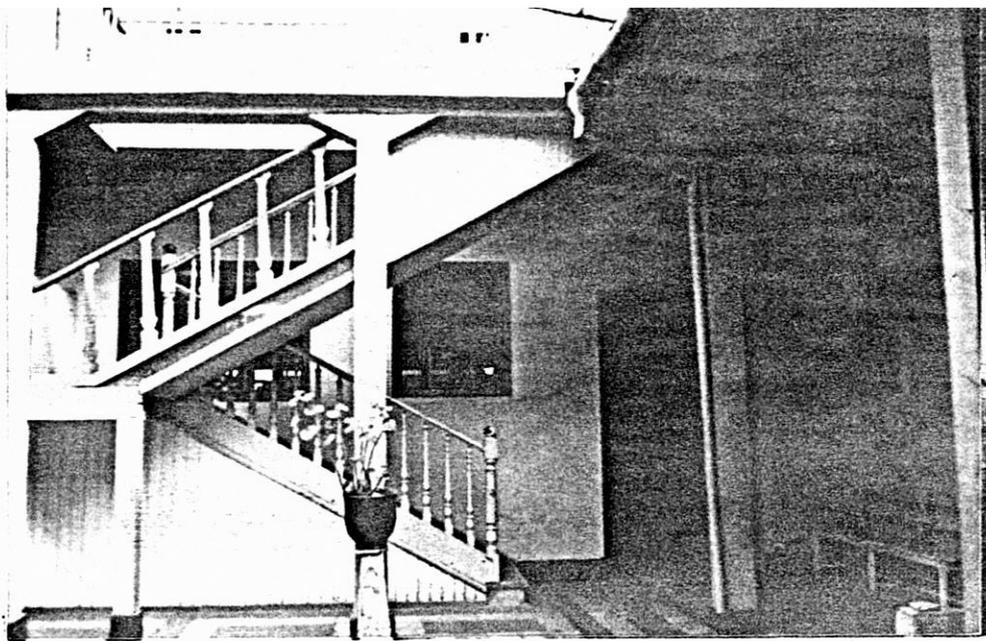


Foto 3.35. - Escalera de dos cuerpos del hospital civil  
(Pasto)

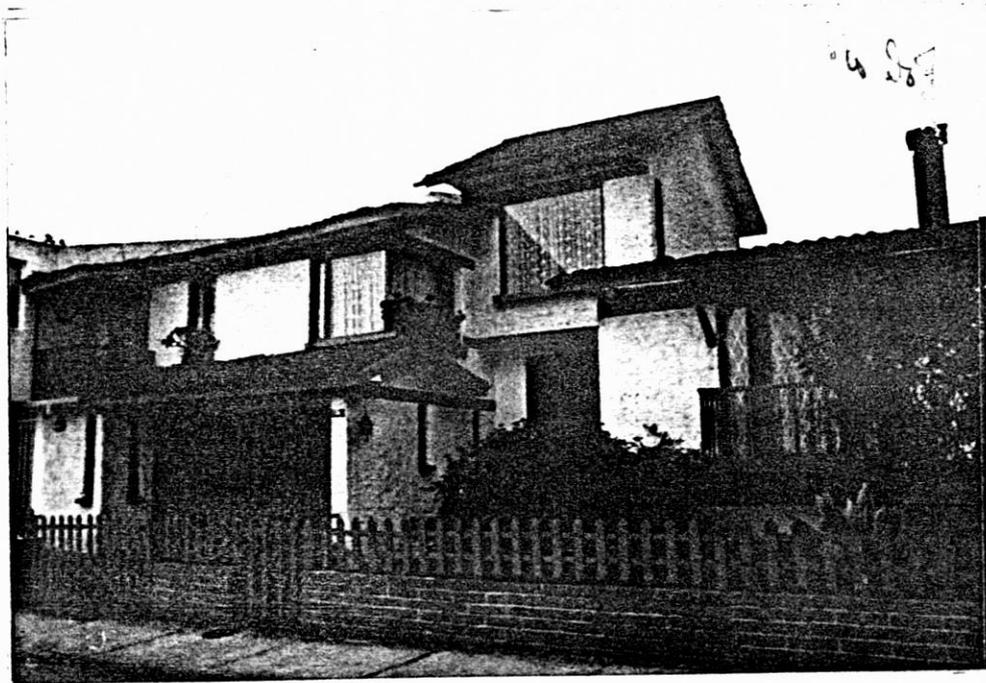


Foto 3.36. - Vivienda moderna, clase alta (Pasto)

Tabla 3.14:

TRATAMIENTOS DE INMUNIZACION UTILIZADOS EN MARIÑO.

FORMULA DE INMUNIZACION	METODO EMPLEADO	MADERA INMUNIZADA	VIDA UTIL ESPERADA (Seg. fuente)	FUENTE DE INFORMACION
1. Secado de la madera al sol	-	Todas las maderas que comercializa (20 especies)	20	Santa Cruz (Depósito de maderas)
2. Aceite quemado	Pintar con brocha	Eucalipto	20	Carpintero (Ancuya)
3. Agua + cola + gasolina o aceite + tierra mineral.	Pintar con brocha y pulir	Pandala, cedro, gra nadillo, pino, laurel (motilón), tara, nogal, otobo, medio comino	20	Artesano
4. Petroleo + AGPM	Inmersión	Pandala, cedro, gra nadillo, pino, laurel (motilón), tara, nogal, otobo, medio comino.	20	Artesano
5. Petroleo + Borax + DDT	Pintar con brocha	Pandala, pino ciprés, cedro caquetá, cedro costeño, cedro ecuatoriano. Si van a tierra caliente	>50	ECOPASTO (Fábrica de muebles)
6. Inmunizante "El Sol"	Pintar con brocha	Pandala, pino ciprés, cedro caqueta, cedro costeño, cedro ecuatoriano. Si van a tierra caliente	>50	ECOPASTO (Fábrica de muebles)
7. MERULAX	Pintar con brocha	Todas las maderas que comercializan que deben ir a tierra caliente (13 especies)	20	PROMADERAS (Fábrica de enchapes y acabados)
8. Penta-clorofenato de sodio al 2%	Inmersión (para evitar hongos e insectos durante el proceso de secado)	Todas las maderas que comercializan que deben ir a tierra caliente (13 especies)	-	PROMADERAS (Fábrica de enchapes y acabados)
9. Clorofenol + Kerosene + Agromexi	Inmersión 12 horas	Todas las maderas que comercializan que deben ir a tierra caliente (13 especies)	30	PROMADERAS (Fábrica de enchapes y acabados)

los insectos. Es de anotar que fábricas de duelas que envían maderas a otros departamentos de tierra caliente inmunizan la madera con el producto inmunizante el sol (?), petróleo o D.D.T. con Bórax aplicado con brocha; otra empresa utiliza una mezcla de Clorofenol, Kerosene y Agromexi en inmersión de 7 a 12 horas.

#### 3.2.4.3. Impacto de los Termitas en Viviendas de Otras Poblaciones de la Región Andina de Nariño.

El departamento de Nariño cuenta con 45 municipios en la región andina, 19 de ellos se encuentran por debajo de los 2,000 m.s.n.m., altura a la cual la presencia de Criptotermes brevis y especies afines desaparece o por lo menos no es fácilmente detectable. Abajo de la cota mencionada la presencia de esos termitas ocasiona daños de importancia económica. Con el fin de detectar la presencia de dichos insectos y evaluar su impacto, en el departamento de Nariño se visitaron viviendas rurales de Taminango y las cabeceras de Sandoná y Ancuya. Las viviendas de la primera población se visitaron por encontrarse en la vía a Pasto y las segundas se visitaron por informes de funcionarios de CORPONARIÑO y URPA Nariño, los cuales reportaron que en esas localidades principalmente en Ancuya

existía una emergencia económica debida a ataque de comejenes. En las viviendas rurales de Taminango no se hallaron termitas; en Sandoná se encontraron puertas, ventanas y muebles afectados por Criptotermes brevis sp., y en Ancuya se pudo constatar la presencia de Criptotermes brevis en proporciones alarmantes y con un alto impacto económico desfavorable. (Tabla 3.13).

En Ancuya las viviendas típicas (Aproximadamente el 60% del total), son construcciones que tienen más de 50 años de construidas, constan de una sola planta (Figura No. 7.2), de paredes de adobe o ladrillo, en algunas se encuentra un corredor externo amplio sostenido por columnas de madera, en otras (Foto 3.37), el corredor desaparece pero se mantienen aleros amplios y techos de dos aguas; existen varias puertas y pocas ventanas; una de las puertas conduce a una sala la cual comunica con otros cuartos y con un corredor; los otros cuartos que tienen puertas al exterior, se comunican con la sala y/o con el corredor interno; este corredor conduce a otros cuartos, a la cocina y a los baños y rodea el solar en el cual se encuentran, lavadero, frutales, huertas, café y sombrío.



Foto 3.37. - Vivienda típica de Ancuya (Nariño)

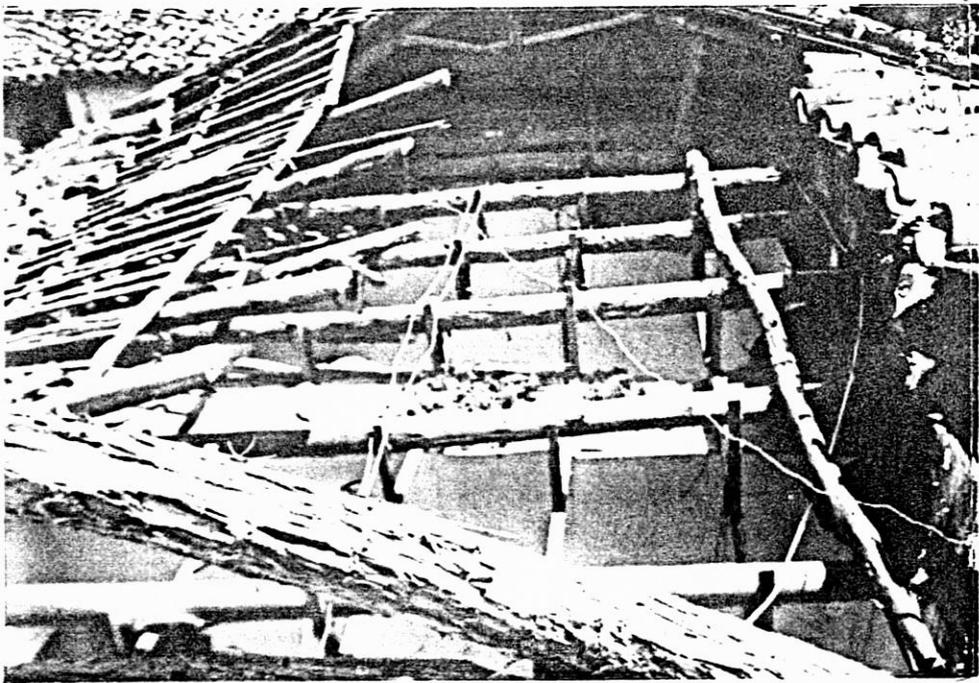


Foto 3.38. - Daños causados por termites en madera estructural (Ancuya)

La madera en estas construcciones hace parte de la cubierta de los techos, pilares, puertas, ventanas, dinteles y muebles. En los techos se utilizan chonta, junco macho, guadua y madera rolliza de eucalipto; en los dinteles de las puertas y en los pilares, amarillo, roble y sajo; en puertas y ventanas, sajo, nogal y encino. En algunas construcciones no se usó inmunizante; en otras se impregnó la madera con aceite quemado aplicado con brocha.

Todas las maderas observadas presentaron daños causados por termitas (Foto 3.38), exceptuando la guadua la cual muestra daños ocasionados por broma (Foto 3.39). Las maderas de algunas viviendas tenían 14 años de instaladas y sin embargo se encontraban completamente destruidas; de otra parte muebles de cedro de la iglesia (Foto 3.40), se encontraban también altamente afectados; frente a esta situación la población ha optado por abandonar el uso de la madera y ha reemplazado los techos por planchas de cemento, y puertas y ventanas por estructuras de hierro (Foto 3.41); los muebles de madera han sido también reemplazados por muebles de metal. Estos cambios en las construcciones han hecho que las casas frescas, acondicionadas a las temperaturas del día superiores a 30°C (Temperatura promedio 24°C), se hallan transformado en viviendas muy calurosas.

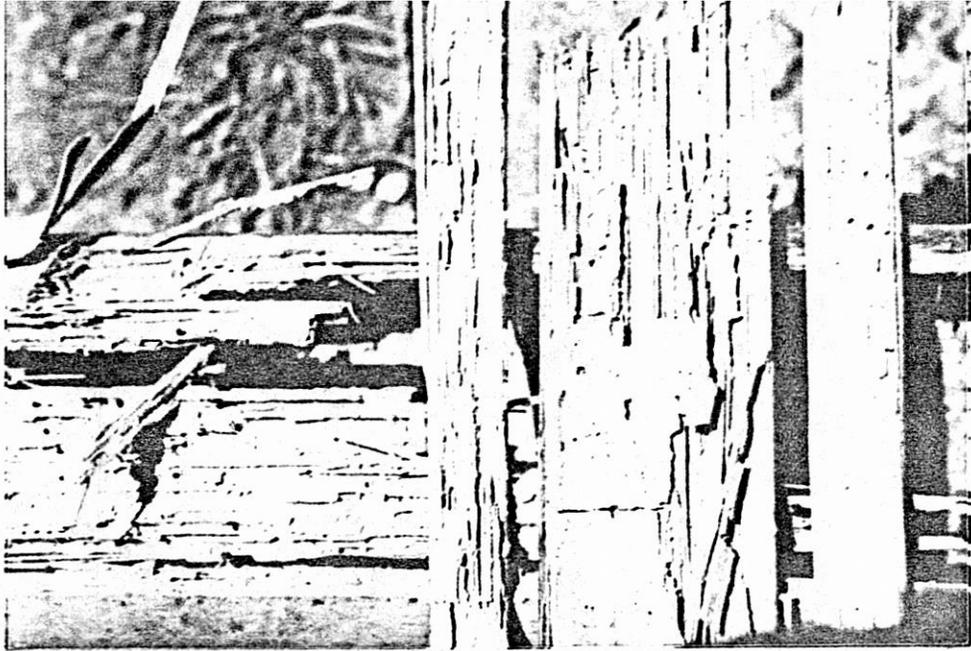


Foto 3.39. - Daños causados por bostrichidae (coleóptero)  
en guadua (Ancuya)

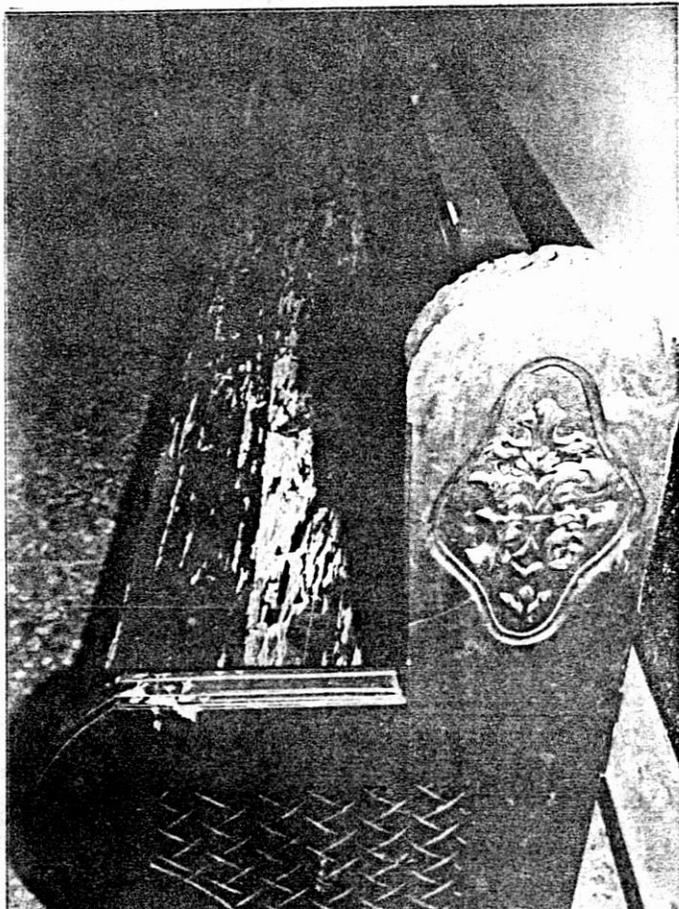


Foto 3.40. - Bancas de  
Iglesia afectadas por  
termites (Ancuya)

La alta presencia de los termitas en el municipio de Ancuya puede deberse a: la existencia de viviendas muy antiguas (Más de 50 años), con maderas infestadas y sin restitución; el uso de maderas poco resistentes y sin inmunización; la existencia de condiciones microclimáticas ideales para una alta proliferación de comejenes (Temperaturas óptimas, pocos vientos), facilidad de movilización de los alados de termitas y al poco control que la comunidad hace de los focos de infección (Restitución de maderas, uso de maderas menos susceptibles, inmunización, quema de maderas atacadas y fumigaciones periódicas).

### 3.2.5. Impacto de los Termitas en Cultivos Agrícolas del Departamento de Nariño.

En la Tabla 3.15 se presentan los principales cultivos de la región andina del departamento de Nariño (IGAC, 1982). Por medio de visita a la regional ICA de Nariño y la Secretaría de Agricultura de ese departamento, se trató de establecer si existían reportes de daños causados por termitas en esos cultivos dando como resultado el que no existe ningún reporte. Posterior al recorrido se visitó la sección entomología del ICA-Palmira con el fin de observar si existían termitas reportados como agentes causantes de daños en cultivos de Nariño;

Tabla 3.15 .

CULTIVOS MAS IMPORTANTES DE LA REGION ANDINA DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

MUNICIPIOS	CULTIVOS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pasto	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Alban			X							X						
Aldana				X										X		
Ancuya		X	X				X			X			X	X		
Arboleda			X							X						
Buesaco										X				X		
Colón		X	X												X	
Consecó		X														
Contadero	X							X			X			X		
Cordoba										X	X					
Guaspud				X										X		
Gumbal				X							X			X		
El Rosario		X	X							X						
El Tablón		X	X							X						
El Tambo		X				X				X		X	X		X	
Funes			X							X						
Guachucal					X						X			X		
Guaiterilla		X		X							X		X			
Gualmatán				X							X			X		
Illes				X							X			X		
Imús				X						X	X			X		
Ipiales				X							X			X		
La Cruz										X			X		X	
La Florida		X	X			X			X	X		X	X		X	
La Unión		X	X							X						
Línez		X	X				X			X			X	X		
Los Andes										X			X			
Mallama											X		X		X	
Ospina				X							X					
Policarpa		X	X							X						
Potosí				X							X			X		
Fuerres										X	X					
Pupiales				X							X			X		
Ricourte											X		X			
Samaniego		X	X	X			X			X	X	X	X	X		
Sandoná			X							X			X		X	
San Lorenzo			X							X						
San Pablo			X							X					X	
Santa Cruz				X						X				X		
Sapuyes				X							X					
Taínango										X		X				
Tangua				X						X	X					
Túquerres				X							X			X		
Iacuanquer				X							X			X		

1 Arveja	5 Cebolla	9 Hortalizas	13 Plátano
2 Café	6 Figue	10 Maíz	14 Trigo
3 Caña	7 Frijol	11 Papa	15 Yuca
4 Cebada	8 Habas	12 Pastos	16 Zanahoria

no se encontró ningún termito en esa colección.

En un árbol de naranjo ubicado en un solar de una casa en Ancuya se detectó la presencia de Paraneotermes simplicicornis en una rama seca pero aún húmeda, (Foto 3.42 ), lo cual puede significar que si el termito es el agente causante de ese secamiento se puede considerar como una plaga potencial para cítricos, sin embargo a pesar de la presencia de ese termito se puede considerar que los termitos no ocasionan un impacto económico de importancia en los cultivos agrícolas de la región Andina de Nariño.

#### 3.2.6. Termitos de Zonas Naturales.

Con el fin de localizar termitos de zonas naturales de la región Andina de Nariño, se visitaron: un área natural subxerofítica de Taminango y manchas boscosas de Pasto, La Florida, Sandoná y Ancuya, en ninguna de ellas se encontraron termitos, sin embargo es posible que existan en zonas boscosas de otras áreas de la región.

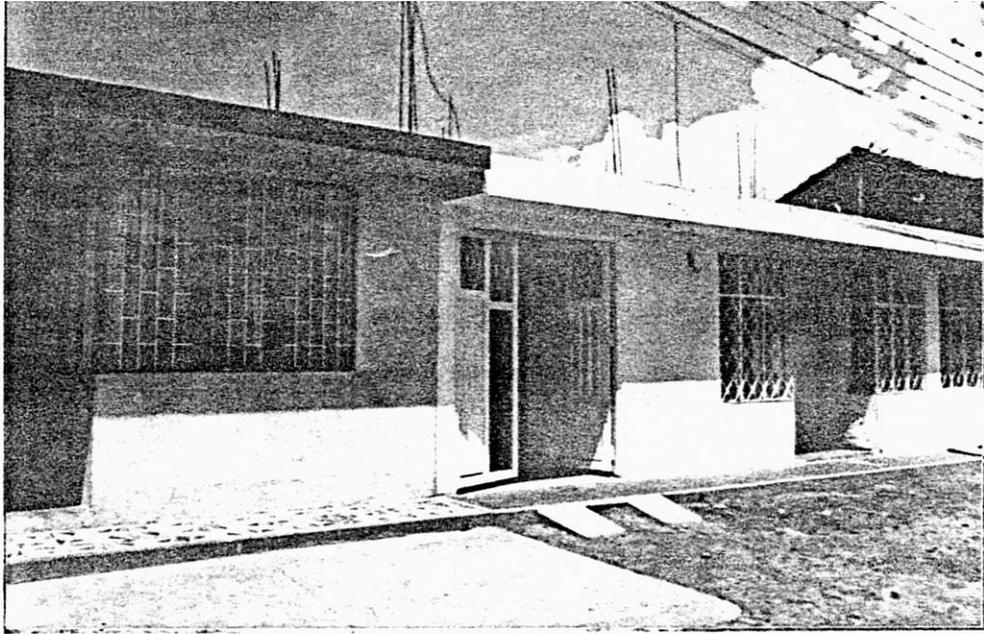


Foto 3.41. - Vivienda nueva típica de Sandoná y Ancuya

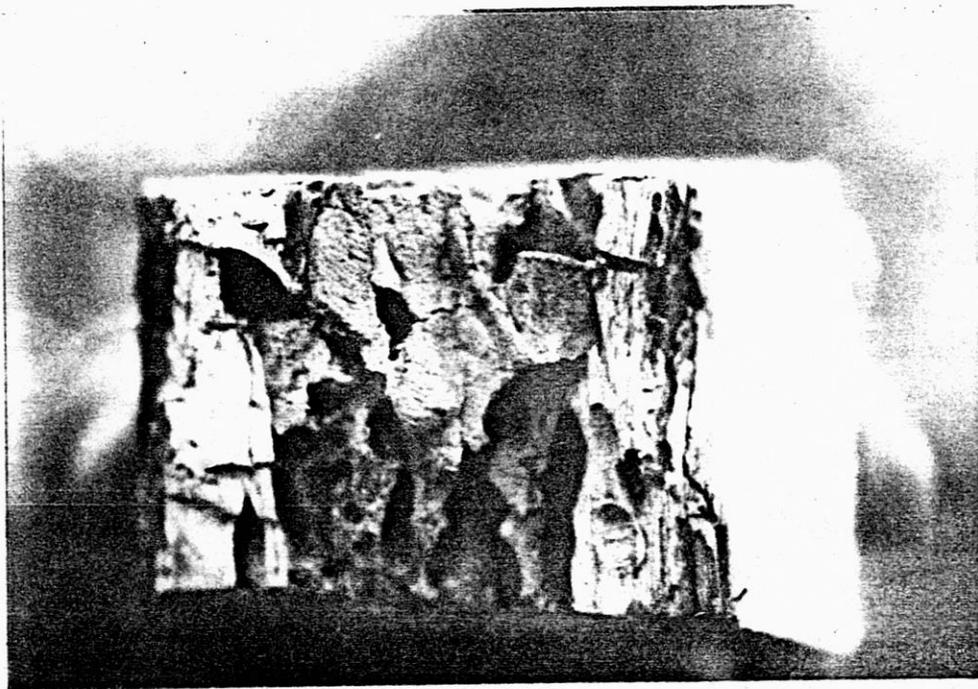


Foto 3.42. - Daños causados en naranjo por Paraneotermes simplicicornis en Ancuya

### 3.3. Termitas de Colecciones Entomológicas de los Departamentos de Cauca y Nariño,

Con el fin de conocer ejemplares de termitas en la región Andina, en colecciones entomológicas de las Universidades de Cauca y Nariño, se visitaron en Popayán la Fundación Universitaria de Popayán y el Museo de Historia Natural (Que posee la colección entomológica de la Universidad del Cauca), y en Pasto la Universidad de Nariño.

---

En ninguna de ellas se encontraron muestras de termitas, lo cual indica un desconocimiento por parte de las Instituciones Universitarias de la existencia del grupo de isópteros, su papel en la transformación de la materia orgánica y su impacto en la economía.

#### 4. CONCLUSIONES

En el departamento de Cauca y Nariño los principales renglones económicos que utilizan maderas son: la venta de maderas en depósitos, las fábricas de muebles y machimbres, las compañías constructoras de viviendas y los carpinteros, ebanistas y artesanos. Esos renglones se abastecen principalmente de maderas de más de cuarenta y cinco especies maderables provenientes de bosques nativos de las regiones Andina, Pacífica y Amazónica.

Por medio de evaluaciones indirectas (Visualización de daños en las trozas), se pudo detectar que si bien existen en los bosques nativos especies de termitas que atacan las especies maderables útiles, el impacto económico de los daños causados por esos termitas en la región Andina es muy bajo, siendo mayor el efecto en las maderas provenientes de la Costa Pacífica. Otros agentes biológicos causantes de daños en los bosques y que afectan la madera son coleópteros de las familias Cerambycidae, Scolytidae y Bostrichidae, lepidópteros, gusanos marinos y hongos. El total de la madera afectada por esos agentes biológicos en los depósitos, no supera el 5% del volumen total,

En la región Andina de ambos departamentos existen plantaciones forestales con especies introducidas (Pino, ciprés y eucalipto), que producen un volúmen mayor que las especies nativas principalmente en el Cauca, sin embargo, por destinarse más que todo para pulpa y madera rolliza, su explotación está por fuera de los departamentos estudiados. En las plantaciones visitadas no se hallaron termites, lo que concuerda con los reportes elaborados por personal de las empresas.

En los depósitos de madera de ambos departamentos los agentes causantes de daños son especies de Bostrichidae, Platipodidae y en menor escala Lyctidae que afectan principalmente la presentación. En poblaciones por debajo de 1.900 m.s.n.m. fué encontrado Cryptotermes brevis entre la madera de esos depósitos, sin embargo sus daños son muy pocos debido a la movilidad y al poco tiempo de permanencia de esa madera, pero convierte a los depósitos en focos de infección de termites para sus propias construcciones y contiguas y ocasionalmente a otras más lejanas.

La mayoría de las actividades económicas que trabajan con madera en los departamentos de Cauca y Nariño no inmunizan, o lo hacen con soluciones "caseras" como A.C.P.M. o petróleo con sal, las cuales no son garantía de inmunización. Dos constructoras de vi-

viendas en Popayán que utilizan madera tienen los métodos más tecnificados de inmunización por medio de impregnación a presión de sustancias venenosas con garantía de 20 años. Otras pocas compañías constructoras y fábricas de muebles tienen métodos semitecnificados de inmunización como son inmersión de la madera en compuestos comerciales venenosos.

En las poblaciones de la región Andina de ambos departamentos que están por debajo de los 1.900 m.s.n.m., objetos de madera y hemi-celulosa (Cuadros, libros, etc), son atacados casi exclusivamente por Criptotermes brevis. En Ancuya (Nariño), el impacto es tan fuerte que se ha dejado de utilizar la madera en las construcciones y muebles, además se halló en esa población y en Sandoná (Población cercana), otra especie de Criptotermes (Pos. C. cavifrons), atacando también la madera en uso, sin embargo su impacto es menor.

Todas las maderas utilizadas en los dos departamentos por debajo de 1.900 m.s.n.m. son susceptibles al ataque de C. brevis, sin embargo características naturales como dureza o presencia de resinas y taninos hacen las maderas más resistentes al ataque; las maderas "bastas" son más susceptibles que las "finas"; las maderas "viches" son más susceptibles que las "hechas" y las maderas que llevan muchos años de instaladas, a pesar de su dureza o presencia de resinas pierde resistencia al ataque. La madera actualmente

utilizada en las reparaciones en ambos departamentos, son por su poca dureza y corta edad más susceptibles al ataque de C. brevis que las instaladas hace 30 o más años.

La presencia principalmente de termites, las tendencias urbanísticas actuales, la facilidad de consecución de otros materiales y la garantía de duración, hacen que las viviendas actuales utilicen menos madera, quedando ésta principalmente en las cubiertas de los techos. En poblaciones como Ancuya y en el mismo Popayán el impacto de termites ha sido tan fuerte que muchas construcciones han reemplazado las cubiertas de los techos de madera por planchas de cemento, las cuales hacen más calurosas las viviendas.

En poblaciones sobre los 1.900 m.s.n.m., coleópteros de las familias Bostrichidae, Platipodidae y Lyctidae ocupan el lugar de C. brevis atacando maderas en uso, sin embargo la presencia de las dos primeras familias si bien es amplia, su impacto es menor porque destruye menos la madera o más tardíamente. El coleóptero de la familia Lyctidae destruye completamente la madera al transformarla en polvillo, pero su presencia es menor y ataca principalmente maderas bastas. Tampoco existe inmunización sobre las maderas en uso, o ésta es artesanal.

En los cultivos agrícolas de los departamentos visitados no se hallaron termites afectándolos ni existen reportes en las entidades encargadas. En Ancyra se halló Paraneotermes simplicicornis en una rama de un cítrico posiblemente causando una muerte paulatina, ello puede significar que P. simplicicornis sea una plaga potencial en esa clase de cultivos.

Termites de zonas naturales solo se hallaron en un bosque disturbado de El Tambo (Cauca), en donde se encontraron seis especies, en madera muerta y en humus, a una altura de 2.200 m.s.n.m.. Las especies son posiblemente Kalotermes aproximatus, K. jouteli y Paraneotermes simplicicornis, dos especies más de Paraneotermes y una especie de Rhinotermitidae. Es posible que en otras áreas de la región Andina de los departamentos visitados y por debajo de 2.200 m.s.n.m. se encuentren otras especies de termites.

En las universidades de ambos departamentos no existen termites en las colecciones entomológicas ni estudios sobre el tema, lo que significa un desconocimiento en la educación superior de la importancia de los Isopteros en las tramas ecológicas y su impacto económico.

## 5. RESUMEN

Entre los días 15 al 29 de enero de 1,989 se viajó a los departamentos de Cauca y Nariño con el objeto de reconocer las especies de termitas presentes en la región Andina de esos departamentos y evaluar el impacto de las especies que afectan la economía nacional.

Se determinó que las poblaciones por debajo de los 1.900 m.s.n.m. se ven afectadas por Criptotermes brevis que ataca objetos de madera y hemicelulosa. No se encontraron especies maderables inmunes al ataque, aunque sí variaciones en su resistencia. El impacto es muy severo en algunas localidades por condiciones climáticas favorables a la presencia de C. brevis; otros factores que influyen en una mayor intensidad de daños son la antigüedad de las maderas en uso, la utilización de especies maderables susceptibles al ataque y la ausencia de métodos de inmunización eficaces. Esta presencia de C. brevis es un desestímulo al uso de la madera en la región Andina de los departamentos visitados.

El impacto de los termitas presentes en los bosques andinos es

muy bajo sobre las especies maderables, Tampoco se detectó ataque de Isopteros en plantaciones forestales de pino, ciprés y eucalipto ni en cultivos agrícolas.

Se reportan seis especies de termites en un área natural boscosa de El Tambo (Cauca), otra especie de Criptoterms, posiblemente C. cavifrons atacando maderas en uso en los municipios de Sando-ná y Ancuya (Nariño) y Paraneoterms simplicicornis en un cítrico de Ancuya.

Se pudo observar que en poblaciones por encima de los 1.900 m.s.n.m. los ataques a la madera en uso, no son llevados a cabo por termites, sino por diferentes familias de Coleópteros.

## 6. BIBLIOGRAFIA

CORRADINE A. ALBERTO, 1.987. Raíces Hispánicas de la Arquitectura en Colombia. Fondo Cultural Cafetero, Bogotá. 130 p.

C.R.C. 1.984. Plan de Desarrollo del Cauca. Edit. Popayán. 310 p.

EL ESPECTADOR, 1.988. Así es Colombia. Departamento de Nariño.

Sup. p.p. 937 - 943.

GALVIS CARLOS E. 1.987. Fauna Interandina y Subandina de los Valles de Pubenza y del río Cauca, III Informe de Avance Proyecto "Zoografía de Termitas en Colombia y sus Repercusiones en la Economía Nacional". 94 p.

HARRIS W. V. 1.971. Termites, Their Recognition and Control. Second. Edit. Longman. London. p.p. 37 - 64.

IGAC 1.969. Atlas de Colombia. L.T. Arco Bogotá. p.p: 142, 143, 166, 167.

IGAC 1.982. Atlas Regional Andino. Edit. Andes. Bogotá. p.p.: 14, 17.

IGAC 1.984. Bosques de Colombia. Memoria Explicativa. Lit. IGAC Bogotá. 206 p.

IGAC 1.986. Colombia Sus Gentes y Regiones No. 4 p. 46.

- KRISHNA K, y F.M, WEEINER, 1.969. Biology of Termites. Vol I.  
Academic Press New York and London. p.p.: 19 - 48
- KRISHNA K, y F.M. WEEINER. 1.970. Biology of Termites. Vol II.  
Academic Press, New York and London, p.p.: 127-152, 527 -576.
- LEE K.E y T.G. WOOD, Termites and Soils Academic Press, London  
and New York. p.p.: 1-21.
- MAHECHA, V.G.R. Rodriguez y L.E. ACERO D. 1.984. Estudio Dendro-  
lógico de Colombia, Lit. IGAC, Bogotá. 282 p.
- MATHEWS A.G. ANTONY. 1.977. Studies on Termites From the Matto  
Grosso State, Brasil. Academia Brasileira de Ciencias. Rio de  
Janeiro. R.J. 267 p.
- PUBLICAR S.A. - CONFECAMARAS. 1.988. Guía de la Investigación de  
Mercados. Anuario Empresarial de Colombia, 1.988-1.989. Tomo  
II p. 5.