

Vol. 3 No. 4 Nueva Epoca.

Bogotá D.E. Marzo de 1990

/ ISSN 0120-0739

# FORESTAL

*Colombia*



\$ 300

SEMESTRAL

Publicación de la facultad de Ingeniería, Centro de Recursos Terrestres y Forestales, Departamento Forestal.

Departamento de Publicaciones - Serie de Publicaciones Periódicas No. 1  
Instituto de Investigaciones de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

**Rector:**

Juan Enrique Niño Guarín

**Vice - Rector Académico:**

Oscar Villegas

**Director Instituto de Estudios e Investigaciones:**

Alvaro Iván Vargas

**Jefe Departamento de Publicaciones:**

Alvaro Carvajal Arias.



**Decano de la Facultad de Ingeniería:**

Jairo Osuna

**Director Centro de Recursos Terrestres y Forestales:**

Hugo Riveros Polanco

**Director Departamento Recursos Forestales:**

Luis Jairo Silva Herrera

**Director Carrera Ingeniería Forestal:**

Hernando Guevara

**Director Revista Colombia Forestal:**

Jorge Enrique Becerra B.

**Comité Editorial:**

Jorge Enrique Becerra B., Hugo Riveros Polanco,  
Jairo Silva Herrera, Hernando Guevara

**Diseño y Diagramación:**

John Brian Cubaque

**Autoedición:**

Puntos Gráficos Ltda.

---

**PORTADA:**

*BACTRIS GASIPAES (chontaduro)*

*Lugar: Región del Bajo Calima (Valle del Cauca)  
en la zona muy húmeda tropical.*

*Foto: Victor Camacho*

---

*El Comité de Redacción de la Revista recibirá complacido contribuciones de los lectores e interesados. Para tal efecto, se deben tener en cuenta algunas normas que se indican en las páginas finales de la revista. Los artículos deben ser enviados al Ingeniero Jorge E. Becerra, Director de la Revista Colombia Forestal, Carrera 8a. No. 40 - 78, Bogotá, Colombia.*

# CONTENIDO

*Es importante ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto. (Carta de Belgrado sobre Educación Ambiental, 1975).*

---

**2** **Notas editoriales**  
*Jorge Enrique Becerra*

---

## ARTICULOS CIENTIFICOS

---

**6** Estudio fenológico preliminar de 40 especies vegetales. Finca "El Delirio", cuenca del río San Cristobal - Bogotá  
*César Gámez, Daniel Roncancio, Alicia Báez.*

---

**18** Estudio de revegetalización con especies de las familias Gramineae y Salicaceae en la cuenca del río Checua (Cund.)  
*Bellamira Gaona, María Clemencia Pulido.*

---

## NOTAS DE INVESTIGACION

---

**29** Planeamiento curricular para Ingeniería Forestal Universidad Distrital "Francisco José de Caldas"  
*Orlando Amaya, Ricardo Arboleda, Serafín Benavides, José E. Caicedo, Mario Cubillos, Oscar Pérez*

---

## TESIS DE GRADO

---

**49** Resúmenes de tesis de Ingeniería Forestal.

---

Las opiniones expresadas en los artículos y comentarios pertenecen a sus autores y no reflejan necesariamente, los conceptos o políticas de la entidad. Se autoriza su reproducción parcial o total, mencionando la fuente

---

# Notas

---

# Editoriales

---

## La Revista Colombia Forestal y su contribución al desarrollo de los Recursos Naturales

### Antecedentes

El Centro de Recursos Terrestres y Forestales de la Facultad de Ingeniería y el Instituto de Investigaciones de la Universidad, decidieron continuar la publicación de la revista Colombia Forestal en forma regular después de 10 años de haber editado los dos primeros números.

En su nueva época, la edición de la revista Colombia Forestal ha cambiado totalmente su estructura, secciones y diagramación, con el fin de hacer esta publicación más útil y amena al lector. Además, se proyecta publicarla en lo sucesivo semestralmente.

### Objetivos

La Universidad Distrital ha editado nuevamente la revista Colombia Forestal, con el fin primordial de tener un órgano de divulgación especializado de los conocimientos de investigaciones generadas por el Departamento de Recursos Forestales de la Facultad de Ingeniería. De otra parte, la revista como órgano de divulgación científico tecnológica está abierta a todos los interesados que quieran dar a conocer sus hallazgos y soluciones en el campo forestal; y especialmente está a la disposición de estudiantes, profe-

---

---

---

sores, y egresados de la carrera de Ingeniería Forestal, y en general a Ingenieros Forestales y profesionales afines que trabajan por el aprovechamiento y manejo racional de los recursos naturales del país.

Otro objetivo fundamental de la revista, es el de establecer una publicación especializada en materia forestal, que pueda servir de canje para obtener otras revistas sobre temas forestales y materias relacionadas, en el país y en otras naciones latinoamericanas.

### **Estructura de la Revista**

Las contribuciones de los colaboradores a la Revista Colombia Forestal, se incluyen en alguna de las siguientes secciones de la revista: notas editoriales, artículos científicos, notas de investigación, comunicaciones técnicas y resúmenes de tesis de grado.

De acuerdo a la diagramación de la revista, los artículos de cada sección se ordenan por áreas del conocimiento de la Ciencia Forestal. Se han clasificado como artículos científicos, los manuscritos originales sobre resultados de investigaciones que sigan la metodología científica y que presenten aportes importantes a la Dasonomía o Ciencia Forestal.

Se consideran como notas de investigación, los resultados parciales de investigaciones en desarrollo, y en general, informaciones técnicas cuya publicación se considere debe hacerse en forma inmediata.

---

# Notas

---

## Editoriales

---

En la sección de comunicaciones técnicas, se incluyen escritos de interés técnico - científico relacionados con la Dasonomía.

### **Colaboración con la Revista**

Los artículos publicados en el tercero y cuarto número de la revista, en su nueva época, son el resultado de investigaciones efectuadas por el Departamento de Recursos Forestales de la Facultad de Ingeniería, en cooperación con diferentes entidades oficiales y privadas que tienen relación con el sector Agrario y Forestal del país. Aprovechamos esta oportunidad para agradecer a todas estas entidades su valiosa cooperación, esperamos que esto sirva de ejemplo para que otras entidades del sector colaboren con las investigaciones del Departamento de Recursos Forestales, con la seguridad de que su contribución obtendrá buenos resultados y una adecuada divulgación de los mismos a través de la revista.

También queremos agradecer a aquellos profesores y egresados de Ingeniería Forestal, que atendieron el llamado de su Universidad y que enviaron sus contribuciones a la revista.

Invitamos a todas las entidades oficiales y privadas, Universidades y Centros de Investigación así como a Ingenieros Forestales, estudiantes, profesionales, investigadores y demás personas vinculadas al sector de los Recursos Naturales, a colaborar con la revista Colombia Forestal, a través del envío de artículos para ser publicados en este

---

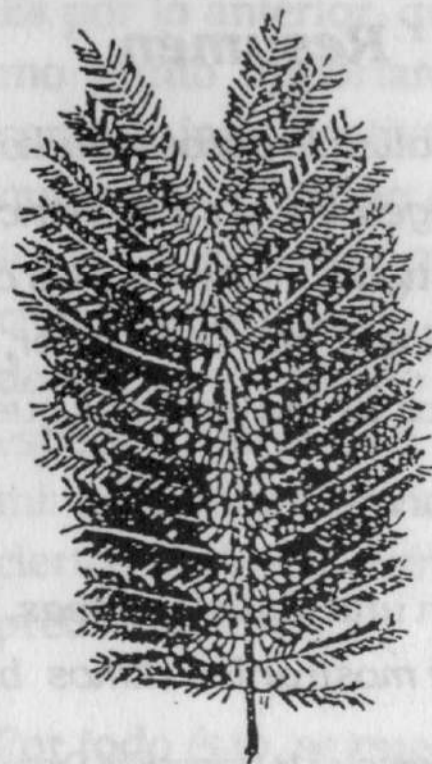
---

órgano de divulgación. Así mismo, solicitamos a los diferentes organismos oficiales y privados su colaboración con el envío de sus publicaciones sobre temas agrícolas y forestales, con el fin de incrementar la biblioteca del Centro de Documentación de Ingeniería Forestal (CEDOF).

La Universidad Distrital, espera que la difusión de los conocimientos generados por el Departamento de Recursos Forestales de la Facultad de Ingeniería, a través de la revista, sean de utilidad a la comunidad forestal y agraria, y cumplan su verdadero objetivo de ayudar a la solución de los problemas más apremiantes que tiene el sector de Recursos Naturales del país, y a incrementar su desarrollo si esta finalidad se cumple, consideraremos que nuestro esfuerzo ha sido bien recompensado.

**Jorge E. Becerra B.**

Ingeniero Forestal. Magister Science  
Director Revista Colombia Forestal



# Estudio fenológico preliminar de 40 especies vegetales\*

*Finca "El Delirio",  
Cuenca del Río San Cristóbal (Bogotá).*

---

**\*\* César Gámez - Daniel Roncancio - Alicia Báez**

---

## **Resumen**

**H**asta el presente se han realizado pocos estudios dirigidos a entender la dinámica de las comunidades vegetales, y su influencia en otros organismos. Para esto se han planteado investigaciones en varios campos tales como: silvicultura, genética, tecnología, fenología, etc. Lo anterior, nos puede acercar un poco a la comprensión de la dinámica de las especies que han ido evolucionando en un sistema determinado.

Para llenar el vacío existente en una de éstas áreas, se realizó el presente estudio fenológico, el cual pretende mostrar los ritmos biológicos de floración, fruc-

---

\* Extracto de la Tesis de Grado de Ingeniería Forestal presentada a la Universidad Distrital, dirigida por el Ingeniero Forestal Luis Enrique Acero Duarte.

\*\* Ingenieros Forestales.



tificación caída y renovación de follaje para 40 especies nativas en la finca "El Delirio", ubicada en la Cuenca Alta del Río "San Cristóbal" (Bogotá D.E.), perteneciente a la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo (bn-MB), según Holdridge.

La metodología utilizada para éste trabajo se basó en los lineamientos planteados por Fournier (1974), y algunas modificaciones de Venegas (1978). Estos autores establecen que se deben seleccionar al azar cinco individuos por especie con registros quincenales, los que se realizaron por un período de 36 meses divididos en dos fases así: la primera de agosto 26 de 1986 a agosto 9 de 1988 y la segunda del 23 de febrero de 1987 al 5 de febrero de 1989.

Mediante el análisis de los resultados se pudo establecer, en forma general, que la mayor actividad fenológica se presenta en la época lluviosa; sin embargo, los ritmos biológicos son muy particulares para cada una de las especies relacionadas, lo cual no permite agrupar los resultados más concretamente, para este período de tiempo.

## Introducción

En la época actual, en que la riqueza de los recursos naturales ha venido decayendo por causa de los malos manejos realizados por el hombre y el equilibrio ecológico ha sido alterado profundamente, comienzan a sentirse serias amenazas a la integridad de la vida, por falta de recursos tan importantes como el bosque, el agua, el suelo, y la fauna, entre otros. Debido a éste hecho, se ha despertado la inquietud de recuperar las áreas afectadas, por medio de reforestaciones que dis-

minuyan, en parte, el daño causado hasta el momento.

Es por lo anterior, que como punto importante del contexto investigativo, se requiere la obtención de datos fenológicos que proporcionen información acerca del comportamiento de las especies nativas, en determinadas zonas de vida con ciertos factores climáticos predominantes.

Por todo ésto, se puede deducir que los datos fenológicos son de suma utilidad

no solo en los programas de reforestación, sino también en los campos de la agricultura, horticultura y silvicultura, ya que por medio de ellos se pueden programar épocas apropiadas de recolección y siembra de semillas. Además, se pueden estudiar las interacciones entre plantas y animales.

Dada la importancia del conocimiento fenológico a nivel de ecosistemas naturales de ambientes tropicales, y debido a la ausencia de estudios en la zona de vida

## Especies observadas

Nombre común	Nombre científico
Aguacatillo	<i>Persea mutisii</i>
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>
Amarguero blanco	<i>Eupatorium angustifolium</i>
Angelito	<i>Monochaetum myrtoideum</i>
Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>
Bodoquillo	<i>Viburnum triphyllum</i>
Canelo de páramo	<i>Drimys winteri</i>
Cedro	<i>Cedrela montana</i>
Cordoncillo	<i>Piper bogotense</i>
Cucharo	<i>Rapanea ferruginea</i>
Chilco	<i>Baccharis latifolia</i>
Chite	<i>Hypericum juniperinum</i>
Chusque	<i>Chusquea scandens</i>
Doradilla	<i>Tibouchina grossa</i>
Duraznillo	<i>Abatia parviflora</i>
Encenillo	<i>Weinmannia tomentosa</i>
Frailejón	<i>Espeletia sp.</i>
Gaque	<i>Clusia multiflora</i>
Higuerón	<i>Oreopanax bogotense</i>
Laurel hojipequeño	<i>Myrica parvifolia</i>
Maíz tostado	<i>Rapanea dependens</i>
Mano de oso	<i>Oreopanax floribundum</i>
Manzano	<i>Clethra fimbriata</i>
Mora (trifoliolada)	<i>Rubus floribundum</i>
Naranjuelo	<i>Styloceras laurifolium</i>
Pagoda	<i>Escallonia myrtilloides</i>
Pegamosco	<i>Befaria resinosa</i>
Raque	<i>Vallea stipularis</i>
Reventadera	<i>Gaultheria cordifolia</i>
Romero de páramo	<i>Senecio pulchellus</i>
Romero de páramo	<i>Diphlostegium rosmarinifolium</i>
Saltón	<i>Bucquetia glutinosa</i>
Tagua	<i>Gaiadendron punctatum</i>
Trompeto	<i>Bocconia frutescens</i>
Trompo	<i>Ternstroemia meridionalis</i>
Tuno (ferrugineo)	<i>Miconia aff. biappendiculata</i>
Tuno (ligustrino)	<i>Miconia ligustrina</i>
Tuno Roso	<i>Axinaea macrophylla</i>
Uva camarona	<i>Macleania rupestris</i>
Uva de anís	<i>Cavendishia cordifolia</i>

del bosque húmedo montaño bajo (bh-MB) se ha planteado la necesidad de realizar el presente estudio, ya que solo a través del análisis de los ecosistemas o comunidades en cierto modo intactos, se puede entender como están organizados biológicamente y como evolucionan tanto individual como colectivamente durante cierto período de tiempo en condiciones zonales y climáticas determinadas.

## Materiales y Métodos

### Materiales

Binóculos, formularios para toma de datos (ver Tablas 1 y 2), desgarrateada, cámara fotográfica.

### Métodos

Para realizar la evaluación de las diferentes fenofases, se empleó la metodología propuesta por FOURNIER (1974), con algunas modificaciones anotadas por VENEGAS (1978) y otras propuestas por los autores del presente trabajo.

Selección de especies: El número de especies con-

templadas en el estudio es de 40, incluyendo árboles, arbolitos y arbustos. (Ver cuadro)

**Selección de individuos:** una vez identificadas, se localizaron cinco individuos por especie, para un total de 200 árboles, escogidos en orden de aparición dentro del área de estudio seleccionada, enmarcados en los diferentes tipos de paisajes geomorfológicos existentes (colinas altas escarpadas, y colinas bajas con pendientes moderadas), los cuales corresponden a los bosques ubicados en los alrededores de la cabaña: "El Delirio", en la cuenca alta del río San Cristóbal.

**Rotulación de individuos:** Los árboles seleccionados fueron marcados con placas de aluminio, en las cuales se incluyó la siguiente información: nombre común, nombre científico, familia y número correspondiente al orden de observación dentro de la especie.

Las observaciones se realizaron buscando aquellos sitios en los que se obtenía una vista clara de la magnitud de la copa, mientras fuera posible, garantizando así la observación de las diferentes estructuras vegetativas aptas fenológicamente,

para obtener de esta forma datos más confiables; la toma de datos se efectuó quincenalmente en un tiempo total de 30 meses.

Las observaciones se registraron individualmente (TABLAS 1,2), de acuerdo a los parámetros y valores citados por FOURNIER (1974), con algunas variaciones, así:

Símbolo	Porcentaje (%)
0	0 a 12,5
0-1	12,6 a 25,0
1	25,1 a 37,5
1-2	37,6 a 50,0
2	50,1 a 67,5
2-3	67,6 a 75,0
3	75,1 a 87,5
3-4	87,6 a 100

Estos porcentajes representan la participación cuantitativa de cada fenofase, respecto a la totalidad de la copa.

Se recolectaron muestras botánicas fértiles mientras fue posible, realizándose su posterior determinación taxonómica, al igual que la obtención de material foto-

gráfico, para registrar así una detallada descripción de la especie con énfasis en flor y fruto (observación directa, consulta bibliográfica y consulta personal).

El factor climático más importante que se tuvo en cuenta para el desarrollo del estudio fue la precipitación, de esta manera, se utilizó la información pluviográfica registrada durante el período de estudio en la estación más cercana, en cuyo caso fue la de "El Delirio", propiedad de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (E.A.A.B.).

Para cada una de las observaciones, se sumaron los valores correspondiente a altotal de la muestra de cada especie, obteniéndose el progreso de la característica fenológica; a partir de dichos valores se realizaron los promedios aritméticos por fecha. Con base en esta información y la obtenida de la estación pluviográfica, se efectuaron los respectivos dendrofenogramas (FIGURA 1).

## Resultados y Discusión

En las tablas 3, 4 y 5, se muestra el inicio y finalización de botón y flor en flora-

ción, y fruto verde y fruto maduro en fructificación para ambas fases.

Ecología

La TABLA 6, presenta las épocas de mayor actividad

fenológica para cada una de las especies.

tado no presentaron cambios en su ciclo fenológico durante el tiempo del estudio.

## Conclusiones y Recomendaciones

1. Las especies seleccionadas para el presente estudio, conforman el grupo más característico de la zona de vida a la cual pertenecen.

2. Existe mayor actividad fenológica en la época lluviosa que en la seca, en especies como: Cedro, Cucharo, Frailejón, Higuerón, Mano de oso, Pagoda, y Raque, los cuales florecen y fructi-

fican predominantemente en ésta temporada.

3. Especies como Gaque, Chite, Trompeto, Uva de Anís, Cordoncillo, Chilco y Saltón, se comportan indiferentes frente a los cambios de precipitación, a nivel de floración y/ó fructificación.

4. Los individuos observados de Chusque y Maíz Tos-

5. El Chilco, Chite, Mora, Trompeto, Tuno Ferrugínea y la Uva de Anís, se caracterizaron por presentar un ritmo fenológico constante y activo.

6. En el paso de una fenofase a otra, especies como Aguacatillo, Higuerón, Laurel Hojipequeño, Manzano, Mora, Raque, Trompo y Tuno Roso, se observaba una marcada o total disminución en la proporción en que aparecía en la copa.



Muestra botánica del árbol doradilla (*Tibouchina grossa*)

7. Las únicas especies entre las 40 estudiadas que presentaron caída y renovación de follaje fueron el Aliso, Cedro y Raque.

8. En especies como el Amarguero Blanco, Canelo de Páramo, Duraznillo, Romeos de Páramo, Tagua, y Tuno Ferrugínea, se presentaba seguido de un máximo de flores, otro menor.

9. La duración hasta la ecesis del Aguacatillo, Aliso, Bodoquillo, Cedro, Manzano, Tagua, Trompo y Tuno Ligustrino, era considerable respecto a las demás especies del estudio.

10. Las metodologías que hasta el momento se han venido utilizando en este tipo de trabajos, determinan un tipo de cuantificación muy subjetivo.

11. Los dendrofenogramas, son una herramienta práctica para el manejo de los datos, permitiendo una visualización rápida y global.

12. Fué fundamental, para esta investigación, la recolección de material vegetal, para la completa identificación de las especies, así como para la obtención del material fotográfico.

13. El presente estudio, sirve de base para otras investigaciones a diferentes niveles como: Silvicultura, Fauna, Manejo de Cuencas, Biología Floral, Genética, etc..

14. Estudios de éste tipo deben ser realizados por un período como mínimo de 5 años, para que tenga así un mayor valor científico.

15. Sería aconsejable que estos trabajos sean efectuados a nivel institucional, para garantizar así la continuidad del estudio, al igual que de las personas que lo ejecuten, evitando de ésta forma



Muestra botánica del árbol Canelo de páramo (*Drimys winteri*)

sesgo y/o pérdida de la información.

16. Se requiere unificar metodologías en estudios de ésta clase, para poder realizar comparaciones con trabajos en otras zonas de vida.

17. Al iniciar estudios de esta clase, es indispensable garantizar la permanencia de los individuos seleccionados para el análisis.

18. Se hace necesario que los individuos escogidos puedan ser visualizados desde diferentes puntos, en los cuales se aprecie su totalidad.

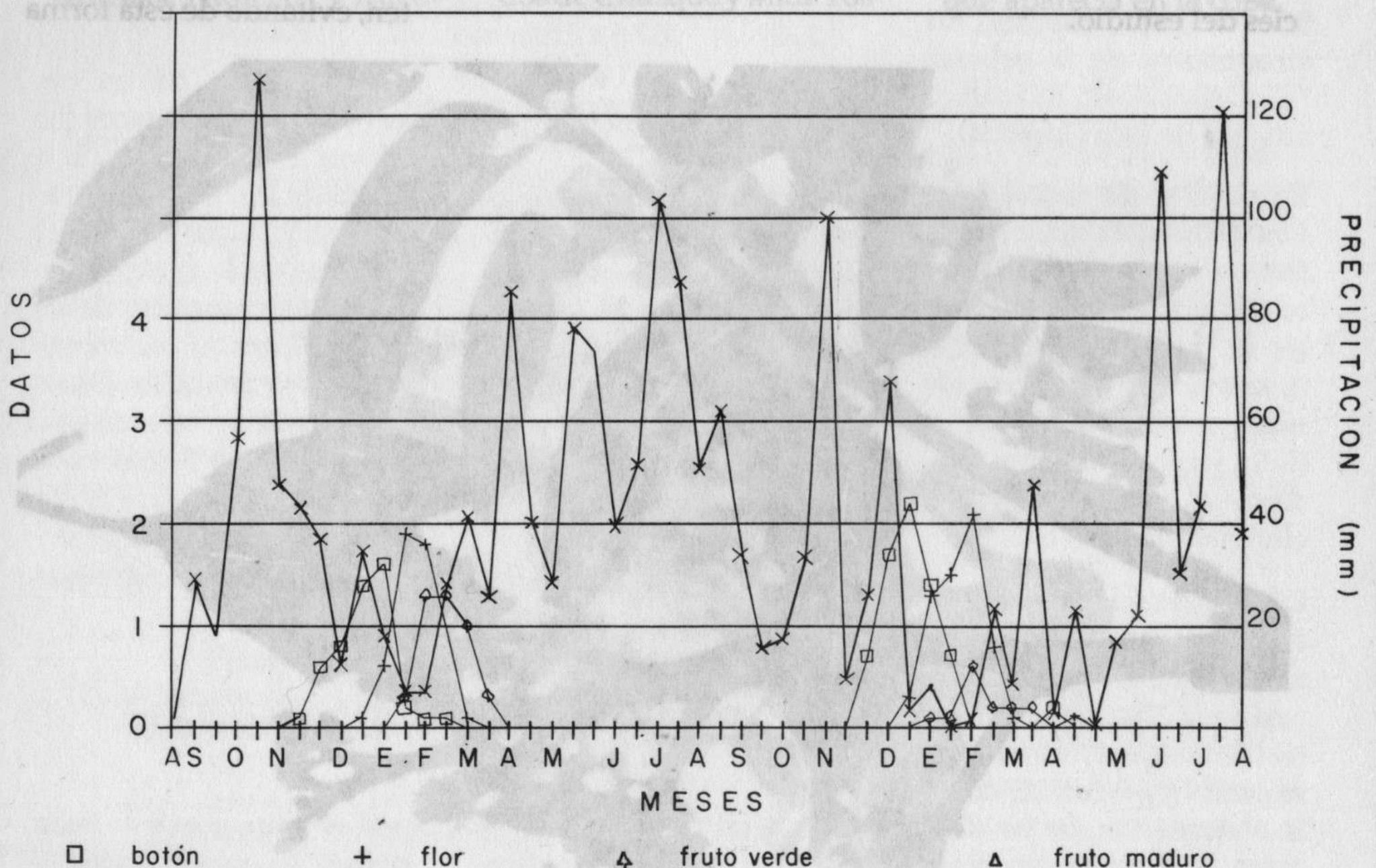
19. Al determinar si un individuo puede hacer parte de la muestra y ser apto para el análisis fenológico, se requiere que éste sea de edad adulta.

## Bibliografía

1. FOURNIER, Luis A. 1976 *Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles*. Turrialba (Costa Rica). 24 (4): 54 -59.

2. VENEGAS TOVAR, Luis. 1978 *Metodología para observaciones fenológicas*. Cespedia (Colombia). 7 ( 25 - 26 ) : 25 - 32.

FIGURA I. DENDROFENOGRAMA TIPO



**TABLA 1  
FORMULARIO OBSERVACIONES DE CAMPO (INDIVIDUOS)**

	FECHA: 1a. Quincena					FECHA: 1a. Quincena						
	FLORES		FRUTOS		Caida de Follaje	Renov. de Follaje	FLORES		FRUTOS		Caida de Follaje	Renov. de Follaje
	Botón	Abierto	Verde	Maduro			Botón	Abierto	Verde	Maduro		
1												
2												
3												
4												
5												
1												
2												
3												
4												
5												
1												
2												
3												
4												
5												

**TABLA 2  
REGISTROS FENOLOGICOS  
OBSERVACIONES DE CAMPO (MANCHAS DE ARBOLES)**

1) Especie: \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_  
 (Nombre científico) (Nombre vulgar)

3) Estación: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_

M A N C H A	Indi- viduo Nº	FECHA ( 1a. Quincena)						Fecha ( 2a. Quincena)					
		FLORES		FRUTOS		Caida 5	Brot. Foll. 6	FLORES		FRUTOS		Caida foll. 5	Brot. foll. 6
		Bot. 1	Abiert. 2	Verd. 3	Mad. 4			Bot. 1	Abiert. 2	Verd. 3	Mad. 4		
I	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
II	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
III	1												
	2												
	3												
	4												
	5												

Observadores \_\_\_\_\_



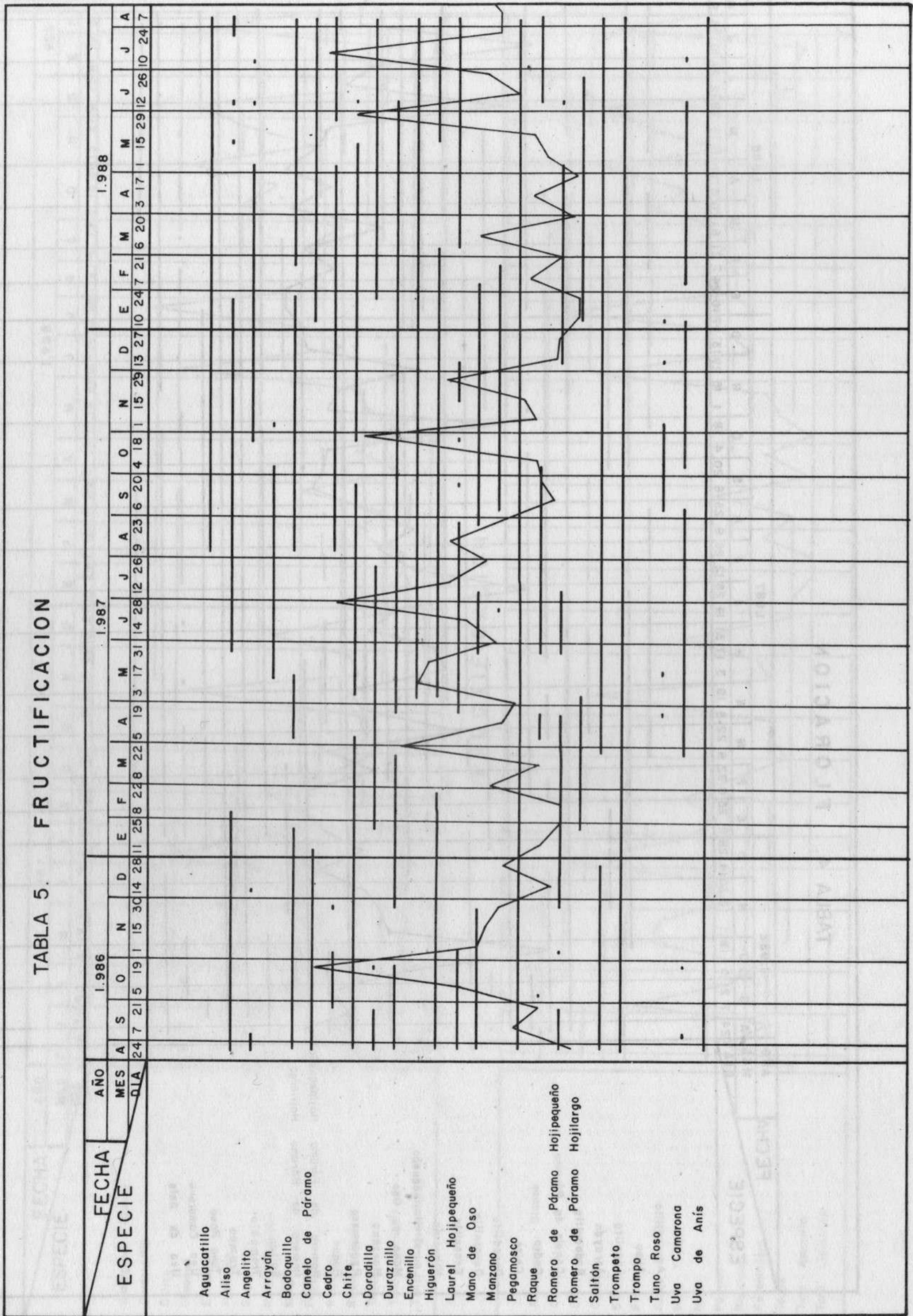




Ecología

4/2/88

TABLA 5. FRUCTIFICACION



**Tabla 6**  
**Epocas de mayor actividad Fenológica por especie**

<b>Relación</b> Floración - Fructificación	<b>Especies</b>	
Lluvioso - Lluvioso	Arrayán, Cedro, Cucharo, Frailejón, Higuierón, Mano de Oso, Pagoda, Raque.	
Lluvioso - Seco	Aguacatillo, Aliso, Angelito, Bodoquillo, Duraznillo, Reventadera, Tuno Roso.	
Lluvioso - Indiferente	Manzano, Mora, Tuno Ferrugínea.	
Seco - Seco	Amarguero Blanco, Encenillo, Pegamosco, Romeros de Páramo (ambos).	
Seco - Lluvioso	Canelo de Páramo, Doradilla, Laurel, Tagua, Uva Camarona.	
Seco - Indiferente	Trompo, Tuno Ligustrino.	
Indiferente - Indiferente	Chile, Trompeto, Uva de Anís.	
Indiferente - Lluvioso	Cordoncillo.	
Indiferente - Seco	Chilco, Saltón.	
Indiferente - *	Gaque.	
* - *	Chusque, Maíz Tostado.	
Indiferente	Naranjuelo.	
* No registró actividad		

# Estudio de revegetalización con especies Gramineae y Salicaceae en la cuenca del río Checua\* (Cund.)

---

BELLANIRA GAONA GUEVARA  
MARIA CLEMENCIA PULIDO RODRIGUEZ\*\*

---

## Resumen

**S**e presenta en forma general una descripción de los ensayos realizados con **Salix viminalis**, **Cortaderia sp.**, **Penisetum clandestinum**, **Lolium multiflorum** y **Lolium tetraploide perenne**, como especies revegetalizadoras o rehabilitadoras del suelo en sitios donde se han construido obras mecánicas de recuperación de suelos.

El estudio se realizó en la cuenca del río Checua, jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los ríos Bogotá, Ubaté y Suárez, CAR. Se diseñaron seis ensayos con un objeto específico para cada especie, teniendo en cuenta las características de propagación, hábitos de crecimiento y desarrollo; adicionalmente se hicieron los cálculos de costo de instalación.

Los resultados muestran que para cada uno de los tratamientos en términos de porcentaje de mortalidad, número y longitud de rebrotes, porcentaje de área cubierta y biomasa producida, no se logró determinar la eficien-

---

\* Extracto de la tesis presentada para el grado de Ingeniero Forestal, a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, dirigida por el Ingeniero Forestal Guillermo Ulloa. Agosto de 1989.

\*\* Ingenieros Forestales.

cia de cualquiera de ellos. No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos y subtratamientos para cada una de las especies. El pasto *Penisetum clandestinum* propagado por cespedón presentó el mayor porcentaje de área cubierta; al propagarlo por estolón, los costos de instalación fueron más bajos.

## Introducción

La conservación de los suelos abarca un ámbito amplio que trasciende en las obras de control de erosión e incluye el manejo integral del suelo, agua y explotación agrícola. Las obras civiles de control de erosión como pocetas de sedimentación, terrazas, trinchos y banquetas, constituyen tan solo parte de la solución; éstas deben ser complementadas con programas de revegetalización, para mejorar las condiciones de estabilidad, agregación de partículas, absorción y retención de agua en el suelo.

La falta de investigación de especies que se consideran revegetalizadoras de área erosionadas y la necesidad de obtener datos reales de crecimiento y desarrollo de éstas especies, han motivado la elaboración del estudio de especies de las familias *Gramineae* y *Salicaceae*

## Objetivos

Determinar las propiedades de las especies *Salix viminalis*, *Cortaderia sp.*, *Penisetum clandestinum*, *Lolium multiflorum*, *Lolium tetraploide perenne*, como revegetalizadoras sobre obras mecánicas de recuperación de suelos en la cuenca del río Checua, teniendo en cuenta las características de pro-

pagación, crecimiento y desarrollo de cada especie.

Determinar los costos para el ensayo y los costos por hectárea para evaluar las bondades de estas especies en programas de revegetalización.

## Materiales

### *Ensayo de Salix viminalis*

Estacas con las siguientes características: longitud 30 cm; diámetro 1 cm; presencia de tres yemas como mínimo; fertilizante triple 15.

### *Ensayo de Cortaderia sp.*

Rizoma con las siguientes características: longitud 20 cm; parte aérea 30 cm; presencia de raíces; estacas patronadas de 60 cm de longitud; fertilizante triple 15.

### *Ensayo de Penisetum clandestinum propagado por cespedón.*

Cespedones de tres dimensiones: 20 x 20 cm; 26 x 15 cm y 10 x 40 cm; fertilizante triple 15.

**Ensayo de  
*Penisetum clandestinum*  
propagado por cespedón.**

Estolones con las siguientes características: longitud 30 cm; abundante presencia de raíces; meristemo apical; fertilizante triple 15.

**Ensayo de *Lolium*  
*multiflorum***

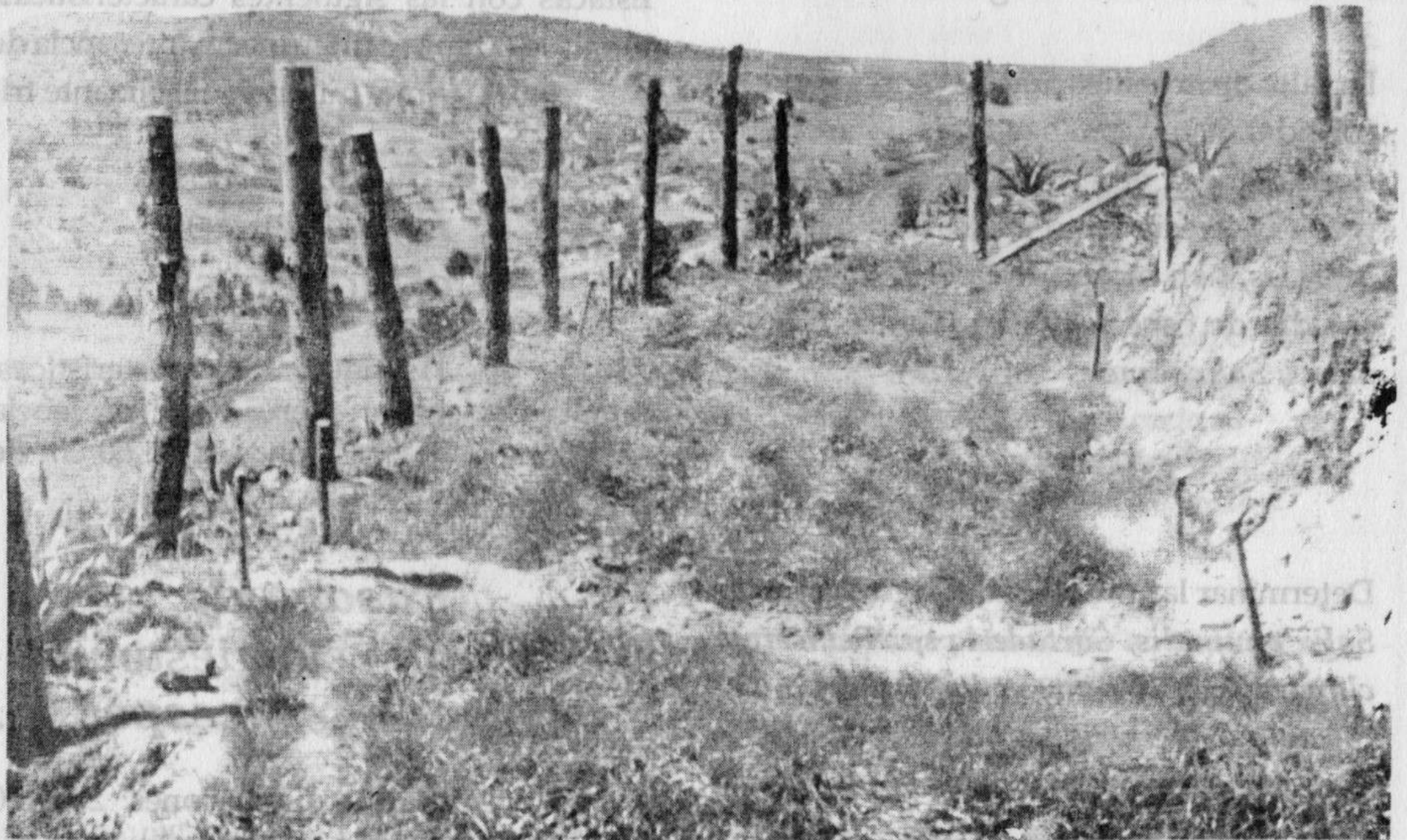
Semilla certificada importada según registro ICA 137, lote 89012/R7963, con las siguientes especificaciones: materia inerte 1.12%; semilla pura 99.63%; semilla pura y viva 97.75%; germinación 94.31%; procedente de Oregón; fertilizante triple 15; úrea.

**Ensayo de *Lolium*  
*tetraploide perenne***

Semilla certificada importada según registro ICA 137; lote 74623/R9592; con las siguientes especificaciones: materia inerte; 1.20%; semilla pura 98.48%; semilla pura y viva 90.10%; germinación 91.50%; procedente de Oregón; fertilizante triple 15; úrea.

**Metodología**

Se estimó conveniente establecer los ensayos en la cuenca del río Checua, donde la CAR ha realizado en forma intensa obras de control de erosión. La cuenca presenta las siguientes características climáticas: temperatura media anual 12 °C, humedad relativa



*Parcela del Lolium multiflorum en banca de terraza, todos los subtratamientos*

media anual 71%, precipitación media anual 711 mm; dos períodos secos: Julio - Septiembre y Diciembre - Marzo; dos períodos lluviosos: Octubre, Noviembre y Abril - Junio.

### **Ensayo de *Salix viminalis***

El estudio comprendió la evaluación del porcentaje de mortalidad, vigor, crecimiento y estado fitosanitario de la especie; se empleó un diseño estadístico de bloques al azar; con dos tratamientos y tres repeticiones.

A: Perímetro de poceta en el nivel máximo de aguas

B: Dique de poceta aguas arriba

Cada parcela tenía un área de 30 m<sup>2</sup>. La plantación de las estacas se hizo a tres bolillo con un distanciamiento de 55 cm, en hoyos con una profundidad y un diámetro de 30 cm, a cada estaca se le aplicó 30 gr. de fertilizante. Se tomaron mediciones cada 8 semanas, siguiendo un orden establecido previamente para cada poceta con el fin de poder evaluar detalladamente cada estaca.

### **Ensayo de *Cortaderia sp.***

Si bien es cierto que la especie presenta un crecimiento lento, se considera como buena formadora de terracetas, pues posee abundante macollamiento que facilita la retención de sedimentos.

El ensayo buscó evaluar las características de la especie como retenedora de sedimen-

**Se considera a la *Cortaderia sp.* como buena formadora de terracetas, pues por su macollamiento facilita la retención de sedimentos.**

tos, se evaluó la mortalidad, desarrollo y grado de retención de sedimentos; se empleó un diseño estadístico de bloques al azar, con dos tratamientos y tres repeticiones, así:

A: Area colmatada

B: Parte baja de cabecera de cárcava

Cada parcela tenía un área de 30 m<sup>2</sup>, la plantación de los rizomas se hizo a tres bolillo con un distanciamiento de 45 cm, en hoyos con una profundidad y diámetro de 30 cm; a cada rizoma se le aplicó 30 gr de fertilizante triple 15, se le colocó una estaca

patronada para medir la retención de sedimentos. Las mediciones se registraron cada 8 semanas, siguiendo un orden preestablecido en la primera medición.

### **Ensayo de *Penisetum clandestinum* propagado por estolón**

El pasto *Penisetum clandestinum* es una especie que se adapta bien a zonas frías y altas, de rápido crecimiento, capaz de invadir cualquier tipo de terreno y posee una alta capacidad de enraizamiento, es considerada como una especie altamente revegetalizadora

El ensayo buscó cuantificar el porcentaje de mortalidad y porcentaje de área cubierta

por la especie propagada por cespedón. Se empleó un diseño estadístico de parcelas divididas con tres repeticiones, dos tratamientos y tres subtratamientos. Los tratamientos consistieron en la variación del tipo de terreno, así:

A: Banca de terraza

B: Talud de dique de poceta

Los subtratamientos consistieron en la variación de las dimensiones de los cespedones, conservando un área de 0.04 m<sup>2</sup> así:

St1 : 0.20 x 0.20 m

St2 : 0.26 x 0.15 m

St3 : 0.40 x 0.10 m

Las parcelas tenían un área de 60 m<sup>2</sup> y las subparcelas 20 m<sup>2</sup>. La distribución de los



Parcela de *Penisetum Clandestinum* en talud de dique de poceta, todos los subtratamientos.



cespedones se hizo a tresbolillo con un distanciamiento de 60 cm; a cada cespedón se le aplicó una dosis de 30 gr. de fertilizante; las mediciones se realizaron cada 8 semanas.

**Ensayo de  
*Penisetum clandestinum*  
propagado por estolón.**

La propagación de la especie *Penisetum clandestinum* por estolón demanda una menor inversión, razón por la cual se determinó establecer el ensayo para evaluar mortalidad y porcentaje de área cubierta.

Se empleó un diseño estadístico de bloques al azar con tres repeticiones y dos tratamientos, así:

- A: Banca de terraza
- B: Talud de dique de poceta

Las parcelas tenían un área de 60 m<sup>2</sup>, la distribución de estolones se hizo a tresbolillo con una aplicación previa de 30 gr. de fertilizante, por estolón. Los registros se tomaron en forma secuencial para llevar el seguimiento de los estolones durante las 32 semanas.

**Ensayo de  
*Lolium multiflorum* y  
tetraploide perenne.**

El ensayo cuantificó el efecto de estas dos especies en la protección de terrazas y talu-

**El pasto**

***Penisetum***

***clandestinum***

**posee**

**alta capacidad**

**de enraizamiento**

**y es considerada**

**especie**

**altamente**

**revegetalizadora**

des, para lo cual se evaluó el porcentaje de área cubierta y biomasa producida; además, la dosis de fertilizante con la que se obtuvo mejor desarrollo.

Se empleó un diseño estadístico de parcelas divididas con tres repeticiones, dos tratamientos y tres subtratamientos. Los tratamientos consistieron en la variación del tipo de terreno, así:

- A: Banca de terraza
- B: Talud de dique de poceta

Los subtratamientos consistieron en la variación de la dosis de fertilizante triple 15, así:

St1 : 30 gr/m<sup>2</sup>

St2 : 50 gr/m<sup>2</sup>

St3 : 100 gr/m<sup>2</sup>

Las parcelas tenían un área de 60 m<sup>2</sup> y las subparcelas de 20 m<sup>2</sup>. El terreno se preparó con zanjas de 10 cm, distanciadas entre sí 25 cm; la semilla se regó al voleo con una densidad de 10 gr/m<sup>2</sup>. Se tomaron registros cada 7 semanas haciendo observaciones en 1 m<sup>2</sup> por subparcela; se midió ancho, longitud y altura de las hileras revegetalizadas para hallar el porcentaje de área cubierta; adicionalmente se hicieron cortes del material verde para hallar la biomasa producida en 1 m<sup>2</sup>.

## **Resultados**

### ***Ensayo de Salix viminalis***

El porcentaje de mortalidad para los dos tratamientos aumentó durante las 4 mediciones; a las 32 semanas de establecido el ensayo, la mortalidad para Perímetro de poeta en el nivel máximo de aguas fue de 91.21% y de 75.15% en Dique de poceta aguas arriba.

El número y longitud de rebrotes en la cuarta medición fue de 125 rebrotes, las longitudes más frecuentes fueron 3, 4, y 6 en Perímetro de poceta y de 284 rebrotes con longitudes de 3, 9, y 10 cm en Dique de poceta aguas arriba.

Para cada uno de los parámetros evaluados no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en los tratamientos. El costo de instalación de una estaca fue de \$ 17.00 y de \$ 651.487.26/hectárea.

### ***Ensayo de Cortaderia sp.***

Transcurridas las 32 semanas la especie presentó un alto porcentaje de mortalidad, de 68.75% en Area colmatada y de 84.16% en Parte baja de cabecera de cárcava. No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El crecimiento de la especie fue muy lento y no se logró tomar los registros de sedimentación. El costo de instalación fue de \$ 29.18/rizoma, el costo de una hectárea fue de \$ 1'663.880

### ***Ensayo de Penisetum clandestinum propagado por cespedón***

Para cada uno de los parámetros evaluados no se encontraron diferencias estadísticamente representativas para los tratamientos y subtratamientos seleccionados.

En Banca de terraza no se presentó mortalidad; el porcentaje área cubierta, transcurridas las 32 semanas fue de: 28.68% a 42.50% el menor valor corresponde al subtratamiento 3 y el mayor al subtratamiento 1.

En talud de dique de poceta se presentó una mortalidad final de 21.11% para el

subtratamiento 1, de 29.44% para el subtratamiento 2 y de 35% para el subtratamiento 3. El porcentaje de área cubierta se presentó en un rango de 23.53% a 41.85%, el menor valor corresponde al subtratamiento 3 y el mayor al subtratamiento 1. El costo de instalación fué de 36.35/cespedón, el costo para una hectárea es de \$ 1'165.770,00

### **Ensayo de**

### ***Penisetum clandestinum* propagado por cespedón**

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos para el porcentaje de mortalidad y el porcentaje de área cubierta. Debido al entrecruzamiento de los estolones, no se logró llevar el registro individual de los estolones para determinar el valor real de mortalidad.

El porcentaje de área cubierta en Banca de terraza fué de 17.58% y en Talud de dique depoceta 4.41% transcurridas 32 semanas. El costo de instalación de un estolón fué de \$10.47, el costo de una hectárea es de \$267.112,70.

### **Ensayo de *Lolium multiflorum***

Para cada uno de los parámetros evaluados no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los tratamientos y subtratamientos seleccionados.

En Banca de terraza, se presentó un porcentaje de área cubierta de 38.16% a 66.60%; la biomasa producida fue de 195.79 gr/m<sup>2</sup>; no se encontró correspondencia entre los subtratamientos, es decir, el subtratamiento



*Formación de nuevas áreas de Penisetum Clandestinum en banca de terraza*

**TABLA 1**

**Resumen de los costos de ensayo y costos por hectáreas de las especies en estudio**

ESPECIE	TRATAMIENTO	SUBTRATAMIENTO	COSTO ENSAYO	COSTO HA.
<b>Salix viminalis</b>	Dique poceta	--	11.264,37	651.487,26
	Perim. poceta	--		
<b>Cortaderia sp.</b>	Cab. carcava	--	28.362,65	1'663.881
	Dique colmat.	--		
<b>P. clandestinum Cespedón</b>	Banca terraza	ST1 ST2 ST3	39.252,76	1'165.770
	Talud poceta	ST1 ST2 ST3		
<b>P. clandestinum</b>	Banca terraza	--	9.616,40	267.112,70
	Talud poceta	--		
<b>L. multiflorum</b>	Banca terraza	ST1	1.444,10	120.334,50
		ST2	1.738,50	144.865,50
		ST3	2.474,30	206.193,00
	Talud poceta	ST1	1.444,10	120.334,50
		ST2	1.738,50	144.865,50
		ST3	2.474,30	206.193,00
<b>L. perenne</b>	Banca terraza	ST1	2.545,70	272.134,50
		ST2	2.839,80	236.665,00
		ST3	3.576,00	297.993,00
	Talud poceta	ST1	2.545,70	212.134,50
		ST2	2.839,80	236.665,00
		ST3	3.576,00	297.993,00

que presentó mejor porcentaje de área cubierta no fue el mismo que presentó mayor biomasa.

En talud de dique de poceta, el porcentaje de área cubierta fue 39.90% a 56.43%; la biomasa producida fue de 101.2 gr/m<sup>2</sup> a 128.62 gr/m<sup>2</sup>.

El costo de instalación de *Lolium multiflorum* para una hectárea fue de \$ 120.334,50 para el subtratamiento 1, de \$ 144.865,50 para el subtratamiento 2 y de \$ 206.193,00 para el subtratamiento 3.

### **Ensayo de *Lolium tetraploide* perenne**

Para cada uno de los parámetros evaluados no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los tratamientos y subtratamientos seleccionados.

En Banca de terraza, se presentó un porcentaje de área cubierta de 29.60% a 53.60%; la biomasa producida fue de 127.80 gr/m<sup>2</sup>, 317.00 gr/m<sup>2</sup>, el menor valor corresponde al subtratamiento 1 y el mayor para el subtratamiento 3.

En Talud de dique de poceta, el porcentaje de área cubierta fue de 17.83% a 41.00%; la biomasa producida fue de 61.25 gr/m<sup>2</sup> a 223.08 gr/m<sup>2</sup>, el menor valor corresponde al subtratamiento 1 y el mayor al subtratamiento 3.

## **Los costos más bajos de instalación para una hectárea de las especies en estudio, los reportó el pasto *Lolium multiflorum***

El costo de instalación para una hectárea fue de \$ 272.134,50 para el subtratamiento 1, de \$ 236.665 para el subtratamiento 2 y de \$297.993,00 para el subtratamiento 2.

### **Conclusiones y Recomendaciones**

El alto porcentaje de mortalidad, bajo número de rebrotes y el lento crecimiento demuestran que la especie *Salix viminalis* bajo las condiciones de la cuenca del río Checua presenta un desarrollo muy limitado, esto prueba que la especie no se adapta a zonas con condiciones climáticas y edáficas severas.

La especie *Cortaderia sp.* presentó un porcentaje de mortalidad alto, el lento crecimiento no permitió obtener datos de sedimentación y macollamiento; sin embargo se ha observado que en estado adulto alcanza buen desarrollo y macollamiento denso. Se recomienda establecer nuevos ensayos en vivero con diferentes tratamientos de enraizamiento, encaminados a garantizar un alto prendimiento al ser llevada al sitio de instalación definitivo.

La especie *Penisetum clandestinum* propagada por cespedón presentó un mejor porcentaje de área cubierta, en comparación a la propagación por estolón; sin embargo, los costos de instalación por cespedón son más altos. Se recomienda intensificar la densidad de siembra con estolones para obtener porcentajes de área cubierta mayores.

Los costos de instalación para una hectárea de las especies en estudio, más bajos, los reportó el pasto *Lolium multiflorum*, con un alto porcentaje de área cubierta y biomasa producida; sin embargo, se debe tener en cuenta que la especie tiene un ciclo de crecimiento anual, puntual, y no garantiza renuevos, al igual que un macollamiento no denso; por tales razones, se recomienda establecer nuevos ensayos con esta especie para evaluar la relación biomasa aérea y biomasa subterránea, al igual que la regeneración natural de la especie.

Para todas las especies, se demostró que la distribución de los tratamientos no presentó diferencias significativas estadísticamente; se recomienda establecer nuevas variables como sistemas de propagación, densidades de siembra, niveles de fertilización, para posteriores ensayos de revegetalización con estas especies.

---

### Bibliografía

ANZOLA H., Fertilización de pastos naturales e introducción de pastos mejorados en el páramo. *Revista ICA. Bogotá Colombia. 18 (2): 46 - 56. 1983.*

CIAT Seminario sobre producción y utilización de forrajes en suelos ácidos e infértiles en el trópico. *Cali Colombia, CIAT. 1978. 187 p.*

Éxitos y fracasos de la tecnología actual de leguminosas y gramíneas tropicales. *Cali Colombia. CIAT. 1986. 120 p.*

FAO Directrices para el control de la degradación de los suelos y aguas. *Serie 44. Roma Italia. FAO, 1983. 132 p.*

Estabilización de laderas con tratamientos del suelo y la vegetación. *Serie 13/1. Roma Italia. FAO. 1986. 65 p.*

Evaluación y control de degradación de tierras en zonas áridas de América Latina. *Serie 44, Roma Italia, FAO. 1973. 212 p.*

# Planeamiento curricular para Ingeniería Forestal

Universidad Distrital\*  
Francisco José de Caldas

---

ORLANDO AMAYA GONZALEZ  
RICARDO A. ARBOLEDA MONTOYA  
SERAFIN BENAVIDES GARCIA  
JOSE E. CAICEDO SASTOQUE  
MARIO A. CUBILLOS MALAGON  
OSCAR F. PEREZ MONSALVE \*\*

---

## Resumen

**E**l presente trabajo pretende proponer un plan de estudios que esté de acuerdo con las necesidades y expectativas que tiene el país en materia de formación de Ingenieros Forestales. Para este estudio, la información se recolectó mediante entrevistas y mesas redondas, realizadas a nivel nacional. Esto permitió analizar las necesidades de las comunidades rurales, empleadores y las deficiencias en la formación académica y profesional de los egresados. A partir de los resultados y su análisis, se llegó a la propuesta del plan de estudios, el cual tiene un carácter interdisciplinario y en el que se fortalecen: el área de Formación Humanística, Económica y Social; y la de Cuencas Hidrográficas, principalmente; también se reorientaron y actualizaron contenidos de materias. Se establece un semestre totalmente práctico, dividido en módulos de trabajo. Así mismo, se proponen actividades complementarias, con el fin de dar una formación integral al futuro profesional.

---

\* Extracto de la tesis de grado de Ingeniero Forestal, presentada a la Universidad Distrital "Francisco José de Caldas", y dirigida por el Ing. Forestal M.A. Yezid Navas P. Septiembre de 1989.

\*\* Ingenieros Forestales.

## Introducción

Las sociedades exigen que existan profesionales capacitados para interpretar sus necesidades y aspiraciones, que investiguen y produzcan alternativas de solución a sus problemas, y que apliquen sus conocimientos en mejorar la calidad de vida.

En Colombia la formación de Ingenieros Forestales ha sido estática y repetitiva desde sus inicios, más no las condiciones del manejo de los recursos naturales renovables, las cuales han cambiado, produciéndose un desfase entre los planes de estudio y la realidad nacional; creándose la necesidad de realizar reestructuraciones curriculares como la que se plantea en este trabajo, el cual se ha basado en un diagnóstico tendiente a analizar la Ingeniería Forestal en todas sus interrelaciones, con la comunidad, la Universidad y el medio profesional, evaluando desde la formación académica hasta el desempeño profesional.

La evaluación ofrece los elementos para conformar un plan de estudios con el que se espera lograr una relación más directa del estudiante con el medio profesional, para que al egresar esté en capacidad de generar alternativas al sector de los recursos naturales renovables, y así, poder responder a las necesidades de la sociedad, ayudando a mantener el equilibrio del medio natural del cual depende ésta y contribuya a lograr el máximo bienestar del hombre.

Este trabajo es parte de una serie de investigaciones que se realizan actualmente en la

facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad Distrital "Francisco José de Caldas", con las que se pretende mejorar la calidad de la enseñanza y por lo tanto lograr un mejor desempeño del futuro profesional.

## Objetivos

### Objetivo General

Reestructurar el plan de estudios de Ingeniería Forestal de la Universidad Distrital "Francisco José de Caldas", de acuerdo con las necesidades del país, a las cuales el Ingeniero Forestal debe responder.

### Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico acerca de la situación de la Ingeniería Forestal en Colombia.
- Definir los perfiles profesional y ocupacional
- Diseñar un nuevo plan de estudios.
- Proponer estrategias para la implementación del nuevo plan de estudios.

### Metodología

Para la elaboración de un diseño curricular, la metodología no está estrictamente delimitada y definida por el sistema educativo colombiano, conduciendo en primera instancia a la creación de un mecanismo particular que se ajuste al actual momento his-



tórico educativo y al medio en el cual se implante dicho currículo.

La muestra se determinó seleccionando unidades muestrales de estratificación, a través de una zonificación o regionalización de la información. Los instrumentos utilizados para la recolección de la información fueron: entrevistas directas y mesas redondas en las que participaron los Ingenieros Forestales y otros profesionales del sector.

Para codificar la información, los datos fueron agrupados teniendo en cuenta su homogeneidad y concordancia, ordenándola en forma cuantitativa de acuerdo al estrato correspondiente.

Partiendo de la organización y análisis de la información, se llegó a establecer el perfil profesional y ocupacional del Ingeniero Forestal. Con base en éste, se formularon las áreas de formación y los contenidos mínimos de las asignaturas que componen el Plan de Estudios.

### **Definición de currículo**

De las diversas concepciones acerca de currículo, la que establece la interrelación entre la formación del estudiante y su papel en la sociedad, es la de Kapler, citado por Aguinaga. et al (1984): "Currículo, es un cuerpo de experiencias seleccionadas, destinadas a estimular el desarrollo de los alumnos, a proporcionarles el saber necesario, a impulsar en ellos sus capacidades fundamentales

**Las sociedades exigen que existan profesionales capacitados para interpretar sus necesidades y aspiraciones, que investiguen y produzcan alternativas de solución a sus problemas.**

y a aclararles sus relaciones en la sociedad en que viven. Un currículo sano incorpora de este modo al individuo en su comunidad y le proporciona una forma de educación mediante la cual su crecimiento se relaciona vitalmente con las necesidades sociales".

## **Problemática de la enseñanza forestal**

La problemática de la enseñanza forestal se encuentra enmarcada dentro de la misma problemática general de la enseñanza universitaria en Colombia. Aquella de carácter profesionalizante y docentista, la que carece de mecanismos efectivos para promover y coordinar la docencia, la investigación y la extensión; la que presenta deficiencia en la dotación de laboratorios, recursos bibliográficos y carencia de sistemas de informática; aquella que carece de los recursos suficientes o que cuando se dispone de ellos se les sub-utiliza o se les desvía a otras actividades; la que se encuentra en cada administración con objetivos e intenciones disímiles; aquella que registra conflictos en la formación de sus educandos y la que deja huérfanos a sus docentes negándoles u obstaculizándoles su derecho a la formación y a la actualización, etc.

Es allí donde se enmarcan las facultades de Ingeniería Forestal en nuestro país y que hacen que se estén presentando enormes brechas entre lo que son los planes de desarrollo académico, objetivos educacionales y los resultados obtenidos en la práctica.

En la administración de los programas académicos y su desactualización es donde se centra gran parte de la problemática, apoyados por modelos pedagógicos que no fomentan el espíritu crítico y científico de

los educandos y en programas de otras latitudes que hacen la enseñanza solo información y poca participación.

A lo anterior se suma la escasa participación de los educandos en prácticas de campo, que los vinculen con el sector rural o en situaciones reales de trabajo profesional.

### **Investigación y Extensión**

De la investigación y la extensión se concluye lo siguiente: la investigación como soporte de una formación científica y técnica y como apoyo fundamental y permanente de la docencia, prácticamente no existe, o la que se desarrolla transcurre ajena al devenir académico. En cuanto a la extensión, se considera que la universidad no ha sabido crear los mecanismos de interrelación y comunicación con el medio externo.

### **Recursos humanos**

Como carencias fundamentales se sitúan las siguientes:

En investigación: Docentes investigadores o investigadores que apoyen las labores docentes.

En docencia: Docentes profesionales, especialmente para los ciclos básicos.

En extensión: Planificadores profesionales de programas y actividades de extensión interna y externa de la facultad.

## **Los estudiantes**

Analizando los motivos que tuvieron para vincularse a la facultad, se encontró que cerca del 30% de ellos lo hicieron por motivos completamente ajenos a los programas forestales o por interés en ellos, y solo admitieron tener algún conocimiento de los fines de la profesión, el 23%.

En encuestas recientes, se encontró que el 30% de los estudiantes de los primeros semestres se vinculó a la facultad con el único fin de transferirse de carrera tomando como trampolín la Ingeniería Forestal.

Por último, vemos que el único papel o actividad del estudiante es el de ser asistente regular a clases, por lo que su participación en investigaciones o en la toma de decisiones es insignificante.

Tomando todos estos aspectos, se comprende en parte que en la actualidad se estén presentando deserciones de alrededor del 50%, por lo tanto merecen estudio y revisión las condiciones de ingreso a la Universidad.

## **Recursos físicos**

Se vienen presentando deficiencias en dotación de laboratorios y talleres, en base de datos sobre bibliografía forestal, sitios de prácticas, servicios de fotocopiado, etc., y es en estos aspectos donde se están dando pasos firmes para su corrección. Es así, como en la actualidad dispone la facultad de una planta física (aulas de clase y auditorio)

**El único papel o actividad del estudiante es el de ser asistente regular a clases y su participación en investigaciones es insignificante**

aceptables, donde se cuenta con los equipos necesarios para el manejo de materiales audiovisuales. Así mismo se está realizando la sistematización de la biblioteca y del herbario de la facultad entre otros.

**Problemas de las comunidades rurales en cuanto al manejo y uso de los recursos naturales renovables**

Los problemas presentados en las comunidades rurales son muy extensos y en gran parte requieren solución por medio de la

formulación de proyectos o programas de gran alcance.

Estos problemas se deben en buena parte a la mala atención del gobierno, el cual centra su atención en las áreas urbanas, cuyos problemas son visibles y los resultados de los proyectos de desarrollo son más fáciles de apreciar.

Es por esto que se debe prevenir un mayor abandono de las áreas rurales, en donde el bosque y las actividades forestales deben cumplir un buen papel para el desarrollo rural.

Los problemas que presenten las comunidades rurales en cuanto al manejo y uso de los recursos naturales renovables se observan en la Figura No. 1.

## **Necesidades de las comunidades rurales en cuanto al manejo y uso de los recursos naturales renovables**

Debido a sus necesidades, las comunidades han sacrificado sus bosques para obtener leña y otros productos forestales, y para incorporar nuevos terrenos a la producción de alimentos. En muchos casos, se ha observado el mal manejo de los terrenos forestales, incapaces estos de soportar la agricultura por mucho tiempo, a causa de la erosión y de la escasa profundidad y fertilidad del suelo.

Con ayuda y una mejor orientación en el manejo de los recursos naturales, los terrenos forestales podrían haber suministrado más alimentos, forraje, leña y madera, elementos básicos para el desarrollo de las comunidades rurales.

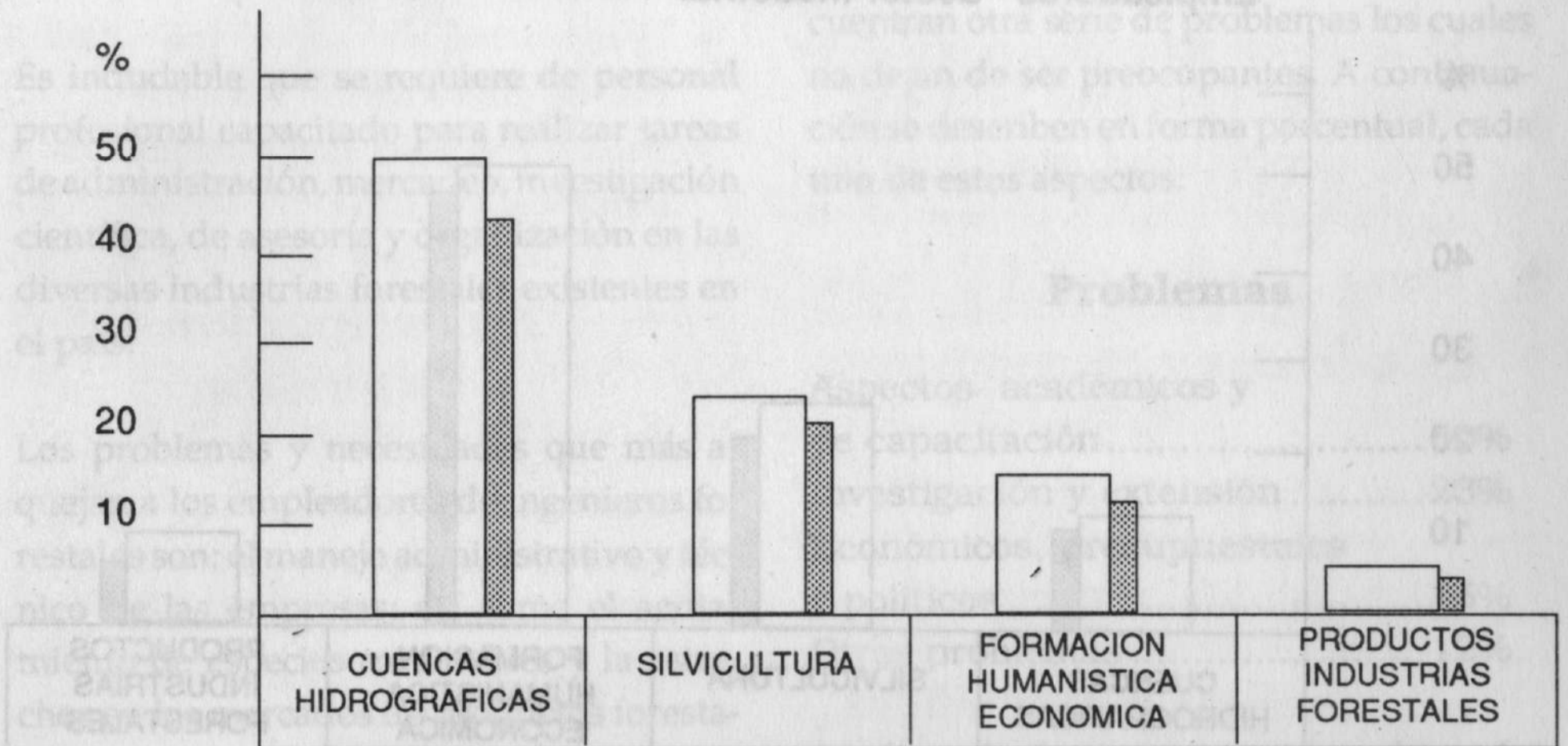
Se observa claramente que el área de Cuenca Hidrográfica es la que tiene más necesidades y la que requiere de un mayor fortalecimiento de conocimientos y suministro de técnicas al profesional Forestal, para solucionar los problemas presentados, con el fin de lograr el debido desarrollo en las áreas rurales (ver figuras No. 1 y 2).

## **Problemas y necesidades de los empleadores del sector industrial en cuanto al manejo y uso de los recursos naturales renovables**

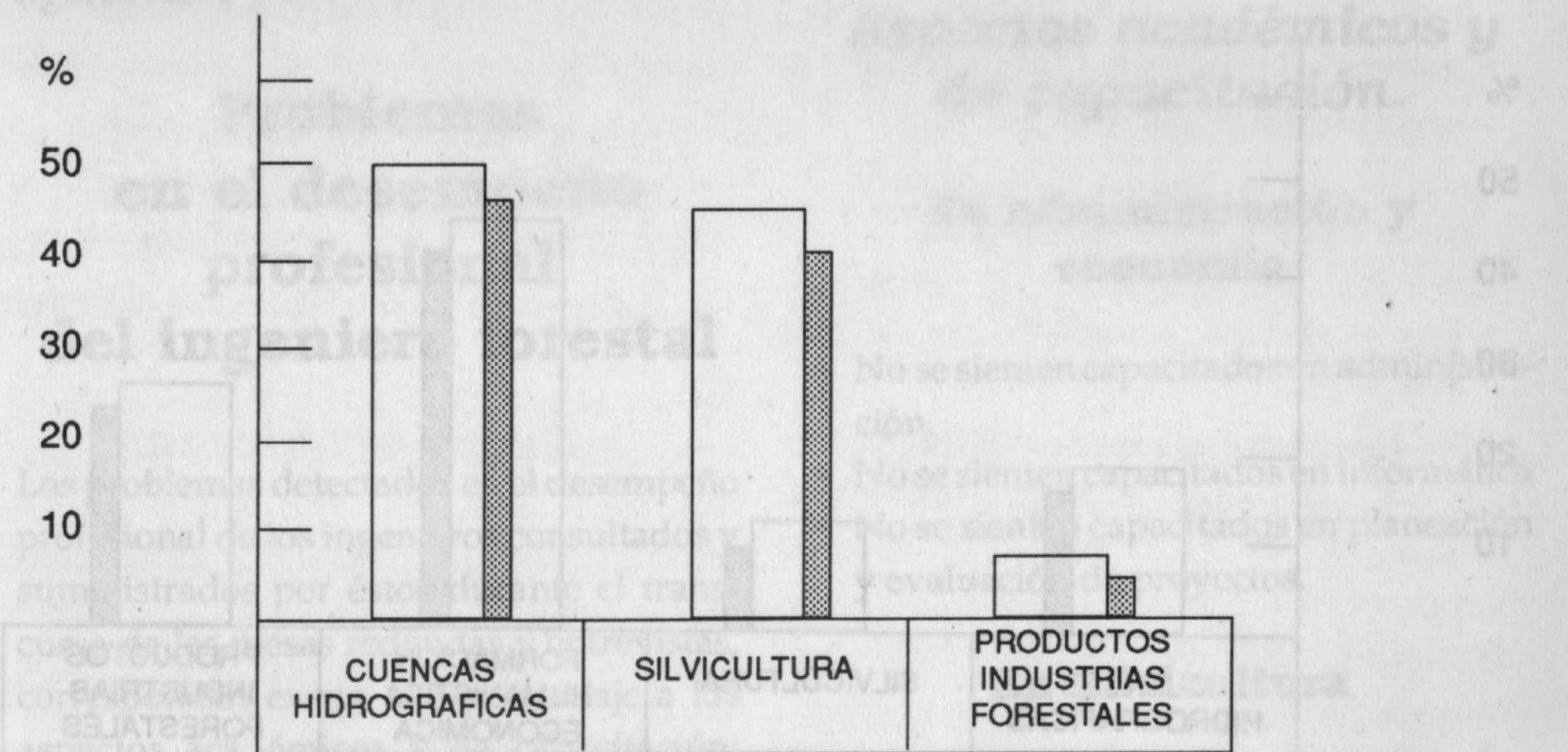
En las diversas actividades forestales relacionadas con la industrialización, se hace necesario infundir, renovar y reorientar criterios tendientes a una mayor eficacia económica en la extracción y elaboración de productos derivados del bosque, de tal manera que resulten competitivos y generen beneficios para la región y el país, y atiendan a las necesidades y exigencias del medio ambiente y la sociedad.

En algunos casos se ha obstaculizado el progreso de estas industrias, al no existir

**Figura 1. Problemas de las comunidades rurales en cuanto al manejo y uso de los recursos naturales renovables\***

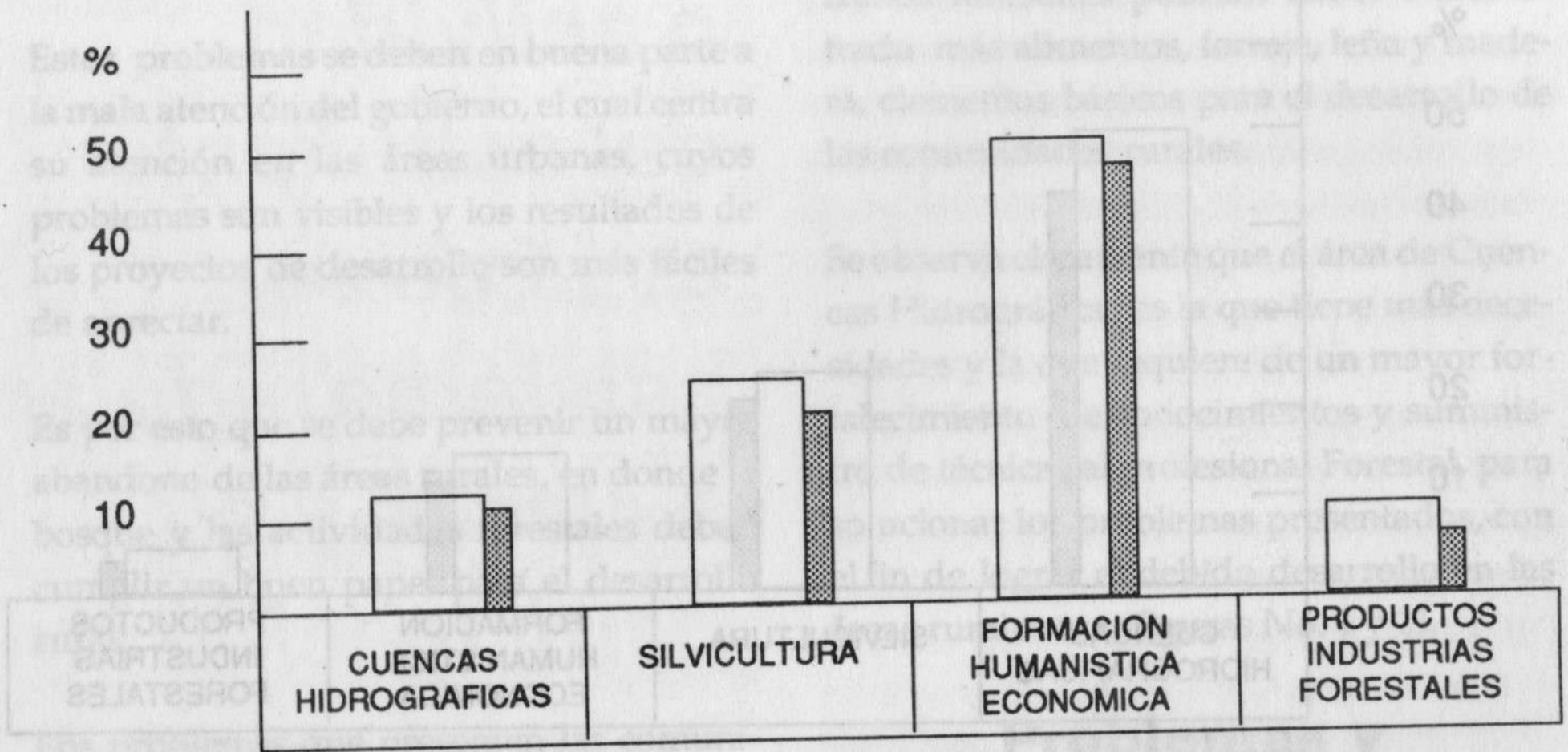


**Figura 2. Necesidades de las comunidades rurales en cuanto al manejo y uso de los recursos naturales renovables\***

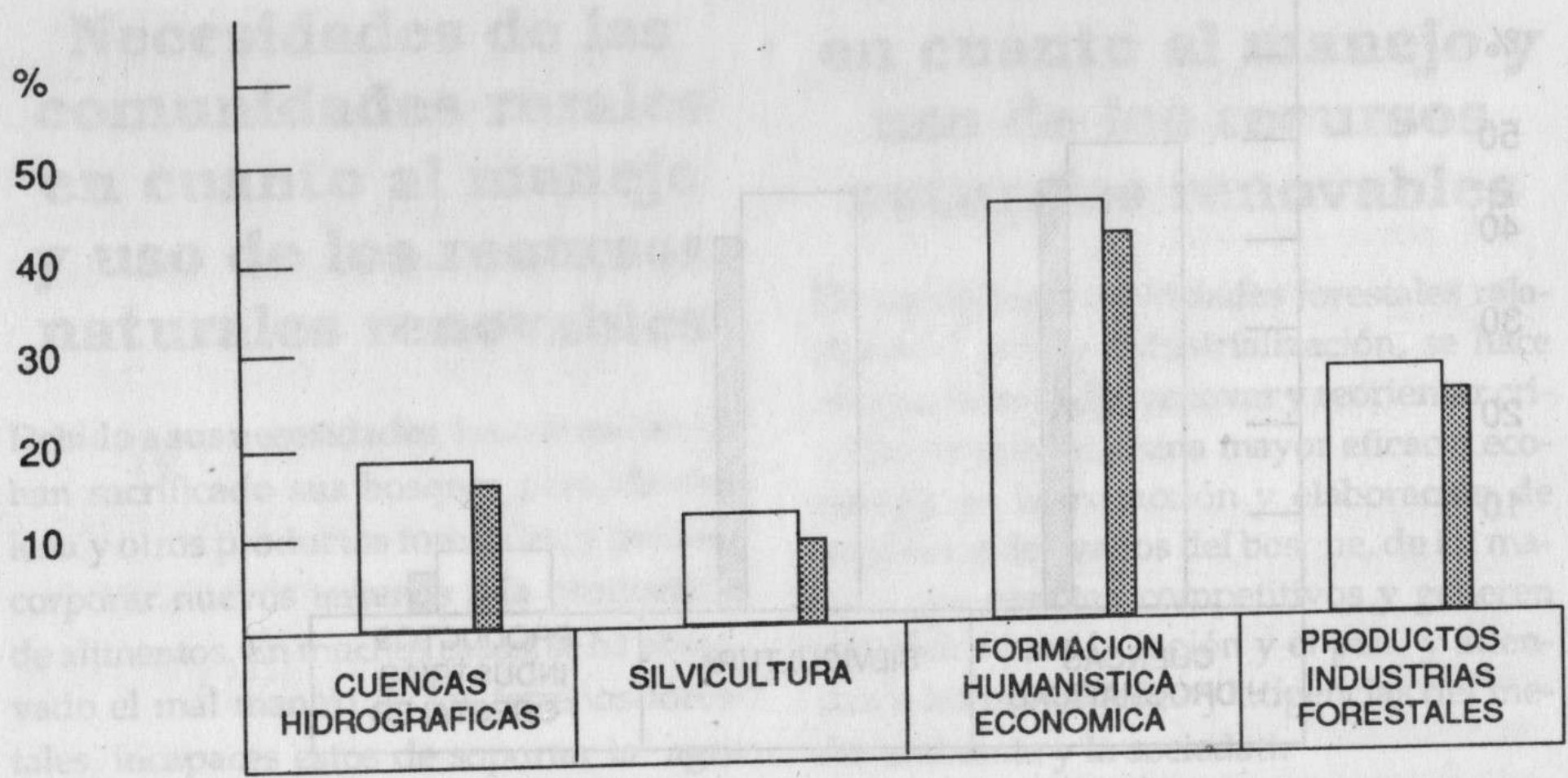


\* Distribución de problemas y necesidades por áreas del conocimiento

**Figura 3. Problemas de Usuarios del Recurso Forestal Empleadores - Sector Industrial**



**Figura 4. Necesidades de los Usuarios del Recurso Forestal Empleadores - Sector Industrial \***



\* Distribución de problemas y necesidades por áreas del conocimiento

planes de desarrollo social y económico basados en el bosque.

Es indudable que se requiere de personal profesional capacitado para realizar tareas de administración, mercadeo, investigación científica, de asesoría y organización en las diversas industrias forestales existentes en el país.

Los problemas y necesidades que más aquejan a los empleadores de ingenieros forestales son: el manejo administrativo y técnico de las empresas; así como el agotamiento de especies maderables y la estrechez en los mercados de productos forestales; a esto se suma la falta de diversificación en el uso de los productos y subproductos del bosque. Estos aspectos, agrupados por áreas del conocimiento, se aprecian en las figuras No. 3 y 4.

### **Problemas en el desempeño profesional del ingeniero forestal**

Los problemas detectados en el desempeño profesional de los ingenieros consultados y suministrados por éstos durante el transcurso de las mesas redondas y entrevistas, corresponden en un alto porcentaje a los aspectos académicos y de capacitación; seguidos por los problemas y dificultades en la parte investigativa a todo nivel (universidades, industria, Estado, etc.); continúan

en su orden los problemas presupuestales, políticos y económicos; finalmente se encuentran otra serie de problemas los cuales no dejan de ser preocupantes. A continuación se describen en forma porcentual, cada uno de estos aspectos.

#### **Problemas**

Aspectos académicos y de capacitación.....	50%
Investigación y extensión .....	23%
Económicos, presupuestales y políticos .....	15%
Otros problemas .....	12%

Analizando los componentes de cada uno de estos aspectos y organizándolos de acuerdo con su frecuencia relativa se tiene:

#### **Aspectos académicos y de capacitación.**

##### **En administración y economía**

- No se sienten capacitados en administración.
- No se sienten capacitados en informática
- No se sienten capacitados en planeación y evaluación de proyectos.

##### **En Silvicultura**

- Desconocimiento en técnicas silvícolas de especies nativas.
- Desconocimiento en ecología aplicada.

### **Aspectos ambientales**

- No se conocen métodos para desarrollar programas de educación ambiental.
- Faltan conocimientos sobre realización y evaluación de estudios de impacto ambiental.

### **En Sociales y Humanísticas**

- No se sienten preparados en Sociología.
- No se sienten preparados en Antropología del individuo colombiano.

### **En cuencas hidrográficas**

- Faltan conocimientos sobre técnicas de manejo de suelos afectados por problemas de salinidad, fertilidad y/o mal drenaje.
- Faltan conocimientos y modelos de obras de control de erosión.

### **En desarrollo rural**

- No se sienten capacitados en cultivos agrícolas.
- Se desconocen alternativas para resolver problemas sobre diversificación de cultivos.

### **En legislación forestal**

- No tienen sólidos conocimientos sobre régimen laboral y de contratación.
- Desconocimiento sobre aspectos de política y legislación forestal.

### **En industrias forestales**

- Desconocimiento sobre industrialización de productos del bosque.
- Desconocimiento sobre maquinaria de industrias forestales.

### **Investigación y extensión**

- Inexistencia de programas de extensión.
- Falta de investigación básica.
- No existe relación del ingeniero y/o los programas con la comunidad.

### **Problemas económicos, presupuestales y políticos.**

- No existe reglamentación de tarifas para las diferentes actividades forestales.
- No se fomentan las actividades forestales.
- Los créditos no son realmente efectivos.

### **Otros problemas**

- Falta ética a los profesionales forestales.
- No existen objetivos comunes para la formación de ingenieros forestales en las tres facultades.
- El campo de acción está siendo invadido por otros profesionales y en algunos casos por tecnólogos o simples bachilleres.



## **Objeto de trabajo de la profesión forestal**

La ingeniería forestal, es la aplicación de ciencias y técnicas encaminadas a la utilización de la Biósfera, de manera tal que se produzca el mejor beneficio sostenido, evitando el agotamiento o extinción de los recursos naturales renovables.

La ingeniería Forestal, le da utilidad económica a los bosques, suelos y aguas; preserva de la explotación irracional, evita el deslizamiento y la erosión del suelo; el desbordamiento de los ríos, la destrucción de zonas de cultivo, la desolación de los paisajes y de otras consecuencias funestas que repercuten en la industria, la flora y la fauna silvestre. Así mismo, reconstruye los ecosistemas deteriorados y mantiene la potencialidad de los recursos para satisfacer las aspiraciones y necesidades de las generaciones actuales y futuras.

La ingeniería Forestal, mediante la investigación y la experimentación científica, enriquece el conocimiento de las leyes que rigen los ecosistemas forestales, desarrolla modelos y técnicas para la utilización a gran escala de los recursos forestales, planea, dirige y administra la conservación de los recursos hídricos; el ordenamiento del uso de los suelos y el control de su fertilidad; la industrialización y extracción de los productos del bosque.

***La ingeniería forestal, es la aplicación de ciencias y técnicas encaminadas a la utilización de la Biósfera, para evitar el agotamiento de los recursos naturales renovables***

## **Perfil profesional y ocupacional**

El perfil profesional describe las actividades que debe estar en capacidad de desarrollar el egresado, mientras que el perfil ocupacional describe dónde puede desarrollar las actividades profesionales y cuáles son las funciones del egresado. El

perfil profesional y ocupacional es el resultado de los procesos metodológicos utilizados para este trabajo y se puede enmarcar así:

- El Ingeniero Forestal debe estar capacitado para programar, administrar, dirigir, ejecutar y evaluar actividades silviculturales y agrosilvopastoriles; de ordenación de bosques; de inventarios y aprovechamientos forestales; de trabajos ecológicos y de protección ambiental; obras para la conservación y recuperación de aguas, suelos, fauna y flora; ordenación y manejo de cuencas hidrográficas; administración de parques nacionales, reservas naturales y manejo de la vida silvestre en general; desarrollar labores docentes, de extensión y fomento forestal; ofrecer asesoría sobre reglamentación del uso y manejo de los recursos naturales renovables; administración de procesos industriales, en la preservación y transformación de la madera; planificar, administrar y asesorar a las industrias sobre el procesamiento de los productos del bosque; realización de investigaciones puras y aplicadas y de transferencia de tecnología en todos los campos de las ciencias forestales.
- El Ingeniero Forestal, puede prestar sus servicios en empresas del sector público, del sector privado o en entidades mixtas. Tales entidades son: Administraciones Municipales, INDERENA, CONIF, Caja Agraria, Secretarías de Agricultura, Cor-

poraciones Autónomas Regionales, Planeación Nacional, Fondo Financiero Forestal, Federación Nacional de Cafeteros, Universidades y otros centros de capacitación; Industrias Inmunizadoras, Industrias de Transformación de la Madera como: aserradores, fábricas de chapas, fábricas de tableros y de casas y estructuras en madera; así como en empresas que utilicen como materias primas los productos del bosque. También puede laborar en firmas privadas de ingenieros.

- Las funciones del Ingeniero Forestal, están enmarcadas en todo lo que tiene que ver con la ordenación de los recursos naturales renovables, para darles un uso racional, manteniendo un rendimiento sostenido, que evite la escasez de los productos del bosque, el deslizamiento y la erosión del suelo; la destrucción de áreas cultivables, así como la recuperación de zonas afectadas por diversos fenómenos naturales.

## **Plan de estudios para ingeniería forestal**

El nuevo plan de estudios, tiende a formar un profesional integral, fruto de la interdisciplinariedad de este currículo. Además, en él se fortalecen los campos en los cuales el futuro egresado tendrá que desempeñarse, evitando un profesional con un sinnúmero de conocimientos aislados de su real desempeño. Es decir, los contenidos de

las asignaturas propuestas, tienen en cuenta las funciones que habrá de desempeñar el Ingeniero Forestal.

Este plan de estudios, está conformado por 63 asignaturas divididas en 10 semestres académicos, de los cuales el noveno es un semestre eminentemente práctico, el cual tiende a reforzar todas las prácticas cursadas por el estudiante a lo largo de su transcurrir académico. A la vez, el plan propuesto está dividido en tres campos de formación, a saber: Fundamentación Científica, con un 36.5%; Fundamentación Humanística y Social, con 20.6%; y la Fundamentación Tecnológica, Específica e Instrumental, con un 42.9% del total del plan de estudios.

Esta propuesta del plan de estudios, introduce nuevas materias, presenta refuerzos en los contenidos de otras y reemplaza algunas asignaturas contenidas en el actual currículo. Para poder observar con más detalle estos cambios, se divide el plan en cuatro áreas académicas a saber:

### **Area de Cuencas Hidrográficas**

Que representa el 33.9% y está conformada por 22 asignaturas dentro de las cuales se destacan: la mecánica, circuitos electrónicos y óptica y mecánica de fluidos, asignaturas que entran a reemplazar las física I, II, III; fundamentos de diseño gráfico que reemplaza a dibujo I y descriptiva, esta asignatura es requisito de dibujo topográfico, materia que no existe en el actual plan; otras

## **Este plan de estudios tiene cuatro áreas académicas: Cuencas Hidrográficas, Silvicultura, Formación Humanística e Industrias Forestales**

asignaturas que aparecen en esta área son conservación y recuperación de suelos, manejo de áreas y vida silvestre, e impacto ambiental.

### **Area de Silvicultura**

Que representa el 25.8% y está conformada por varias asignaturas, entre las que se tiene: química general y mineral, química orgánica y bioquímica las cuales están orientadas hacia la parte de suelos y productos forestales; otra asignatura es fitomejoramiento (genética aplicada al campo forestal); sanidad vegetal y control de plagas y

enfermedades, que son una reorientación de fitopatología, y entomología; silvicultura de plantaciones y agrosilvicultura, con las que se quiere dar una respuesta a un clamor general en cuanto a las necesidades de formación se refiere.

## **Area de Formación Humanística, Económica y Social**

Que representa el 22.6% del total del programa y está conformada por 14 asignaturas, entre las cuales se tiene: ciencia y tecnología, antropología social, planificación regional, contabilidad gerencial; así mismo el seminario de tesis, materia que se cursa en octavo semestre con miras a lograr que los trabajos de grado sean verdaderas investigaciones, que nazcan de los deseos y aptitudes del estudiante, y a través de las vivencias obtenidas en el semestre prácticos le refuercen y profundicen los temas de tesis; otra asignatura que aparece, es formulación y evaluación de proyectos, que es un rediseño de evaluación de proyectos.

## **Area de Industrias Forestales**

Representa el 12.9% y está conformada por 8 asignaturas, las cuales están encaminadas a formar un profesional con capacidad de generar empleo, y erradicar la tendencia "empleómana" del Ingeniero Forestal. En esta área se destacan: propiedades de las maderas, tendiente a que el estudiante

comprenda mejor los procesos físicos, químicos y mecánicos de la madera y es base de resistencia de maderas y construcciones forestales; esta área se complementa con industrias forestales, asignatura que se espera forme una mentalidad técnico administrativa en el futuro profesional.

Este programa presenta un complemento básico, formado por 3 asignaturas que representan el 4.8% del total y son: álgebra lineal, introducción a los computadores y forestrónica, encaminadas a formar un profesional que sepa utilizar la teoría de sistemas en las ciencias forestales.

Con miras a impartir una formación más integral al futuro profesional, aparecen las denominadas actividades complementarias, estas son actividades que el estudiante deberá cursar en cualquier momento, durante el transcurso de los ocho primeros semestres como fruto de convenios entre la universidad y otras instituciones y son requisito para cursar el semestre práctico. Estas actividades son: dos niveles de natación, un curso de primeros auxilios, un curso de mecánica general, uno de conducción automotriz y uno de inglés. Tendiente a lograr el objetivo de una formación integral se hace necesario que el estudiante, después de cursado el décimo semestre y fruto de sus deseos, expectativas, aficiones, aspiraciones o necesidades, realice una pasantía en industrias forestales, cuencas hidrográficas o manejo de áreas y vida silvestre (ver plan de estudios: figuras No. 5 y 6).

# CUADRO RESUMEN DEL PL

## CAMPOS DE FORMACION

## PLAN DE ESTUDIOS

CAMPOS DE FORMACION	PLAN DE ESTUDIOS	RELACION DE ACTIVIDADES	
<b>FUNDAMENTACION CIENTIFICA</b>	CALCULO I Y II	A CEGHJM	
	ALGEBRA LINEAL	ACGHJM	
	QUIMICA GENERAL Y MINERAL	BCEFGHIKM	
	MECANICA	GEGI	
	BIOLOGIA GENERAL	BDEFGHIJKM	
	QUIMICA ORGANICA	BCEFGHIJKM	
	CIRCUITOS ELECTRICOS Y OPTICA	CH	
	TAXONOMIA BIOLOGICA	BEFGHKM	
	GEOLOGIA	CEFGHI	
	INTRODUCCION A LOS COMPUTADORES	ABCEFGHIJL	
	BIOQUIMICA	BCEFGHIJKM	
	MECANICA DE FLUIDOS Y ONDAS	BEHZJ	
	GEOMORFOLOGIA	BEFGHIJ	
	BIOMETRIA	ABCDEFGHILM	
	DISEÑO EXPERIMENTAL	ABDEFGHM	
	FISIOLOGIA VEGETAL	EGHIJKM	
	SANIDAD VEGETAL	DEFGHKM	
	FITOMEJORAMIENTO	CDEGHKM	
	HIDRAULICA	GHIJ	
	RESISTENCIA DE MADERAS	CEM	
SEMINARIO DE TESIS	E		
EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	ABCDEFGHIJKL		
<b>FUNDAMENTACION HUMANISTICA Y SOCIAL</b>	INTRODUCCION A LA INGENIERIA FORSTAL	ABCDEFGHIJKLM	
	CIENCIA Y TECNOLOGIA	ACED	
	ANTROPOLOGIA SOCIAL	ACDEHL	
	PLANIFICACION REGIONAL	ACDEFGHIJLM	
	CONTABILIDAD GERENCIAL	AC	
	DESARROLLO RURAL	ABCDEFGHIJLM	
	EXTENSION FORESTAL	ABCDEFGHIJKLM	
	ADMINISTRACION FORESTAL	ACFGHM	
	LEGISLACION DE LOS R.N.R	ABCDFGHJLM	
	ECONOMIA FORESTAL	ACFGKLM	
	ETICA PROFESIONAL	ABCDEFGHIJKL	
	FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS	ABCEFGHLM	
	<b>FUNDAMENTACION TECNOLOGA ESPECIFICA E INSTRUMENTAL</b>	FUNDAMENTOS DE DISEÑO GRAFICO	CDFGH
		DIBUJO TOPOGRAFICO	FGHIJ
PLANIMETRIA Y ALTIMETRIA		FGHIJ	
ECOLOGIA FORESTAL		ABCDEFGHIJKLM	
FOTO INTERPRETACION FORESTAL		BCEGHJLM	
TRAZADO Y CONSTRUCCION DE VIAS		CFGH	
CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DEL SUELO		REGHIJM	
MEDICIONES FORESTALES		BFGHKL	
CLASIFICACION USO Y MAPEO DE SUELOS		BFGHILM	
DENDRONOMIA		BDEFGHM	
CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		BEFGKM	
HIDROLOGIA		BGHJ	
ZONIFICACION DE TIERRAS		BDFGHJLM	
CONSERVACION Y RECUPERACION DE SUELOS		BDGHIJL	
SILVICULTURA		ABCDEFGHIJKLM	
PROPIEDADES DE LAS MADERAS		CEFGM	
RIEGOS Y DRENAJES		GHIJM	
ORDENACION DE BOSQUES		ABEFGHIKLM	
CORRECCION DE TORRENTES		GHIJ	
AGROSILVICULTURA		CDEGHILM	
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS FORESTALES		CDEFGHILM	
SECADO Y PRESERVACION DE MADERAS		CEM	
INDUSTRIAS FORESTALES		ABCDEL M	
ORDENACION Y MANEJO DE CUENCAS		ABCDEFGHIJKLM	
MANEJO DE AREAS Y VIDA SILVESTRE		ABDEFHIL	
CONSTRUCCIONES FORESTALES		CDIJ	
FORESTRONICA		ABCEFHJLM	

EL CUADRO PRESENTA LA CONFORMACION DE LAS ASIGNATURAS EN SUS RESPECTIVOS CAMPOS DE FORMACION, SU APOORTE A LAS ACTIVIDADES DEL PERFIL PROFESIONAL Y LAS ACTIVIDADES QUE LO CONFORMAN (A-M). DE IGUAL MANERA SE ENCUENTRA LA RELACION DEL PERFIL CON LOS SOPORTES BASICOS PARA LA FORMACION

# PLAN CURRICULAR

## PERFIL PROFESIONAL

**A**  
ADMINISTRACION EMPRESARIAL

**B**  
EVALUACION Y MANEJO AMBIENTAL

**C**  
INDUSTRIALIZACION FORESTAL

**D**  
EXTENSION FORESTAL

**E**  
INVESTIGACION FORESTAL

**F**  
ADMINISTRACION Y EVALUACION  
DE LOS R.N.R

**G**  
MANEJO Y USO INTEGRAL DEL  
BOSQUE

**H**  
ORDENACION Y MANEJO DE  
CUENCAS

**I**  
MANEJO USO Y RECUPERACION  
DE SUELOS

**J**  
CONSERVACION Y REGULACION  
DE RECURSOS HIDRICOS

**K**  
MANEJO FITOSANITARIO

**L**  
PLANEACION RURAL

**M**  
ESTABLEC/TO Y MANEJO DE  
PLANTACIONES

## SOPORTES BASICOS

ABCDEFGHIJKL CENTRO DE DOCUMENTACION FTAL

BFGKM VIVERO E INVERNADERO

CEGIK LABORATORIO DE QUIMICA

CEJ LABORATORIO DE FISICA

BECM LAB. DE CIENCIA BIOLOGICAS

BEFHI LABORATORIO DE SUELOS

CE LAB. DE TECN. DE MADERAS

BDEFHM HERBARIO FORESTAL

BEFGHIJKLM LAB. DE FOTOINTERPRETACION

EHIJL LAB. DE HIDRAULICA

BFGHJM INSTRUMENTOS DE MEDICIONES

BCDEGHIJKLM CENTRO EXPERIMENTAL

ABCDEFGHIJKL SEMINARIOS Y CONFERENCIAS

BCDEGHIJKLM AYUDAS AUDIOVISUALES

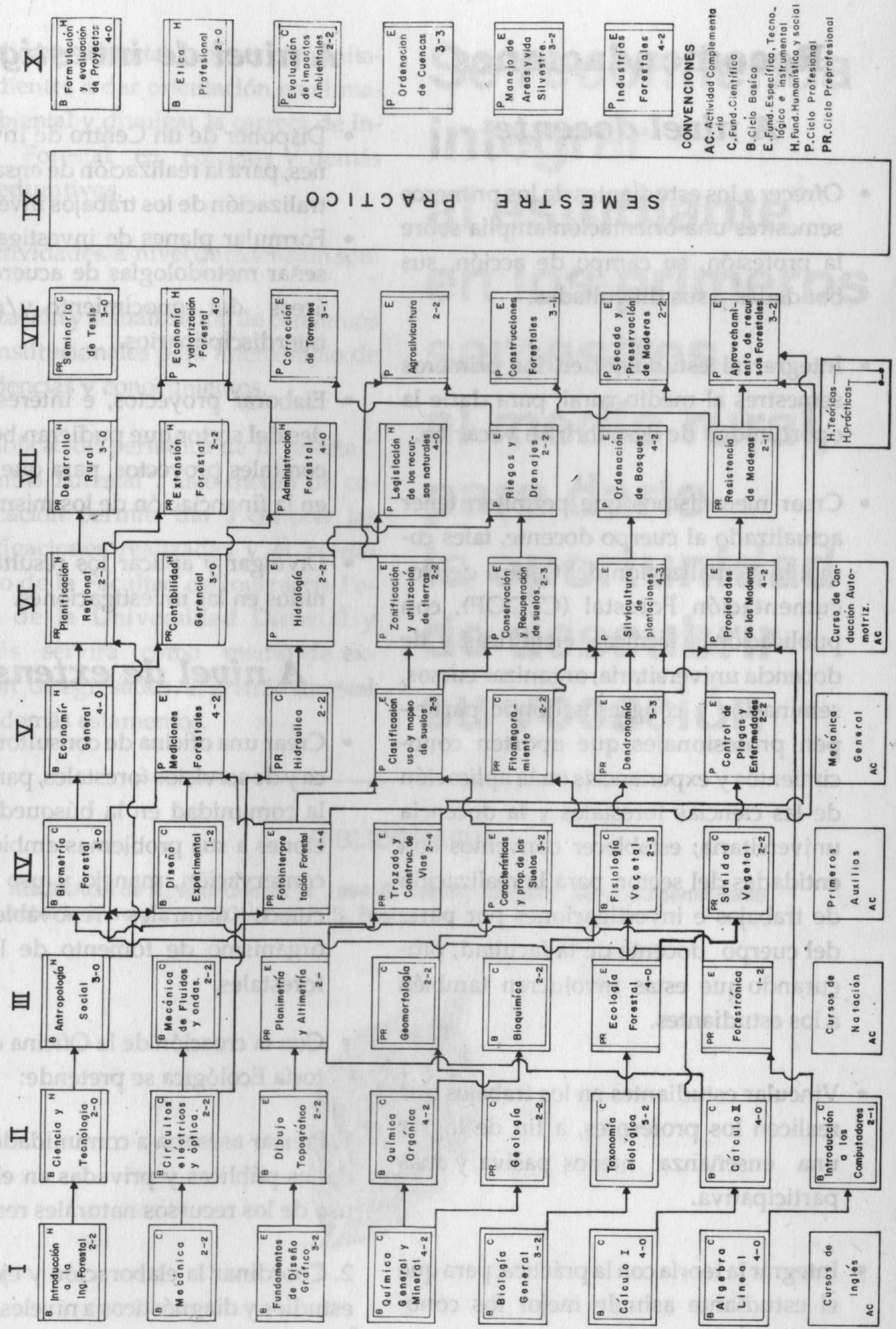
BCDEFGHIJKM VISITAS

ABCDEFGHIJKLM CONVENIOS Y PASANTIAS

AL PARA DETERMINAR LA RELACION DE CADA ASIGNATURA CON EL PERFIL, SE UTILIZA UNA LETRA CORRESPONDIENTES A CADA UNA DE  
CION DE INGENIEROS FORESTALES.

PLAN DE ESTUDIOS PARA INGENIERIA FORESTAL  
UNIVERSIDAD DISTRITAL "FRANCISCO JOSE DE CALDAS"

*Educación*



## Recomendaciones

### A nivel docente

- Ofrecer a los estudiantes de los primeros semestres una orientación amplia sobre la profesión, su campo de acción, sus bondades y sus dificultades.
- Integrar al estudiante en los primeros semestres al medio rural, para darle la oportunidad de descubrir su vocación.
- Crear mecanismos que permitan tener actualizado al cuerpo docente, tales como: la Actualización del Centro de Documentación Forestal (CEDOF), con publicaciones técnicas, científicas y de docencia universitaria; organizar cursos, seminarios y congresos donde participen profesionales que aporten conocimientos y experiencias en la aplicación de las ciencias forestales y la docencia universitaria; establecer convenios con entidades del sector, para la realización de trabajos e investigaciones por parte del cuerpo docente de la facultad, procurando que estas involucren también a los estudiantes.
- Vincular estudiantes en los trabajos que realicen los profesores, a fin de lograr una enseñanza menos pasiva y más participativa.
- Integrar la teoría con la práctica, para que el estudiante asimile mejor los conocimientos impartidos.

### A nivel de investigación

- Disponer de un Centro de Investigaciones, para la realización de ensayos y centralización de los trabajos investigativos.
- Formular planes de investigación y diseñar metodologías de acuerdo con las áreas del conocimiento y/o alcances interdisciplinarios.
- Elaborar proyectos, e interesar entidades del sector que pudieran beneficiarse con tales proyectos, para que colaboren en la financiación de los mismos.
- Divulgar y aplicar los resultados obtenidos en las investigaciones.

### A nivel de extensión

- Crear una oficina de consultoría ecológica y de servicios forestales, para ayudar a la comunidad en la búsqueda de soluciones a sus problemas ambientales; de conservación, manejo y uso de los recursos naturales renovables y como organismo de fomento de las ciencias forestales.
- Con la creación de la Oficina de Consultoría Ecológica se pretende:
  1. Prestar asesoría a comunidades y a entidades públicas y privadas en el manejo y uso de los recursos naturales renovables.
  2. Coordinar la elaboración y ejecución de estudios y diagnósticos a niveles regionales y/o nacionales.



3. Coordinar y ejecutar labores comunitarias tendientes a dar orientación en el manejo ambiental y divulgar la carrera de Ingeniería Forestal en colegios y demás centros educativos.

Otras actividades a nivel de extensión son:

- Realización y actualización de convenios interinstitucionales para intercambio de experiencias y conocimientos.
- La publicación periódica de la revista "Colombia Forestal". Este medio de comunicación permite dar a conocer las investigaciones realizadas y el pensamiento de la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad Distrital y además servirá como medio de expresión de egresados, el gremio forestal y los demás estamentos.

## Se recomienda integrar al estudiante en los primeros semestres al medio rural, para darle la oportunidad de descubrir su vocación

### BIBLIOGRAFIA

AGUINAGA de A., Asunción. et. al. 1984. El sistema curricular. Simposio permanente sobre la universidad. ASCUN - ICFES. Bogotá. 55. p.



Resúmenes de tesis de Ingeniería Forestal

# Plan de manejo para la finca "El Eden"

## Municipio de Apulo

EDGAR AUGUSTO BLANCO - JORGE IVAN TOBON

A fin de proporcionar un modelo de vinculación del sector forestal al ámbito agropecuario nacional y de responder a un problema ecológico - específico, se orientó el establecimiento de un programa pecuario en la finca "El Edén" ubicada en jurisdicción del Municipio de Apulo (Cundinamarca).

La evaluación de especies vegetales establecidas arrojó los siguientes resultados: para programas de protección-producción se perfilan

como promisorios la especie forestal *Leucaena leucocephala*, los pastos *Bracharia decumbens* y *Panicum maximun* y el frijol Canavalia (*Canavalia - ensiformis*). Este último se recomienda también para programas de recuperación junto con la gramínea *Chusquea* sp. y el pasto *B. decumbens*. Es necesario aprovechar las ventajas de los pastos de corte y utilizar la técnica de ensilaje.

Como estrategia de protección-producción se reco-

mienda el establecimiento de modelos agroforestales y silvopastoriles, para aumentarla y mantener la producción por unidad de área. La construcción de obras mecánicas para recuperación de suelos como, las zanjas de ladera, microzanjillas de infiltración y trinchos, deben utilizarse en combinación con las especies vegetales mencionadas anteriormente. Se sugiere modificar las prácticas culturales nocivas. Entre otras estrategias se recomienda: mantener co-

berturas vegetales permanentemente, racionalizar el empleo de agroquímicos y la utilización del agua de riego, fomentar la siembra y

protección de especies forestales y proveer asistencia técnica eficiente. Las técnicas sugeridas en este estudio deben enmarcarse en

planes integrales de desarrollo e implementarse con la participación interinstitucional estado - empresa privada.

## Estado actual del conocimiento del Cacao en Colombia

JESUS LIBARDO RIVEROS SARMIENTO  
ALVARO HUMBERTO VALENCIA NUÑEZ

**E**n el estudio se llevó a cabo una detallada revisión de literatura sobre las especies silvestres y cultivadas de cacao en Colombia, indicando las características morfológicas de las especies, así como las condiciones climáticas y edáficas que requieren estas especies para un desarrollo y producción adecuados.

De otra parte, se revisaron en la bibliografía consultada sobre cacao, los siguientes temas: mejoramiento

genético, métodos de cultivo y beneficio del cacao, aspectos fitoquímicos, plagas y enfermedades que afectan al cacao y usos de las especies forestales utilizadas como sombrío.

Con base en la información obtenida, se presenta un análisis sobre el cultivo y aprovechamiento del cacao,

considerándolo como un método agroforestal.

Como complemento del trabajo, se dan recomendaciones sobre nuevas investigaciones que se deben llevar a cabo, en relación al cultivo del cacao, especialmente en los aspectos de: mejoramiento genético, prevención y control de plagas y enfermedades y especies forestales para sombrío.

# Estudio de factibilidad para la Reforestación de la Finca Ocusa Municipio de Zipaquirá

HERNAN AYALA PEÑA

**E**l proyecto de reforestación de tipo protector-productor se encuentra localizado en el municipio de Zipaquirá departamento de Cundinamarca, Finca "OCUSA" vereda La Granja.

En el trabajo se presenta la clasificación del uso actual de la tierra, con base en fotografías aéreas y su interpretación. Además se presentan los análisis de suelos para los diferentes

perfiles. En el proyecto se especifican las diferentes actividades a desarrollar como plantación, raleos y aprovechamiento final.

En el plan de inversiones se involucran los costos de plántulas y el mantenimiento de la plantación durante el primer año; además se presentan los cuadros con costos del producto final del primero y segundo raleo, aprovechamientos anuales, llegando a la conclusión de que es

rentable una reforestación de este tipo.

Se incluyen también los beneficios que pueden prestar a una comunidad las labores de extensión forestal en el campo de la educación, salud y economía; además en un esbozo general, se proyecta que, a la vez que se realiza una reforestación, pueden surgir otro tipo de actividades que son fuentes de empleo a los trabajadores de la región.

## Algunos principios de la Conferencia de Estocolmo Naciones Unidas 1972

- Debe mantenerse y, siempre que sea posible, restaurarse o mejorarse la capacidad de la tierra para producir recursos vitales renovables.
- El hombre tiene la responsabilidad especial de preservar y administrar juiciosamente el patrimonio de la flora y fauna silvestres y su hábitat, que se encuentran actualmente en grave peligro por una combinación de factores adversos. En consecuencia, al planificar el desarrollo económico debe atribuirse importancia a la conservación de la naturaleza, incluidas la flora y fauna silvestres.
- Los recursos no renovables de la tierra deben emplearse de forma que se evite el peligro de su futuro agotamiento y se asegure que toda la humanidad comparte los beneficios de tal empleo.
- Debe ponerse fin a la descarga de sustancias tóxicas o de otras materias y a la liberación de calor, en cantidades o concentraciones tales que el medio no pueda neutralizarlas, para que no se causen daños graves o irreparables a los ecosistemas. Debe apoyarse la justa lucha de los pueblos de todos los países contra la contaminación.
- Los estados deberán tomar todas las medidas posibles para impedir la contaminación de los mares por sustancias que puedan poner en peligro la salud del hombre, dañar los recursos vivos y la vida marina, menoscabar las posibilidades del esparcimiento o entorpecer otras utilidades legítimas del mar.
- El desarrollo económico y social es indispensable para asegurar al hombre un ambiente de vida y trabajo favorable y crear en la tierra las condiciones necesarias para mejorar la calidad de la vida.

## **Algunas normas para las contribuciones a la Revista Colombia Forestal**

Las contribuciones de los colaboradores a la Revista Colombia Forestal, podrán incluirse en alguna de las siguientes secciones de la revista: Artículos Científicos, Notas de Investigación, Comunicaciones Técnicas, Notas y Comentarios, Reseña de Libros, Resúmenes de Tesis de Grado.

### **Artículos Científicos**

Manuscritos originales sobre resultados de investigaciones que sigan la metodología científica y que presenten aportes importantes a la Ciencia Forestal, los cuales deben incluir: descripción de los antecedentes; hipótesis y objetivos; materiales y métodos; resultados y su interpretación, en algunos casos con base en análisis estadísticos y conclusiones sobre los hallazgos más sobresalientes.

### **Notas de Investigación**

Escritos sobre descripciones parciales o finales de investigación, que incluyan observaciones importantes, por ejemplo:

- Métodos de Investigación y técnicas especiales, en materia forestal, probadas y adaptadas a nuestro medio.
- Comportamiento y adaptación de especies forestales y procedencias.
- Investigaciones y observaciones sobre plagas y enfermedades forestales.
- Nuevas descripciones botánicas.
- Resultados parciales de investigaciones en desarrollo y en general informaciones técnicas cuya publicación se considere debe hacerse en forma inmediata.

La publicación del artículo como Nota de Investigación no invalida su utilización posterior por los autores en cualquier otra publicación.

### **Comunicaciones Técnicas**

Escritos de interés técnico - científico relacionado con las ciencias forestales. Revisiones de literatura actualizadas y de suficiente interés y profundidad.

### **Notas y Comentarios**

Notas de interés técnico sobre conferencias, seminarios, programas de investigación, extensión y educación y comentarios sobre nuevas revistas.

# Recomendaciones

## 1

Los artículos científicos deben presentarse en lenguaje claro, breve y con datos precisos. Los manuscritos no deben haber sido publicados en otros medios de comunicación y no deben exceder de 20 páginas tamaño carta y a doble espacio, salvo caso excepcionales.

## 2

Los textos deben enviarse para su consideración al Comité Editorial de la Revista COLOMBIA FORESTAL en original y copia, escritos a máquina, en una sola cara, con margen de 4 centímetros y con las páginas numeradas.

## 3

Cada artículo llevará: títulos, nombre y apellido del autor o autores, título profesional y los cargos que desempeñen e instituciones a las que pertenecen.

## 4

Los cuadros deben tener títulos en la parte superior y números consecutivos. Los gráficos, figuras, fotografías, dibujos, croquis, etc., llevarán todos la denominación de "figuras" y deberán llevar cada uno una leyenda explicativa en la parte inferior, y números consecutivos. Las gráficas deben numerarse y presentarse en papel mantequilla o papel de fondo blanco, dibujadas con tinta negra.

## 5

Las citas bibliográficas en el texto deben contener los nombres de los autores y el año de publicación entre parentesis. La bibliografía al final del artículo debe ordenarse alfabéticamente según autores, numerándose las citas.

## 6

Las referencias de libros y/o documentos de las citas bibliográficas, deben indicar: autor personal o institución, año de publicación, título, número de edición, lugar de publicación, casa editora y número de páginas.

## 7

Las referencias de las revistas deben incluir: autor, año de publicación, título del artículo, nombre de la revista, lugar de publicación, volumen y número de la revista, página inicial y final que incluye el artículo.

## 8

Todo manuscrito debe venir acompañado por un resumen que compendie su contenido y conclusiones. Este resumen no debe pasar de 300 palabras y debe colocarse al comenzar el artículo.

## 9

Para indicar las palabras que vayan en cursiva, como en el caso de los nombres científicos de animales o plantas ( género y especie ), se utilizará un subrayado simple.

## 10

El título del artículo debe ser conciso y dar idea del contenido del escrito. Es necesario incluir el nombre completo de la institución donde se hizo la investigación.

## 11

Utilice notas al pie de las páginas, cuadros o figuras, para explicar abreviaturas y símbolos poco frecuentes.