

FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO:	MÉTODOS CUANTITATIVOS EN LA DASONOMÍA		
PROGRAMA DE POSTGRADO:	CIENCIAS FORESTALES		
CURSO:	REGULAR		
PROFESOR TITULAR:	MANUEL DE JESÚS GONZÁLEZ GUILLÉN		
CLAVE DE PROFESOR	X00977		
CORREO ELECTRÓNICO:	manuelg@colpos.mx		
TELÉFONO:	595 95 20246 EXT. 1464	EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO	ISEI-PLANTA BAJA
CLAVE DEL CURSO:	FOR-655	PRE-REQUISITOS:	-----
TIPO DE CURSO:	PERIODO:		
<input type="checkbox"/> Teórico <input type="checkbox"/> Práctico <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-Práctico	<input checked="" type="checkbox"/> Primavera <input type="checkbox"/> Verano <input type="checkbox"/> Otoño		
SE IMPARTE A :	MODALIDAD:		
<input checked="" type="checkbox"/> Maestría en Ciencias <input checked="" type="checkbox"/> Doctorado en Ciencias <input type="checkbox"/> Maestría Tecnológica	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> No presencial <input type="checkbox"/> Mixto		
CRÉDITOS:	3		
HORAS TEORÍA:		HORAS PRÁCTICA:	
Presenciales	48 h	LABORATORIO	16
Extra clase	144 h	CAMPO	16
Total	192 h	INVERNADERO	

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

Las horas práctica están consideradas en las horas Extra clase y se reflejan en el total

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aprender las bases teóricas y aplicaciones prácticas de las técnicas de Programación Matemática en el manejo de los recursos forestales. En la actualidad, la planificación forestal, tradicionalmente enfocada a la obtención de madera, se extiende y aplica al manejo de recursos múltiples como la

obtención de madera, suelos, fauna, pastizales, agua, áreas recreativas, entre otros. Este cambio de enfoque necesita también de una evolución y desarrollo en el uso de las herramientas que hacen posible la aplicación correcta del manejo de recursos. Es bajo este enfoque donde las técnicas de Programación Matemática cobran mucha relevancia en la toma de decisiones.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
10	<p>I. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA</p> <p>1.1 La programación lineal y la administración de recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de conceptos • La empresa y los recursos como insumos • El proceso administrativo • El desarrollo de la investigación de operaciones • Los modelos en la investigación de operaciones <p>1.2 Álgebra de matrices</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de matrices y vectores • Independencia lineal • Espacios vectoriales • Representación de ecuaciones lineales con vectores y viceversa • Operaciones con matrices • Determinantes • Matriz de cofactores, matriz adyacente, y matriz inversa • La inversa y los sistemas de ecuaciones <p>1.3 El modelo matemático de programación lineal</p> <ul style="list-style-type: none"> • El modelo matemático • Supuestos del modelo de programación lineal • Estrategias para formular problemas de programación lineal <p>1.4 El método gráfico</p>	<p>Proporcionar el marco teórico de la Programación Lineal (PL) y cómo ésta se aplica en la asignación óptima de RN (insumos) para la obtención de bienes y servicios a través de un proceso productivo</p>

4	<ul style="list-style-type: none"> • El problema • Método gráfico: Caso bidimensional • Problema de maximización bidimensional • Caso tridimensional <p>II. PRINCIPIOS DEL METODO SIMPLEX</p> <p>2.1 Panorama general del procedimiento simplex</p> <p>2.2 Variables de holgura</p> <p>2.3 Variables básicas</p> <p>2.4 El tableau del método simplex</p> <p>2.5 Álgebra del método simplex</p> <p>2.6 Problemas de maximización y minimización</p> <p>2.7 Ausencia de solución factible</p> <p>2.8 El problema dual</p> <p>2.9 Análisis de sensibilidad</p> <p>2.10 Análisis de problemas de PL por computadora</p>	<p>Aprender a solucionar (manualmente y por computadora) e interpretar problemas de PL utilizando el Método Simplex, realizar e interpretar el análisis de sensibilidad y la dualidad</p>
9	<p>III. APLICACIONES DE LA PL EN EL MANEJO DE RECURSOS</p> <p>3.1 Programas de corta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de regulación • Modelo I • Modelo II <p>3.2 Planeación de la producción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Madera aserrada • Actividades agroforestales <p>3.3 Planeación del uso del suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambio de uso del suelo • Pérdida de suelo <p>3.4 Manejo de Fauna silvestre</p> <p>3.5 Otras aplicaciones de interés</p>	<p>Aprender a formular problemas en PL sobre manejo de RN, resolverlos e interpretar los resultados incluyendo el análisis de sensibilidad</p>
6	<p>IV. MODELOS DE REDES</p> <p>4.1 Conceptos básicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminología 	<p>Aplicar diferentes modelos de redes al manejo de RN, analizar e interpretar los resultados</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • El árbol de expansión mínima/máxima • Aplicaciones espaciales al manejo de recursos forestales <p>4.2. El modelo de la Ruta Crítica (PERT/CPM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulación de Programación Lineal • Técnicas de Revisión y Evaluación de Programas • Aplicaciones al manejo de recursos naturales <p>4.3 El modelo de transporte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminología • Forma y supuestos generales del modelo de transporte • El modelo de transporte • Métodos de solución • Aplicaciones al manejo de recursos 	
4	<p>V. PROGRAMACION ENTERA (PM) Y PROGRAMACIÓN MEZCLADA (PME)</p> <p>5.1 El modelo de Programación Entera</p> <p>5.2 Algoritmos de solución</p> <p>5.4 Aplicaciones de la Programación Entera y Programación Mezclada al manejo de recursos</p>	Presentar, analizar y discutir los principios y aplicaciones de la PE y PME en la administración de RN
5	<p>VI. PROGRAMACION DINÁMICA (PD)</p> <p>6.1 Conceptos y características de los problemas de PD</p> <p>6.2 Aplicaciones de la PD al Manejo de Recursos Forestales</p> <p>6.3 Características de los problemas de PD</p>	Analizar el marco teórico y principios prácticos de la PD orientada al manejo de RN
4	<p>VII. PROGRAMACIÓN POR METAS (PMe)</p> <p>7.1 El modelo de PMe</p> <p>7.2 Aplicaciones de la PMe al manejo de recursos Naturales</p>	Presentar y analizar el modelo de PMe para solucionar problemas de manejo de RN e interpretar sus resultados
4	<p>VIII. PROGRAMACIÓN NO LINEAL</p>	Bridar el marco teórico de

2	8.1 Conceptos básicos 8.2 Cadenas de Markov 8.3 Modelos aplicados al cambio de uso del suelo IX. CONSIDERACIONES FINALES	la Programación No Lineal y mostrar estudios de caso donde puede ser aplicada al manejo de RN Proporcionar temas de actualidad de aplicaciones de la PL al manejo de RN y hacer un análisis perspectivo de su utilización
---	--	--

EN CASO DE CURSO TEÓRICO-PRÁCTICO O PRÁCTICO, SE DEBERÁ AGREGAR EL MANUAL DE PRÁCTICAS CORRESPONDIENTE, CUYO FORMATO DE CADA PRÁCTICA, DEBE ESTAR INTEGRADO POR PROTOCOLO, BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA Y EVALUACIÓN. EL PROTOCOLO DE CADA PRÁCTICA DEBE INCLUIR, INTRODUCCIÓN-REVISIÓN DE LITERATURA, MATERIALES Y MÉTODOS, MÁS INDICACIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

LISTA DE PRÁCTICAS (TITULO, OBJETIVOS PUNTUAL, NUM. DE HORAS)

1. APLICACIONES DE MODELOS DE PL EN COMPUTADORA (LABORATORIO DE CÓMPUTO)

OBJETIVOS:

- Aprender a familiarizarse con el uso de software (LINDO, WinQSB, GAMS, EXCEL, R) para la solución de problemas de optimización en el laboratorio de cómputo
- Formular y resolver problemas de recursos naturales y el ambiente utilizando LINDO y WinQSB
- Aprender a interpretar y analizar los resultados obtenidos con la finalidad de generar opciones de manejo.

Duración: 16 h

2. VISITA A UN PREDIO BAJO APROVECHAMIENTO FORESTAL (Chignahuapan-Zacatlán, Puebla; Sierra de Juárez, Oaxaca, Zacualtipán, Hgo. o algún otro.)

OBJETIVOS:

- Realizar un recorrido de campo para observar la estructura de la vegetación existente además de los diferentes tratamientos silvícolas aplicados en el predio de interés
- Obtener información necesaria y suficiente de los productores y Prestador de Servicios Técnicos con la finalidad de realizar un programa de cortas con PL bajo el sistema silvícola con que manejan el bosque
- Obtener el rendimiento sostenido de largo plazo con los Modelos I y II para el bosque visitado y definir estrategias de manejo para su uso y conservación.

Duración: 16 h

RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ Presentación oral por parte del Profesor así como el uso de técnicas didácticas en la exposición de temas
- ✓ Lectura, presentación y discusión de temas o artículos clásicos y actuales en materia de optimización de recursos naturales y el ambiente, así como de temas relacionados a la PL
- ✓ Búsqueda bibliográfica y análisis de algunos temas de frontera sobre la Programación Lineal
- ✓ Presentación de conferencias e interacción por parte de especialistas con los estudiantes en la aplicación de modelos lineales aplicados al manejo de naturales

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

Componente	Porcentaje de la calificación final
Exámenes parciales (tres)	60
Presentación oral (al menos tres)	15
Tareas (varias) y reportes	20
Participación	5

Procedimiento de evaluación

- ✓ Se aplicará una evaluación diagnóstica al inicio y al término del curso con la finalidad de evaluar la adquisición y dominio de temas abordados durante el curso.
- ✓ Los exámenes parciales cuantifican el avance teórico y dominio de los conceptos y herramientas por parte de los estudiantes en el desarrollo del curso. Permiten conocer la habilidad y capacidad de los estudiantes para integrar los conocimientos teóricos adquiridos durante el curso y ponerlos en práctica en situaciones reales. El primer examen se realizó al concluir el Capítulo II. El segundo examen se aplicará al finalizar el Capítulo IV. El tercer examen se hará después de cubrir el Capítulo VIII.
- ✓ Las presentaciones permiten identificar la habilidad del estudiante para apropiarse del conocimiento sobre un tema de interés relacionado con el curso. Las presentaciones se enfocan a presentar artículos con estudios de caso donde se analicen aplicaciones reales de la PM al manejo de RN.
- ✓ Las prácticas se realizan para verificar la capacidad de los participantes en aplicar conceptos teóricos y herramientas adquiridas en el curso a situaciones reales. Estas se evalúan a través del desempeño del estudiante durante la práctica y con un reporte escrito.
- ✓ La participación de los estudiantes se evalúa a través de preguntas, respuestas e intervenciones que contribuyen al contenido del curso.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

Ackoff, R.L. 1961. Progress in operations research. Vol. 1. John Wiley and Sons, Inc. U.S.A. 505 P.

Adams, D.M. y Ek, A.R. 1974. Optimizing the management of uneven-aged forest stands. Can. J. For. Res. 4(3):274-287.

Anderson, D.R., D.J. Sweeney y T.A. Williams. 1997. An introduction to management science: Quantitative approaches to decision making. 8^{ava}. Ed.. South-Western College Publishing Co. U.S.A. 668 p. + appendices.

Balinski, M. L. y Lenarechal, C. 1978. Mathematical Programming in use. New York, U.S.A. 195 p.

Bare, B. B. 1971. Applications of operations research in forest management: a survey. Center for quantitative science in forestry, fisheries and wildlife. University of Washington, Seattle, Washington. Quantitative Science paper No. 26:1-12, 1-165.

Bermúdez C., Y. 2011. Aplicaciones de programación lineal, entera y mixta Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, vol. II, núm. 7, julio-diciembre, Universidad de Carabobo Carabobo, Venezuela

pp. 85-104

Bell, E. F. 1977. Mathematical programming in forestry. Journal of Forestry. Pp 317-319.

Bueno de A. G. 1987. Introducción a la programación lineal y el análisis de sensibilidad. Trillas. México. 187 p.

Buongiorno, J. y Gilles, J. K. 1987. Forest management and economics. A primer in quantitative methods. Macmillan publishing company. U.S.A. 285 p.

_____. 2003. Decision methods for forest resource management. Academic Press. U.S.A. 439 p.

Brodie, J. D. y Haigh, R.G. 1985. Optimization of silvicultural investment for several types of stand projection systems. Can. J. For. Res. 15:188-191.

Chiang, A.C. y K.Wainwright. 2006. Métodos fundamentales de economía matemática (Traducción: Francisco Sánchez Fragozo Raúl Arrijo Juárez). 4ª. Ed. McGraw-Hill/Interamericana Editores, S. A. de C.V. México. 709 p. <https://elvisigblog.files.wordpress.com/2018/02/mc3a9todos-fundamentales-de-economc3ada-matemc3a1tica-4ta-edicic3b3n-alpha-c-chiang-freelibros-org.pdf>

Curtis, F.H. 1962. Linear programming the management of a forest property. J. For: 60 (9):611-616.

Dykstra, D.P. 1984. Métodos fundamentales de economía athemtical programming for natural resource management. McGraw-Hill Book Company. New York, U.S.A. 309 p.

Field, D. B. 1977. Linear programming: Out of the classroom and into the woods. Journal of forestry. Pp 330-334.

González G., M. J. 1989. La empresa forestal: un sistema económico. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México. 74 p.

Gunter, J. E. y Haney, H. R. 1984. Essentials of forestry investment analysis. Gunter-Haney. U.S.A. 299 p.

Hernández-Ramírez, D., J. Bluhm-Gutiérrez, S. Valle-Rodríguez. 2016. Conceptos básicos de programación lineal y aplicación en el manejo de recursos naturales. Ambiente y Sostenibilidad (6): 97-104. ISSN:2339-3122. Digital.

Hernández D., J. C. 1985. La programación lineal y ejemplos de su aplicación en el manejo de bosques. Bol.Téc. Inst. Nal. Invest. For. No. 128. México. 1-25 p.

Hoganson, H. M. y Rose, D. W. 1984. A simulation approach for optimal timber management scheduling. Forest Sci. Vol. 30 (1):220-238.

Hillier, F. S. y Lieberman, G. J. 2010. Introducción a la investigación de operaciones. 9 ed. McGraw-Hill. México. 1009 p.

- Intriligator, M. D. 1971. Mathematical Optimization and Economic Theory. Prentice-Hill., Englewood Cliffs, N. J. U.S.A. 508 p.
- Kaplan, E. L. 1982. Mathematical programming and games. John Wiley and Sons. New York, U.S.A. 588 p.
- Mendoza, G. A., Bare, B. B. y Campbell, G. E. 1986. Multiobjective programming for generating alternatives: A multiple-use planning example. Forest Science. Vol. 33 (2) : 458-468.
- Morales V., E. y Olivares P., B. 1983. Objetivos financieros de la producción de madera. Central de publicaciones Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. 36 p.
- Paredes V., G. L. y Brodie, J. D. 1988. Activity Analysis in Forest Planning. Forest Science. Vol. 34. (1) : 3-18.
- Pfaffenberger, R.C. y Walker, D. A. 1976. Mathematical Programming economics and Business. The Iowa State University Press. U.S.A. 462 p.
- Peñañiel M., L. 1985. Programación lineal. Bases teóricas y administrativas. Trillas. México. 229 p.
- Prawda W., J. 1986. Métodos y modelos de investigación de operaciones. Vol. 1: Modelos determinísticos. 6ª. Ed. Limusa. México. 374 p.
- Shapiro, J. F. 1939. Mathematical Programming. Structures and algorithms. John Wiley and Sons. U.S.A. 388 p.
- Schrage, L.E. 1997. Optimization Modeling With LINDO. 5ª. Ed. Brooks/Cole Publishing Company. Pacific Grove, CA, USA. 470 p.
- Ramírez M., H. 2017. Manual para la elaboración de programas de manejo forestal maderable en clima templado frío. Comisión Nacional Forestal, Zapopan, Jalisco, México. 138 p.
- Taha, H. A. 2012. Investigación de operaciones. Pearson Educación. A.Traducción Rodolfo Navarro Salas. 9ª. Ed. México. 826 p.
- Vazquez M., y Calderon M., L. I. 1988. Programación lineal aplicada a la agricultura (Procesamiento en microcomputadora). Folleto Técnico. Depto. De Economía agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. 37 p.
- Wenger, K. F. 1984. Forestry Handbook. Analysis for managerial decision. John Wiley & Sons. New York, Chichester, Brisbane, Toronto y Singapor. Pp 986-1040.

Manual de Prácticas

Práctica 1: APLICACIONES DE MODELOS DE PL EN COMPUTADORA (LABORATORIO DE CÓMPUTO)

Objetivos:

El estudiante aprenderá a familiarizarse con el uso de software (LINDO, WinQSB, GAMS, EXCEL, R) para la solución de problemas de optimización en el laboratorio de cómputo. Además, aprenderá a formular y resolver problemas relacionados con los recursos naturales y el ambiente utilizando LINDO y WinQSB, finalmente, a saber interpretar y analizar los resultados obtenidos con la finalidad de generar opciones de manejo.

Introducción:

Actualmente, el mercado laboral demanda una alta preparación de los especialistas en el manejo de recursos naturales que les permita optimizar tales recursos y obtener los máximos beneficios.

Los métodos cualitativos tradicionales de toma de decisiones cada vez son más inoperantes por la complejidad de los sistemas, por lo que se necesita que el profesional posea información y conocimiento elemental de herramientas cuantitativas para aplicarlos en la optimización de los procesos productivos y cadenas de valor obteniendo el máximo provecho en los componentes ambiental y socioeconómico.

La Programación Lineal (PL) es una herramienta para el manejo y análisis de los recursos naturales para satisfacer necesidades humanas a través de nuevas tecnologías para la producción en mercados altamente competitivos a diferentes escalas espacio temporales haciendo compatible la conservación de los recursos naturales y el ambiente con el desarrollo socioeconómico. Los modelos de PL representan una novedosa alternativa al permitir al tomador de decisiones analizar diversas alternativas de producción, transportación, industrialización, y comercialización en las cadenas de valor y seleccionar la mejor.

Considerando lo anterior, esta práctica está orientada a la familiarización y uso de algunos softwares útiles en la solución de problemas de PL relacionados al manejo de recursos naturales.

Materiales y métodos:

Para realizar esta práctica, se requiere el uso de un laboratorio de cómputo o de un espacio con facilidades donde cada estudiante disponga de una computadora o laptop. Previamente se deberá tener instalado software relacionado con técnicas de optimización. Algunos software a usar podrían ser el LINDO, LINDAP, WinQSB, GAMS, Excel, R. Se dará una explicación de cómo obtenerlos, su funcionamiento y cómo operarlos. Se hará énfasis en el manejo de los Softwares libres como son LINDO, WinQSB, R. Después de conocer su funcionamiento, se iniciará la formulación de problemas sobre recursos naturales, posteriormente, se enseñará a cómo introducir la función objetivo y las restricciones para luego enseñar cómo correr tal problema y su interpretación de la salida. Asimismo, cómo manipular el software para realizar los análisis de sensibilidad y su interpretación. Finalmente, iniciar con el análisis de estrategias de manejo de los problemas a resolver.

Reporte de prácticas:

El reporte consistirá en formular, correr e interpretar la solución de al menos tres problemas

en materia de recursos naturales con un software diferente a los usados. Hacer un análisis comparativos de los softwares usados incluyendo costos, funcionalidad, si son o no amigables, eficiencia, entre otros indicadores.

Práctica 2: VISITA A UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS TÉCNICOS FORESTALES

Objetivos:

- a). Caracterizar el sistema de manejo, sistemas y tratamientos silvícolas utilizados en la región, sistemas de plantación de un bosque a visitar en el área de interés.
- b). Analizar el proceso de planeación de los programas de corta y ejecución de los aprovechamientos forestales de un bosque bajo manejo, hasta la comercialización de los recursos forestales con la finalidad de obtener información necesaria y suficiente para plantear y aplicar los Modelos (I y II) de regulación forestal bajo el Método de Desarrollo Silvícola (MDS).
- c). Identificar la problemática forestal de la región, sus perspectivas y alternativas de solución.

Introducción:

La práctica tiene la finalidad de conocer los aspectos relacionados con la administración, rehabilitación, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, desde la organización para la producción forestal, la prestación de los servicios técnicos forestales, abastecimiento, industrialización hasta la comercialización de los productos forestales, incluyendo aspectos importantes sobre la planeación del manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, aplicación del sistema y tratamientos silvícolas, la protección y fomento forestal, entre otros, incluyendo los aspectos de tipo socio-económico y ecológico relacionados con la actividad forestal del área a visitar la cual puede ser Chignahuapan-Zacatlán, Puebla; Sierra de Juárez, Oaxaca, Zacualtipán, Hgo. o algún otro.

Aparte de conocer algunos aspectos que complementan la teoría del curso, un aspecto de mayor trascendencia de este viaje radica en que permite visualizar a la actividad forestal bajo un enfoque interdisciplinario, considerando los aspectos ecológicos, técnicos y socioeconómicos relacionados con esta actividad, lo que permite al estudiante revalorizar la importancia socioeconómica que presentan los recursos forestales, el manejo y aprovechamiento de los mismos.

Materiales y métodos

Para realizar esta práctica se requiere establecer contacto previamente con una empresa consultora y definir los objetivos de la práctica en la zona de estudio seleccionada. Asimismo, se

requiere contar con transporte adecuado para tener acceso al bosque bajo manejo, además de viáticos para los participantes, gasolina y peajes. La práctica contempla dos etapas/fases:

(a) Fase de campo:

(a₁) Visita a una empresa de prestación de servicios técnicos

Objetivos: Identificar las formas de organización para la producción forestal, las limitantes, oportunidades y problemática en la región, así como las características y estructura de la empresa prestadora de servicios forestales.

Información mínima a recabar incluye: Formas de organización para la producción forestal, antigüedad, principales problemas y recursos de la organización, organigrama, relaciones de jerarquía, otros. Principal actividad económica de la organización y perspectivas, costos de los STF, retos de la empresa, competitividad, tecnología utilizada, otros

(a₂) Visita a áreas de aprovechamiento forestal

Objetivos: Observar la aplicación del sistema silvícola empleado (método de regeneración, cortas intermedias, tratamientos complementarios) y sus resultados. Analizar cómo se aplica la regulación de la corta en campo y el manejo forestal, las técnicas empleadas, sus éxitos, fracasos, retos.

Información mínima a recabar: Descripción del método de regeneración con que se aprovechan los bosques, tratamientos silvícolas, tratamientos intermedios, tratamientos complementarios.

(b). Fase de gabinete

▪ **Análisis y procesamiento de la información**

El grupo se conformará en dos o tres equipos. El procesamiento y análisis de la información se realizará a través de discusión en cada equipo, condensando y sistematizando toda la información obtenida en la fase anterior.

▪ **Elaboración del reporte final**

Cada equipo deberá entregar un reporte de la práctica el cual deberá contemplar los aspectos siguientes:

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| ➤ Portada. | IV. Metodología. |
| ➤ Índice. | V. Resultados y discusión |
| ➤ I. Introducción. | VI. Conclusiones y recomendaciones |
| ➤ 1.1 Objetivos. | VIII. Literatura consultada |
| ➤ II. Revisión de literatura. | IX. Anexos (en caso de haberlos) |

Dentro de la revisión de literatura deberá incluirse lo siguiente:

- Breve descripción de la región visitada (ubicación geográfica, superficie, clima, suelo, vegetación, hidrología, geología, aspecto socioeconómico, etc.).

Dentro de los resultados deberá incluirse los aspectos siguientes:

- Formas de organización y su problemática para la producción forestal en la región.
- Caracterización de la Empresa Prestadora de Servicios técnicos a visitar

- Caracterización de los sistemas de manejo forestal.
- Caracterización de los sistemas silvícolas.
- Planteamiento y aplicación de los modelos I y II del bosque a visitar y el diseño de un programa de corta.
- Aspectos relevantes de la visita.

EVALUACIÓN

La práctica se calificará con base a un valor del **10% del total de Tareas y Reportes** siempre y cuando incluyan la aplicación de los modelos I y II y diseñen el programa de corta para el bosque a visitar. Si solamente realizan el planteamiento de ambos modelos dentro de la práctica, la calificación se basará sobre un 5%.

Durante la práctica se tomará en cuenta los aspectos siguientes:

- Asistencia
- Participación y desenvolvimiento en el desarrollo de la práctica.
- Reporte (que incluya la información solicitada)

Para la entrega del reporte se dará un plazo el cual se establecerá de común acuerdo entre los estudiantes y el responsable del curso. Se tomará en cuenta la presentación, la estructura, y el contenido del mismo. En todos los casos, la información deberá ir acompañada de diagramas, cuadros, esquemas, gráficas, bases de datos y fotografías de las actividades realizadas. La calidad y presentación del reporte es fundamental en la evaluación.