

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Criterios e Indicadores de Sustentabilidad
Clave de la asignatura:	FOD-1007
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Forestal

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La materia de criterios e indicadores de sustentabilidad forestal, proporciona los elementos teóricos y prácticos para aplicar los mecanismos para la certificación de productos forestales, así como, formula y evalúa criterios e indicadores de sustentabilidad de los recursos forestales, que garanticen la satisfacción de necesidades económicas, sociales y ecológicas, con base en estándares nacionales e internacionales en función a los convenios y acuerdos en los que está suscrito el país.

Esta materia aporta al perfil del ingeniero forestal los principios teóricos y prácticos necesarios y el desarrollo de habilidades y actitudes para evaluar bosques y cadenas de custodia en los procesos de certificación forestal, de tal manera que se facilita la resolución de problemas en el campo de desempeño profesional. El egresado será capaz de evaluar, supervisar y auditar programas de manejo de recursos naturales con una visión social, económica y ambiental, buscando elevar la calidad de vida de los dueños y poseedores de los recursos naturales, sin comprometer a las generaciones futuras.

Intención didáctica.

La asignatura proporciona al alumno los elementos teóricos y prácticos para aplicar los mecanismos de la certificación de bosques y de productos forestales y está organizada en cinco temas.

El primer tema establece los conceptos básicos, antecedentes históricos del deterioro de los recursos naturales a nivel mundial y las posibles alternativas de solución desde el punto de vista de la sustentabilidad.

El segundo aborda los conceptos relacionados a los procesos políticos, operacionales y científicos internacionales para la formulación de criterios e indicadores.

El tercero, clasifica los criterios e indicadores de manejo forestal sustentable, mismos que constituyen una de las partes fundamentales del curso, que constituyen la estructura para la formulación de estándares básicos y la elaboración de metodologías para la selección de criterios e indicadores de sustentabilidad.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El cuatro establece el proceso de evaluación del manejo forestal sustentable y desarrollo de un caso práctico para aplicar estándares con fines de certificación forestal y cadena de custodia.

El quinto constituye la base del conocimiento del marco para la certificación forestal, incluyendo los sistemas de certificación vigentes para evaluar el manejo forestal y la cadena de custodia.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Roque del 26 al 30 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chiná, El Salto, Irapuato, La Sierra Norte de Puebla, La Zona Maya, La Zona Olmeca, San Miguel El Grande, Valle de Bravo, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla y Zongólica.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 3 de noviembre al 19 de marzo de 2010.	Academias de la Licenciatura en Turismo de los Institutos Tecnológicos de: La Zona Maya.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular de la Carrera de Ingeniería Forestal.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 22 al 26 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chiná, El Salto, Irapuato, La Sierra Norte de Puebla, La Zona Maya, La Zona Olmeca, San Miguel El Grande, Valle de Bravo, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla y Zongólica.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: El Salto, San Miguel El Grande, El Llano de Aguascalientes, Irapuato, La Zona Olmeca, Sierra Norte de Puebla, Valle de Morelia,	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en

	Valle de Oaxaca, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, Zongólica.	Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Roque.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los mecanismos de la certificación de productos forestales. • Evalúa criterios e indicadores de sustentabilidad de los recursos forestales, que garanticen la satisfacción de necesidades económicas, sociales y ecológicas. • Evalúa el marco para la certificación forestal, incluyendo los sistemas de certificación vigentes para el manejo forestal y la cadena de custodia.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Maneja conceptos básicos de ecología general. • Identifica los aspectos básicos de sociología rural. • Usa las guías para identificación de especies de flora y fauna silvestre. • Maneja bases de datos, para hacer gráficas, filtrar datos y hacer cálculo de operaciones matemáticas. • Maneja un paquete estadístico. • Aplica la legislación que norma el manejo de los recursos forestales. • Utiliza medidas tabulares y gráficas para la organización y presentación de datos. • Promueve el desarrollo de la cultura de manejo sustentable de los recursos forestales. • Maneja instrumentos de evaluación forestal.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1 Antecedente históricos del deterioro de los recursos naturales a nivel mundial. 1.1.1 Deforestación. 1.1.2 Biodiversidad. 1.1.3 Aspectos económicos. 1.1.4 Aspectos sociales. 1.2 Situación en México. 1.3 Historia de los Criterios e Indicadores como nuevas herramientas para medir la sustentabilidad. 1.3.1 Antecedentes.

		<p>1.3.2 Cumbre de Río</p> <p>1.3.3 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.</p> <p>1.3.4 Otros documentos.</p> <p>1.4 El caso de México.</p> <p>1.4.1. Marco normativo del manejo forestal sustentable en México.</p>
2	<p>Procesos Internacionales para la formulación de Criterios e Indicadores.</p>	<p>2.1 Procesos políticos.</p> <p>2.1.1 Proceso de Montreal.</p> <p>2.1.2 Proceso de Helsinki.</p> <p>2.1.3 Proceso de Tarapoto.</p> <p>2.1.4 Proceso Centroamericano.</p> <p>2.1.5 La Organización Internacional de Maderas Tropicales.</p> <p>2.1.6 Otros procesos.</p> <p>2.2 Procesos operacionales.</p> <p>2.2.1. Consejo de Manejo Forestal (FSC).</p> <p>2.2.2. ISO (Organización Internacional de Normas).</p> <p>2.2.3. Otros procesos.</p> <p>2.3 Procesos científicos.</p> <p>2.3.1 CIFOR.</p> <p>2.3.2 Otros procesos.</p> <p>2.3.3 Iniciativas nacionales.</p>
3	<p>Formulación de Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sustentable.</p>	<p>3.1 Conceptos básicos.</p> <p>3.1.1 Principio.</p> <p>3.1.2 Criterio.</p> <p>3.1.3 Indicador.</p> <p>3.1.4 Verificador.</p> <p>3.1.5 Valor de referencia.</p> <p>3.1.6 Escala.</p> <p>3.2 Etapas para la formulación de estándares básicos.</p> <p>3.2.1. Formación de grupos expertos.</p> <p>3.2.2. Revisión de estándares.</p> <p>3.2.3. Selección de criterios.</p> <p>3.2.4. Selección de indicadores.</p> <p>3.2.5. Elaboración de base de datos.</p> <p>3.2.6. Procedimiento de evaluación.</p> <p>3.2.7. Sistema de análisis multicriterio.</p> <p>3.2.8. Calificación.</p> <p>3.3 Metodologías para la selección de Criterios e Indicadores de Sustentabilidad.</p> <p>3.3.1 Metodologías internacionales.</p> <p>3.3.2 Metodologías nacionales.</p>

4	Evaluación de la Sustentabilidad del Manejo Forestal.	<p>4.1 Procesos de evaluación del Manejo Forestal Sustentable.</p> <p>4.1.1 Aspectos económicos.</p> <p>4.1.2 Aspectos sociales.</p> <p>4.1.3 Aspectos ecológicos.</p> <p>4.1.4 Estructura organizativa.</p> <p>4.1.5 Marco conceptual.</p> <p>4.1.6 Selección del área de estudio.</p> <p>4.1.7 Selección de la bolsa de criterios e indicadores.</p> <p>4.1.8 Desarrollo y adaptación de formatos.</p> <p>4.1.9 Talleres participativos y plenarias para evaluar criterios e indicadores.</p> <p>4.1.10 Análisis de área críticas.</p> <p>4.1.11 Integración y documentación de los resultados de la prueba de criterios e indicadores.</p> <p>4.2 Normatividad sobre Criterios e Indicadores de Manejo Forestal en México.</p> <p>4.2.1. Ley de desarrollo forestal sustentable.</p> <p>4.2.2. Reglamento de la Ley de desarrollo forestal sustentable.</p> <p>4.3 Proceso de monitoreo.</p> <p>4.3.1 Aspectos económicos.</p> <p>4.3.2 Aspectos sociales.</p> <p>4.3.3 Aspectos ecológicos.</p> <p>4.3.4 Toma de datos y fuente de información.</p> <p>4.3.5 Índices de sustentabilidad.</p> <p>4.3.6 Modelos analíticos para evaluar la sustentabilidad.</p> <p>4.3.7 Presentación de resultados.</p> <p>4.3.8 Plan de acción.</p>
5	Certificación Forestal.	<p>5.1 Historia de la Certificación Forestal.</p> <p>5.1.1 A nivel mundial.</p> <p>5.1.2 A nivel nacional.</p> <p>5.2 Sistemas de Certificación.</p> <p>5.2.1. FSC.</p> <p>5.2.2. ISO 14000.</p> <p>5.2.3. Plan europeo.</p> <p>5.2.4. Otras iniciativas.</p> <p>5.3 Certificación Forestal.</p> <p>5.3.1 Estándares de certificación.</p> <p>5.3.2 Procedimientos de evaluación.</p> <p>5.3.3 Informes ejecutivos.</p> <p>5.4 Cadena de custodia de Certificación.</p>

	5.4.1. Estándares de certificación. 5.4.2. Procedimientos de evaluación. 5.4.3. Informes ejecutivos.
--	--

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce los diferentes escenarios de la sustentabilidad y la importancia para el desarrollo social, económico y ambiental. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiene la capacidad para la resolución de problemas. Habilidad para buscar información en diferentes referencias y destreza para realizar prácticas en campo. Habilidad para la expresión oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar el conocimiento adquirido en la aplicación de proyectos productivos. Definir el equilibrio entre los tres escenarios, a fin de aplicarlos en el plano profesional Realizar ensayos sobre las diferentes perspectivas que se tienen en el escenario mundial, sobre los criterios de sustentabilidad. Exponer en equipos de trabajo sobre los diferentes criterios de sustentabilidad empleados por las diferentes cumbres, paneles y programas internacionales. Investigar sobre el marco normativo para el manejo forestal en México y darle un enfoque sustentable.
2. Procesos Internacionales para la formulación de Criterios e Indicadores.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza los procesos políticos operacionales y científicos internacionales, para la formulación de criterios e indicadores. Genera una estrategia para la formulación de criterios e indicadores de la sustentabilidad <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiene la capacidad para la resolución de problemas. Habilidad para buscar información en diferentes referencias y destreza para realizar prácticas en campo. Habilidad para la expresión oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> Discernir sobre los diferentes procesos políticos internacionales para la formulación de indicadores de la sustentabilidad. Analizar de manera específica la variabilidad de esquemas y procesos operacionales que conlleven al diseño de criterios. Diseñar marcos conceptuales para comprender los diferentes procesos científicos para la generación de criterios e indicadores. Exponer en equipos de trabajo sobre los aspectos básicos de la formulación de indicadores de sustentabilidad.

3. Formulación de Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sustentable.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planea las estrategias básicas, etapas para la formulación de estándares y la metodología empleada para la formulación de indicadores y criterios de sustentabilidad. • Discierne entre las distintas fuentes de información que establecen las bases para la formulación de criterios e indicadores. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiene la capacidad para la resolución de problemas. • Habilidad para buscar información en diferentes referencias y destreza para realizar prácticas en campo. • Habilidad para la expresión oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discernir las metodologías internacionales y nacionales para la formulación de indicadores. • Determinar la ruta crítica para la construcción de los indicadores y criterios de sustentabilidad. • Realizar mesas de trabajo para identificar los conceptos básicos que conllevarán a la formulación de criterios e indicadores de la sustentabilidad. • Integrar grupos de trabajo para la exposición de criterios para la protección ambiental. • Integrar grupos de trabajo para la formulación del bosquejo que defina los criterios para la construcción de los estándares básicos.
4. Evaluación de la Sustentabilidad del Manejo Forestal.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece los criterios e indicadores de evaluación de la sustentabilidad en el manejo forestal propuesto. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiene la capacidad para la resolución de problemas. • Habilidad para buscar información en diferentes referencias y destreza para realizar prácticas en campo. • Habilidad para la expresión oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar los procesos de evaluación del manejo forestal sustentable, a través de mesas en equipos de trabajo. • Identificar los aspectos económicos, sociales y ecológicos para la determinación de criterios de evaluación- • Discernir el marco normativo que determina los criterios de evaluación para los indicadores de sustentabilidad. • Realizar la metodología para los procesos de monitoreo sistemático que defina las pautas de evaluación de los criterios e indicadores utilizados.
5. Certificación Forestal.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promueve la gestión para establecer la estrategia de certificación nacional e internacional de los criterios e indicadores de la sustentabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los diferentes instrumentos normativos que conduzcan a la certificación de las propuestas. • Identificar de manera detallada los procesos de certificación nacional e

<p>propuestos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiene la capacidad para la resolución de problemas. • Habilidad para buscar información en diferentes referencias y destreza para realizar prácticas en campo. • Habilidad para la expresión oral y escrita. 	<p>internacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar de manera detallada los lineamientos de la ISO-14000 para definir los criterios de certificación. • Discutir en mesas de trabajo los canales específicos para la certificación de las propuestas realizadas.
---	--

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Visitar un ejido o comunidad certificados con la finalidad de definir los criterios e indicadores de la sustentabilidad • Visitar a un productor local para definir si lleva a cabo las actividades con visión sustentable

9. Proyecto de asignatura

<p>El docente deberá otorgar la ruta crítica para la elaboración del proyecto de investigación, en donde se dará al alumno las bases específicas referentes a los indicadores y criterios de sustentabilidad.</p> <p>El objetivo del proyecto que planteé el alumno, deberá ser asesorado por el docente que imparta esta asignatura, lo anterior con la finalidad de demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación: marco referencial (planteamiento del problema, marco teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo. • Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, elaboración de metas, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo. • Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial y ambiental), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar. • Evaluación: En ésta fase final es muy importante demostrar que el proyecto realizado

realmente es factible, viable y que va a tener un impacto positivo en el ámbito ambiental, social y/o económico, y que lo antes mencionado se pueda comprobar a través de medios de verificación claros.

10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: proyecto terminado, exposición de los resultados y conclusiones, mapas conceptuales, reportes de prácticas, memoria fotográfica y/o audiovisual, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, entrevistas, encuestas, reportes de visitas, portafolio de evidencias y cuestionarios.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: rúbricas, listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Flores, G. J., Moreno, G. D y A. Quiñónez. *Sistema de evaluación por análisis multicriterio (SEVAM)*. Publicación especial Núm. 1. INIFAP-CIRPC. Jalisco, México. 2003.
2. Flores, G. J., Moreno, G. D y A. Quiñónez. *Selección de criterios e indicadores para evaluar el manejo forestal sustentable*. Publicación especial Núm. 2. INIFAP-CIRPC. Jalisco, México. 2003.
3. Fundación vida para el bosque. *Estándar genérico de Manejo Forestal de la Fundación ViBo A.C.* 2002.
4. Narváez, F. R., Wright, P., Martínez, S. M., Alviderez, V. S., Iglesias, G. L., Domínguez, P. L., Gómez, H. V., Rodríguez, G. S., Montes, O. G., Molina, S. J., Martínez, B. C y A. Bojórquez. *Criterios e Indicadores: Una herramienta para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal en bosques templados y tropicales*. Tema didáctico Núm 2. SAGARPA-USDA-INIFAP-CIRNoC. Campo Experimental Madera. Chihuahua, Chih. México. 2003.
5. Narváez, F. R., Wright, P., Martínez, S. M., Alviderez, V. S., Iglesias, G. L., Domínguez, P. L., Gómez, H. V., Rodríguez, G. S., Montes, O. G., Molina, S. J., Martínez, B. C., Bojórquez, Ch. A., Rodríguez, M. C y R. Reyes. *Selección y desarrollo de criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal*. Tema didáctico Núm 2. SAGARPA-USDA-INIFAP-CIRNoC. Campo Experimental Madera. Chihuahua, Chih. México. 2004.
6. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. *Proceso de Montreal: Aplicación de criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable*. Informe de México. 2003.
7. Macera, C.O. 2000. *Sustentabilidad Forestal*. Editorial MESMIS-GIRA. UNAM. México, D.F. pp 9210. D.O.F. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. Diario Oficial de la Federación.
8. Red de revistas científicas de América latina y el Caribe, España y Portugal. Sistema de información científica disponible en <http://www.redalyc.org>.