

6. Operaciones de cosecha forestal

INTRODUCCIÓN

El presente módulo tiene una duración de 152 horas pedagógicas y está orientado a desarrollar capacidades relativas a los aspectos técnicos de la cosecha de bosques. Para ello se abordarán los distintos métodos de cosecha, las etapas que los caracterizan y los contextos en los cuales se realizan.

Además, se espera orientar la observación de cosecha para aprender a manejar conceptos de sistemas de extracción, mejores prácticas de cosecha, equipos, rendimientos, uso de cartografía, orientación en las normas de seguridad y salud ocupacional y medioambiente. De la misma forma, se busca promover visitas en terreno a faenas de cosecha tradicional y mecanizada, que permita caracterizar las distintas etapas, verificando el adecuado procedimiento en resguardo en las normas de seguridad, salud ocupacional y medioambiente.

También será posible que apliquen en forma más específica las técnicas operacionales de maquinaria forestal, las que se pueden aprender mediante el empleo de simuladores tipo harvester y forwarder, equipos que por su alta tecnología son de alta demanda en el sector forestal.

Se enfatiza la orientación práctica que debe tener el módulo, para garantizar que desarrollen una comprensión global de los procesos y un conocimiento detallado de los equipos, métodos y normas.

Es importante que los y las estudiantes desarrollen las habilidades para supervisar las faenas de cosecha considerando procedimientos de seguridad y calidad, priorizando las necesidades productivas dentro de un ambiente de cooperación y trabajo en equipo.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| | | |
|---|-----------|--------------|
| MÓDULO 6 · OPERACIONES DE COSECHA FORESTAL | 152 HORAS | CUARTO MEDIO |
|---|-----------|--------------|

| | | |
|--|--|--|
| OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD | | |
| OA 4 | | |
| Intervenir un rodal, según plan de manejo, aplicando técnicas de volteo, desrame, madereo y carguío, utilizando las máquinas, equipos y herramientas apropiados, resguardando el cumplimiento de la legislación vigente de seguridad laboral y medioambiental. | | |

| APRENDIZAJES ESPERADOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS |
|--|--|------------------------------------|
| 1. Prepara el trabajo en terreno, interpretando la lógica de trabajo de una faena de cosecha, las órdenes de trabajo y las medidas de higiene y seguridad laboral y medioambiental. | 1.1 Selecciona los sectores donde intervenir utilizando planos, fotografías aéreas u otras herramientas de localización. | A B C D H |
| | 1.2 Identifica en el plano las vías de saca y canchas de apilado y acopio, de acuerdo a las órdenes de trabajo. | A B C D H I |
| | 1.3 Organiza la ejecución de las tareas según normas de eficiencia energética, seguridad laboral y cuidado del medio ambiente. | A B C D H I K |

| APRENDIZAJES ESPERADOS | | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS | | |
|------------------------|---|--|------------------------------------|---|---|
| 2. | Realiza labores de cosecha forestal tradicional y mecanizada, de acuerdo a las especificaciones técnicas, respetando las medidas de seguridad y cuidado del medio ambiente. | 2.1 Opera herramientas, máquinas y equipos con estándares de rendimiento, calidad y las recomendaciones de uso y seguridad dadas por el fabricante y la normativa vigente. | B | C | I |
| | | 2.2 Aplica técnicas de volteo, madereo y carguío, interpretando de manera precisa las especificaciones técnicas de las órdenes de trabajo y las medidas de higiene y seguridad laboral y medioambiental. | B | C | H |
| | | 2.3 Utiliza los implementos de protección personal, de acuerdo a las normativas de higiene y seguridad laboral. | I | K | |
| | | 2.4 Verifica el adecuado uso y mantenimiento de la maquinaria, equipos y herramientas, de acuerdo a las especificaciones técnicas dadas por el fabricante. | K | | |
| | | | B | C | I |

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

| NOMBRE DEL MÓDULO | Operaciones de cosecha forestal |
|---|---|
| NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | Comprendiendo la cosecha forestal |
| DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD | 48 horas |
| APRENDIZAJES ESPERADOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE |
| 1. Prepara el trabajo en terreno, interpretando la lógica de trabajo de una faena de cosecha, las órdenes de trabajo y las medidas de higiene y seguridad laboral y medioambiental. | 1.1 Selecciona los sectores donde intervenir utilizando planos, fotografías aéreas u otras herramientas de localización. 1.2 Identifica en el plano las vías de saca y canchas de apilado y acopio, de acuerdo a las órdenes de trabajo. 1.3 Organiza la ejecución de las tareas según normas de eficiencia energética, seguridad laboral y cuidado del medio ambiente. |
| METODOLOGÍAS SELECCIONADAS | Metodología proyecto |

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Presenta un proyecto real o ficticio consistente en la necesidad de organizar una actividad de cosecha de un bosque.
- › Presenta información cartográfica de planos y fotografías aéreas al curso, así como información sobre las características del rodal a ser cosechado y cuáles son los principales problemas que deben ser abordados.
- › Planifica la actividad para realizarla en diferentes sesiones de clases en las cuales se abordan diferentes problemas, pudiendo ser complementada con visitas a terreno donde se pueden observar faenas de cosechas.

Estudiantes:

- › Escuchan explicación de su docente.

Recursos:

- › Información cartográfica de planos y fotografías aéreas.
- › Terreno en proceso de cosechas.
- › Videos de proceso de cosecha forestal.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

| | |
|------------------|---|
| <p>EJECUCIÓN</p> | <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Conocen, a través de videos, los sistemas de extracción de árbol completo, madera corta y madera larga, los productos más utilizados que se obtienen de la cosecha (diámetros y largos comerciales), las fases de una cosecha (volteo, desrame, trozado, madereo, arrumado, carguío) y los equipos que se utilizan en cosecha tradicional y mecanizada. › Reconocen las diferencias entre caminos primarios y secundarios, y pueden caracterizar cada uno y reconocerlos en foto aérea. › A través de un juego de naipes conocen las medidas de seguridad laboral. Discriminan entre lo que se debe y no se debe hacer en una actividad de cosecha. › Investigan las características del trabajo forestal y la normativa legal: Código del modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de FAO, Decreto 312/99, la Ley 16.744, sobre accidentes y enfermedades profesionales, y el protocolo de campamento base. › Elaboran un informe y una presentación grupal. › Conocen los datos que se incluyen en un plano de cosecha: escala, curvas de nivel, límites del rodal, restricción de temporada, cambios en el sistema silvícola, cambios en el terreno, zonas de protección y manejo a lo largo de los cauces, estructuras de acceso (caminos, canchas, vías de saca, puentes, alcantarillas), cauces, cárcavas, áreas frágiles, estructuras (diques, parcelas experimentales, campamentos, lugares para el suministro de combustible). › Dibujan con colores su propio plano de acuerdo a la simbología correspondiente. › En el aula conocen los distintos tipos de caminos forestales (camino principal, camino secundario, vías de saca, huellas de madereo, canchas de madereo) a través de videos. › Luego, en terreno, en una faena de cosecha, ubican los caminos y los caracterizan (tipo de carpeta, pendiente, estado, ancho y espesor) desarrollan un informe y lo exponen utilizando cartografía de un predio. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Supervisa el trabajo de sus estudiantes. |
| <p>CIERRE</p> | <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › En una última sesión se realiza una integración de todos los temas vistos en las sesiones anteriores. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Extraen conclusiones y preparan un portafolio que presente la solución al problema planteado, mediante una organización de la faena de cosecha, considerando: <ul style="list-style-type: none"> - La identificación en planos y fotografías aéreas del rodal a intervenir, caminos, vías de sacas, canchas de apilado y acopio, ubicación de campamento, entre otros. - Descripción de métodos de madereo a utilizar, maquinaria, equipos y herramientas. - Definición de las tareas a realizar, aplicando criterios de eficiencia energética, seguridad laboral y cuidado del medio ambiente. |

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

| NOMBRE DEL MÓDULO | Operaciones de cosecha forestal |
|--|--|
| NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | Conociendo una faena de cosecha tradicional |
| DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD | 24 horas |
| APRENDIZAJES ESPERADOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE |
| 2. Realiza labores de cosecha forestal tradicional y mecanizada, de acuerdo a las especificaciones técnicas, respetando las medidas de seguridad y cuidado del medio ambiente. | 2.2 Aplica técnicas de volteo, madereo y carguío, interpretando de manera precisa las especificaciones técnicas de los órdenes de trabajo y las medidas de higiene y seguridad laboral y medioambiental. 2.3 Utiliza los implementos de protección personal, de acuerdo a las normativas de higiene y seguridad laboral. 2.4 Verifica el adecuado uso y mantenimiento de la maquinaria, equipos y herramientas, de acuerdo a las especificaciones técnicas de fabricación. |
| METODOLOGÍAS SELECCIONADAS | Texto guía |

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Elabora un texto guía con preguntas que induzcan a sus estudiantes a pensar la lógica de un proceso de cosecha forestal e incentivarlos a buscar, procesar y elaborar información para realizar su trabajo en forma competente.
- › El documento debe contener además una lista de chequeo similar a la que utiliza la empresa, para que evalúen los trabajos del volteo, desrame, trozado y arrumado.
- › Planifica realizar la actividad en cuatro sesiones, una de las cuales considera la visita a la faena de cosecha. En esta visita a terreno se debe verificar antes de la actividad, que cada estudiante utilice su implementación de seguridad.

Recursos:

- › Texto guía.
- › Formatos de chequeo o registro de operación de cosecha.
- › Acceso a faena de cosecha.
- › Elementos de protección personal.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

| | |
|------------------|--|
| <p>EJECUCIÓN</p> | <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Utilizan la lista de chequeo que les entrega su docente a cada uno de ellos para que evalúen las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> - Volteo: En la zona de volteo, verificando que el operador esté correctamente vestido y seleccionan las vías de caída y escape. - Desrame: Verificando la correcta aplicación del desrame (el corte se hace apegado al fuste). - Trozado: El curso comprueba los productos que se deben obtener (largos de trozas) y marcan con una huincha los puntos del trozado. Luego de trozado los alumnos verifican el largo de las trozas. - Estrobo: Verificar el correcto uso de los elementos de protección personal, e inspeccionar los árboles antes de estrobar. Deben asegurar que la cantidad de árboles esté acorde a la capacidad del skidder y los árboles estén correctamente estrobados. - Madereo: Deben verificar el estado del skidder (garra, huinche, cable de tracción, herramientas cortables) funcionamiento (frenos, presión de los neumáticos, cabina, ventanas con vidrios de alta resistencia, luces, limpiaparabrisas, bocina, alarma de retroceso, escalera y pasamanos, extintor certificado, nivel aceite motor, nivel aceite transmisión, nivel aceite hidráulico, nivel agua radiador, estado conductos hidráulicos). Luego deben reconocer el terreno y ubicar la cancha de madereo. - Deben reconocer el ciclo de madereo (viaje vacío, cargado, viaje cargado). - Arrumado: Verifican el adecuado uso de los elementos de seguridad, y el correcto ordenamiento de las trozas, priorizar cargas pequeñas fáciles de mover. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Supervisa el trabajo de sus estudiantes. |
| <p>CIERRE</p> | <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Efectuada la visita a terreno se realiza una síntesis del ciclo completo de cosecha, destacando las principales características. › Responden las preguntas del texto guía, de acuerdo a lo observado y a la búsqueda de información. › Entregan un informe con las respuestas a las preguntas realizadas, el cual debe contener además las listas de chequeo. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Retroalimenta el trabajo de sus estudiantes y sistematiza las conclusiones obtenidas. |

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

| NOMBRE DEL MÓDULO | Operaciones de cosecha forestal | |
|---|---|--|
| APRENDIZAJE ESPERADO | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR |
| <p>1. Prepara el trabajo en terreno, interpretando la lógica de trabajo de una faena de cosecha, las órdenes de trabajo y las medidas de higiene y seguridad laboral y medioambiental.</p> | <p>1.1 Selecciona los sectores donde intervenir utilizando planos, fotografías aéreas u otras herramientas de localización.</p> <p>1.2 Identifica en el plano las vías de saca y canchas de apilado y acopio, de acuerdo a las órdenes de trabajo.</p> <p>1.3 Organiza la ejecución de las tareas según normas de eficiencia energética, seguridad laboral y cuidado del medio ambiente.</p> | <p>A Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.</p> <p>B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p> <p>C Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p> <p>D Trabajar eficazmente en equipo, coordinando acciones con otros in situ o a distancia, solicitando y prestando cooperación para el buen cumplimiento de sus tareas habituales o emergentes.</p> <p>H Manejar tecnologías de la información y comunicación para obtener y procesar información pertinente al trabajo, así como para comunicar resultados, instrucciones e ideas.</p> |

6.

| NOMBRE DEL MÓDULO | Operaciones de cosecha forestal | |
|----------------------|--|---|
| APRENDIZAJE ESPERADO | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR |
| | | <p>I</p> <p>Utilizar eficientemente los insumos para los procesos productivos y disponer cuidadosamente los desechos, en una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.</p> <p>K</p> <p>Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p> |

Selección de cómo evaluar

| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS |
|--|---|
| <p>Actividad mixta de evaluación (práctica y teórica)</p> <p>La situación de evaluación es el desarrollo del proyecto grupal en el cual se elabora un portafolio con una propuesta de organización de una actividad de cosecha en un bosque.</p> | <p>Pauta de cotejo para trabajo en aula que dé cuenta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Comunicación clara. › Leer e interpretar especificaciones técnicas. › Trabajo prolijo dentro de los plazos establecidos. › Trabajo de equipo. › Uso de tecnologías de información. <p>Lista de cotejo (logrado, no logrado) para el portafolio, cuyos criterios den cuenta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Información cartográfica elaborada en clases con imágenes, esquemas, y fotografías. En estas imágenes se deben identificar el rodal a intervenir, caminos de acceso, ubicación de campamento, zonas de protección, zonas y caminos de madereo, canchas de madereo y acopio, entre otros. › Propuesta con descripción de maquinaria, equipos y herramientas de cosecha a emplear. › Consideraciones legales y ambientales. › Secuencia de actividades a realizar. › Medidas de prevención de riesgos. |

Ejemplo de pauta de cotejo evaluación de un portafolio

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (100%) | SÍ | NO | OBSERVACIONES |
|--|----|----|---------------|
| La información cartográfica identifica el rodal a intervenir. | | | |
| La información cartográfica identifica caminos de acceso. | | | |
| La información cartográfica identifica la ubicación de campamento. | | | |
| La información cartográfica identifica zonas de protección, zonas y caminos de madereo, canchas de madereo y acopio. | | | |
| La propuesta incluye descripción de maquinaria, equipos y herramientas de cosecha a emplear. | | | |
| La secuencia de actividades sugeridas es pertinente. | | | |
| La propuesta considera medidas de prevención de riesgos. | | | |
| Trabaja eficazmente en equipo. | | | |
| Demuestra respeto por su trabajo y por el de sus compañeros y compañeras. | | | |

6.

BIBLIOGRAFÍA

Apud, E., Gutiérrez, M., Lagos, S., Maureira, F., Meyer, F. y Espinoza, J. (1999). *Manual de ergonomía forestal*. Concepción: Universidad de Concepción.

Carey, P., Figueroa, A. y Valenzuela, P. (2006). Evaluación técnica e un sistema tradicional de cosecha en plantaciones de *Eucalyptus globulus* de corta rotación en Valdivia. *Bosque*, 27(3), 272-276.

CORMA. (2004). *Manual de Capacitación. Proceso de Certificación Competencias Laborales- Motosierrista Silvícola*. Concepción: CORMA.

CORMA. (2004). *Manual de Capacitación. Proceso de Certificación Competencias Laborales-Estrobero-Desestrobero-Despicador*. Concepción: CORMA.

CORMA. (2010). *Manual de Capacitación. Proceso de Certificación Competencias Laborales-Operador Skidders Huinche-Grapple*. Concepción: CORMA.

Gayoso, J. y Acuña, M. (1999). *Mejores prácticas de manejo forestal. Guía de campo*. Valdivia: Universidad Austral de Chile.

Gayoso, J. (1984). *Curso de accesibilidad forestal: planificación y control*. Valdivia: Universidad Austral de Chile.

González, P. (1995). *Impacto ambiental de la cosecha*. Concepción: Universidad de Concepción.

Líneros, M. (1996). *Mecanización Forestal*. Concepción: Universidad de Concepción.

Palma, C. y Troncoso, J. (2001). Asignación óptima de equipos en faenas de cosecha forestal. *Bosque* 22(1), 65-73.

Ramírez, L. C. y Pacheco, M. F. (1997). *Base para un manual de técnicas y prevención de riesgos en cosecha mecanizada con sistema de árbol completo*. Los Angeles: Universidad de Concepción.

Sitios web recomendados

Impacto ambiental de las prácticas de cosecha forestal:
<http://www.uach.cl/proforma/impamb.htm>

Cosecha forestal mecanizada:
<http://www.lignum.cl/reportajes/cosecha-forestal-mecanizada-exigencias-sin-concesiones/>

(Los sitios web y enlaces sugeridos en este Programa fueron revisados en marzo 2015).

