

DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA DE CUALIFICACIÓN

La estructura de cualificación **6-AGVE-FOR-21322-E-005** será el referente nacional para la oferta educativa que conduce al Título de profesional universitario en **Ingeniería Forestal**, correspondiente al Nivel 6 del Marco Nacional de Cualificaciones. El análisis que la fundamenta y justifica, se presenta a continuación:

La gestión sostenible de los recursos forestales es crucial a nivel global para enfrentar desafíos como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas. La ingeniería forestal desempeña un papel vital en la conservación y uso sostenible de los bosques, contribuyendo a la mitigación del cambio climático y al desarrollo rural (FAO, 2023). La implementación de prácticas innovadoras y sostenibles es esencial para mantener la salud de los ecosistemas forestales y garantizar su capacidad de proporcionar servicios ecosistémicos vitales (FAO, 2020). De igual manera se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, especialmente con el ODS 15, que busca gestionar sosteniblemente los bosques, combatir la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad (ONU, 2023). A nivel mundial, la gestión forestal sostenible es crucial para mitigar el cambio climático, proteger la biodiversidad y asegurar los medios de vida de las comunidades rurales (FAO, 2023).

En Colombia, con su vasta riqueza forestal, enfrenta retos significativos en la gestión de sus recursos naturales. La deforestación, la pérdida de biodiversidad y la necesidad de desarrollo rural sostenible son problemas críticos (IDEAM, 2023). La cualificación en Ingeniería Forestal es fundamental para formar profesionales capaces de diseñar y ejecutar proyectos que promuevan la conservación y el uso sostenible de los recursos forestales, alineados con las políticas ambientales y forestales del país (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).

La normativa ambiental y forestal en Colombia exige la implementación de prácticas sostenibles y la participación comunitaria en la gestión de los recursos naturales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021). La cualificación en Ingeniería Forestal está diseñada para cumplir con estos requisitos, asegurando que los profesionales estén capacitados para trabajar dentro del marco legal vigente y contribuir al desarrollo sostenible del sector forestal.

Las tendencias del sector forestal identificadas reflejan la necesidad de adoptar nuevas tecnologías y prácticas sostenibles. La implementación de estrategias para la reducción y aprovechamiento de residuos orgánicos, el uso de big data y automatización de procesos, y el diagnóstico mediante sensores remotos son tendencias de acción necesaria. Además, la comercialización por medio de plataformas y apps, y la capacitación e innovación agropecuaria son tendencias de acción inmediata que requieren atención para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los proyectos forestales.

La cualificación de Ingeniería Forestal se centra en diseñar, planificar, estructurar y crear recursos, técnicas, métodos y conocimientos orientados al desarrollo sustentable de proyectos forestales productivos y de protección. Las competencias específicas incluyen diseñar y ejecutar proyectos de ordenación, producción y conservación de sistemas forestales, estructurar métodos de establecimiento de sistemas forestales según las características de las especies y del sitio, diseñar programas de propagación de material forestal de calidad, definir sistemas de aprovechamiento o cosecha forestal, planear el manejo silvicultural de sistemas forestales, valorar el estado y dinámica de la biodiversidad forestal, evaluar impactos ambientales en sistemas forestales, gestionar áreas silvestres en línea con la normatividad ambiental, construir estrategias de uso y manejo de recursos naturales con participación comunitaria, ejecutar proyectos de investigación del sector forestal y proyectar procesos de transformación primaria de la madera.

Esta cualificación es esencial para formar profesionales capaces de enfrentar los retos actuales y futuros del sector forestal, promoviendo un desarrollo sostenible y una gestión eficiente de los recursos naturales.

Bibliografía

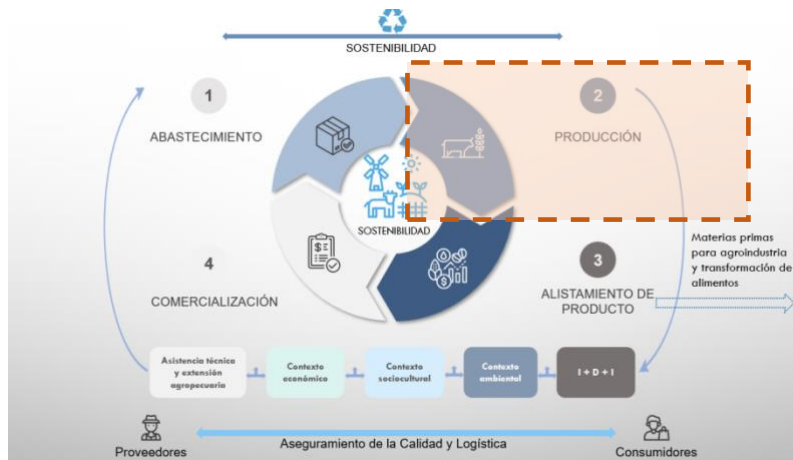
FAO. (2023). *El estado de los bosques del mundo*. <https://www.fao.org/sustainable-forests-management/es/>

FAO. (2020). *El estado de los bosques del mundo 2020: Los bosques, la biodiversidad y las personas*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://doi.org/10.4060/ca8642es>

IDEAM. (2023). *Alertas tempranas por deforestación*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/alertas-tempranas-por-deforestacion>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/con-gobernanza-forestal-minambiente-le-apunta-a-la-conservacion-y-al-uso-sostenible-de-los-bosques/>

ONU. (2023). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

| 1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN | | |
|--|--|--------------------|
| 1.1 Denominación. | Ingeniería Forestal | |
| 1.2 Código de la cualificación. | 6-AGVE-FOR-21322-E-005 | Versión: 01 - 2023 |
| 1.3 Nivel del MNC. | 6 | |
| 1.4 Área de cualificación. | AGROPECUARIO, SILVICULTURA, PESCA, ACUICULTURA Y VETERINARIA (AGVE) | |
| 1.5 Duración (horas-créditos). | Rango sugerido total para este nivel 120-170 Créditos | |
| 1.6 Organismo que autoriza la cualificación. | | |
| 1.7 Institución que otorga la cualificación. | | |
| 1.8 Referente de cualificación para: | Título de profesional universitario (Ley 30 de 1992 y las derivadas de la profesión) | |
| 2. PERFIL DE COMPETENCIAS | | |
| 2.1 Competencia General. | Diseñar, planificar, estructurar y crear recursos, técnicas, métodos y conocimientos, orientados al desarrollo sustentable de proyectos forestales productivos y de protección, enmarcados en la normatividad forestal y ambiental vigente, incluyendo la participación de comunidades rurales y promoviendo procesos de investigación y extensión rural agropecuaria. | |
| 2.2 Ámbito (Productivo, Laboral, Social). | <p>Esquema cadena de valor:</p>  <p>Sector productivo: Sector Agropecuario, Subsector forestal</p> <p>Contexto de acción: Empresas Forestales, Empresas Agroindustriales; Reforestadoras, Empresas de transformación de madera, Empresas productoras de papel.</p> <p>Ocupaciones Relacionadas:</p> <p>21322 Silvicultores y forestales</p> | |

| | |
|--------------------------------------|---|
| | <p>21322.001. Arborista</p> <p>21322.002 Asesor de producción forestal</p> <p>21322.003 Asesor de silvicultura</p> <p>21322.004 Asesor forestal</p> <p>21322.005 Científico de silvicultura</p> <p>21322.006 Científico de suelos</p> <p>21322.007 Científico forestal</p> <p>21322.008 Consejero forestal</p> <p>21322.009 Consultor de suelo</p> <p>21322.010 Consultor forestal</p> <p>21322.011 Dasónomo</p> <p>21322.012 Especialista en suelos y cosechas</p> <p>21322.013 Experto en árboles</p> <p>21322.014 Experto forestal</p> <p>21322.015. Ingeniero de bosque</p> <p>21322.016 Ingeniero forestal</p> <p>21322.017 Perito forestal</p> <p>21322.018 Silvicultor</p> <p>21322.019 Silvicultor urbano</p> <p>Otras denominaciones: Inspector forestal, Perito forestal.</p> |
| 2.3 Competencias Específicas. | <p>CE01-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Diseñar y ejecutar proyectos orientados a la ordenación, producción y conservación de sistemas forestales¹, enmarcados en la normatividad ambiental y forestal vigente.</p> <p>CE02-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Estructurar el método de establecimiento de sistemas forestales, de acuerdo con el objetivo del proyecto y las características de las especies y del sitio.</p> <p>CE03-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Diseñar el programa de propagación de material forestal de calidad, de acuerdo con la normatividad sanitaria y forestal vigente y el objetivo del proyecto.</p> <p>CE04-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Definir los sistemas de aprovechamiento o cosecha² forestal de acuerdo con el objetivo del proyecto, las características morfológicas de las especies y las condiciones del sitio.</p> <p>CE05-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Planear el manejo silvicultural de sistemas forestales, de acuerdo con el objetivo del proyecto y las especies forestales.</p> <p>CE06-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Valorar el estado y dinámica de la biodiversidad forestal, de acuerdo con las características de sus componentes.</p> <p>CE07-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Evaluar impactos ambientales en sistemas forestales, basados en las actividades de los proyectos y la normatividad ambiental vigente.</p> <p>CE08-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Gestionar áreas silvestres en línea con el tipo de ecosistema y la normatividad ambiental vigente.</p> <p>CE09-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Construir estrategias de uso y manejo de recursos naturales con participación comunitaria según necesidades de las comunidades/productores forestales y el mercado silvícola.</p> |

¹ Sistemas forestales hace referencia a: Bosques naturales, Plantaciones forestales, Sistemas agroforestales y Silvopastoriles y Arboricultura urbana.

² Entendiendo que el aprovechamiento se realiza en Bosques naturales y la cosecha en plantaciones forestales.

| | |
|--|---|
| | CE10-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Ejecutar proyectos de investigación del sector forestal, de acuerdo con temáticas definidas por investigadores líderes y las tendencias del sector. |
| | CE11-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Proyectar procesos de transformación primaria de la madera teniendo en cuenta propiedades y características estructurales y de preservación de las especies forestales. |

| | |
|---|--|
| COMPETENCIA ESPECIFICA 1 | CE01-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Diseñar y ejecutar proyectos orientados a la ordenación, producción y conservación de sistemas forestales, enmarcados en la normatividad ambiental y forestal vigente. |
| <p>Elemento de competencia 1: Planear la ejecución de actividades en cada proceso forestal, en correspondencia con el tipo de proyecto forestal, las metas de producción y la normatividad ambiental y forestal vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La revisión de información secundaria corresponde con cartografía, planes y estudios zonales y de las especies forestales, estudios de mercado, normatividad ambiental y forestal vigente. La elaboración del cronograma de actividades corresponde con las metas de producción y los ciclos biológicos de las especies forestales. La proyección de los recursos físicos, financieros y humanos en cada proceso forestal corresponde con el cronograma definido y las metas de producción. La identificación de riesgos está acorde con las actividades planificadas y las metas de producción. La estructuración de los planes³ está acorde con las condiciones de sitio, los requerimientos de las especies forestales y la normatividad ambiental y forestal vigente. | |
| <p>Elemento de competencia 2: Determinar la factibilidad del establecimiento de proyectos forestales, de acuerdo con la oferta ambiental del sitio y los planes de ordenamiento territorial.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La verificación del sitio de ejecución del proyecto forestal corresponde con condiciones edafoclimáticas, logísticas, de infraestructura, abastecimiento de insumos y disponibilidad de mano de obra⁴. La calificación del sitio está acorde con la caracterización de aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos del sitio objeto de establecimiento. La evaluación de factibilidad del establecimiento corresponde con el cruce entre oferta ambiental del sitio y los requerimientos y características de las especies objeto de establecimiento. La definición de restricciones ambientales en el establecimiento de proyectos forestales está acorde con los planes de ordenamiento territorial. | |
| <p>Elemento de competencia 3: Administrar los recursos financieros, físicos y humanos asignados a la ejecución de las actividades forestales, de acuerdo con las metas de producción y los procesos productivos.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La asignación de recursos humanos, financieros y físicos a cada actividad forestal corresponde con el objetivo de producción y los requerimientos de cada actividad. | |

³ Planes de Establecimiento y manejo forestal, Manejo y conservación, Ordenación, Aprovechamiento forestal

⁴ Implica visita del sitio

- La generación de reportes de avances de las actividades forestales cumple con los parámetros y estándares de la empresa.
- La definición de los perfiles cumple con los requerimientos específicos de las actividades del proyecto forestal.
- El relacionamiento personal satisface las funciones de comunicación asertiva con los diferentes niveles de la empresa.
- La estructuración de estrategias de optimización de recursos corresponde con los resultados de ejecución de las actividades.

Elemento de competencia 4: Implementar proyectos forestales de acuerdo con el tipo de proyecto y las metas de producción.

Criterios de desempeño

- El procesamiento de información geográfica está acorde con las metodologías y herramientas de teledetección y sistemas de información geográfica.
- El análisis de información dasométrica, sanitaria y manejo silvicultural de los proyectos corresponde con las evaluaciones realizadas y las herramientas de sistemas de información geográfica.
- La definición del sitio de muestreo de suelos corresponde con la cartografía y las características del paisaje.
- La definición de los parámetros de toma de información en campo corresponde con las metodologías y procesos establecidos en cada actividad.
- La orientación de las actividades corresponde con metodologías y procesos definidos durante la planificación.
- La planificación del territorio corresponde con las técnicas de ordenamiento y planificación forestal.

Elemento de competencia 5: Evaluar la ejecución de proyectos forestales, de acuerdo con el tipo de proyecto, las metas de producción y la normatividad ambiental vigente.

Criterios de desempeño

- La revisión de la información tomada en campo está acorde con los parámetros definidos en la toma de información de cada actividad.
- La verificación de los puntos críticos corresponde con la planificación y el monitoreo durante la fase de ejecución.
- El monitoreo a la ejecución de los procesos y actividades corresponde con los parámetros definidos en las metodologías y las normas de salud y seguridad en el trabajo.
- La generación de procesos de mejoramiento continuo está acorde con los resultados de la ejecución.
- La comprobación del ejercicio de los procesos corresponde con los requisitos de la normatividad ambiental vigente⁵ y las especificaciones técnicas de las especies forestales.
- El seguimiento a la ejecución de los procesos cumple con los procedimientos de la certificación forestal.

Elemento de competencia 6: Proyectar la comercialización de productos forestales teniendo en cuenta la capacidad de producción y el mercado forestal.

Criterios de desempeño

- La identificación de los mercados potenciales corresponde con el producto forestal a producir.
- La elaboración de la ficha de los clientes corresponde con la cartera de clientes, su valor potencial y desempeño en el mercado forestal.

⁵ Planes de ordenamiento territorial

- La interpretación de la situación de los clientes corresponde con las necesidades y motivaciones de compra.
- La argumentación de la calidad de los bienes y servicios forestales ofrecidos corresponde con las ventajas y diferencias sobre otros oferentes.
- El cierre de la venta satisface las condiciones del oferente y del cliente.

Contexto de la competencia

Recursos utilizados:

Cartografía, imágenes de satélite, fotografías aéreas, herramientas cartográficas, libreta de campo, binoculares, elementos de protección personal, GPS⁶, luxómetro, medidor de pH del suelo, pala, decámetro, cámara fotográfica.

Productos y resultados (evidencias):

Cronograma de actividades por proceso productivo forestal, marco de referencia, puntos críticos del proyecto; estructura de: Plan de Establecimiento y Manejo forestal, Plan de Aprovechamiento Forestal, Plan de Manejo y Conservación, Plan de Ordenación Forestal; calificación del sitio, asignación de recursos, informe de gestión de actividades forestales, perfiles cargos por actividad forestal, informe de estrategias de optimización de recursos, cartografía del proyecto, definición puntos de muestreo, planificación del territorio, informe de evaluación de la ejecución de proyectos, metodología de campo, proyección de la comercialización.

Información requerida (referentes):

Planes locales, departamentales y regionales; estudios de flora, ecosistemas y sistemas productivos; estudio de mercado, normatividad ambiental y forestal vigente como Planes de Ordenamiento Territorial, Plan de Manejo y Ordenamiento de Cuencas-POMCA, mapas y reportes climáticos, estudios de suelos, proveedores de insumos agrícolas, viveros en el sitio del proyecto, metas de producción, caracterización del sitio, cualificación del sitio, análisis de suelos, protocolos de especies forestales, información cartográfica, mercados potenciales, cartera de clientes.

| | |
|--|---|
| COMPETENCIA ESPECIFICA 2 | CE02-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Estructurar el método de establecimiento de sistemas forestales, de acuerdo con el objetivo del proyecto y las características de las especies y del sitio. |
| Elemento de competencia 1: Definir las especies forestales objeto de propagación y/o establecimiento, de acuerdo con la oferta ambiental del sitio y los requerimientos de las especies forestales y el proyecto. | |
| Criterios de desempeño <ul style="list-style-type: none"> • La elaboración del listado de especies forestales potenciales a propagar o establecer corresponde con los objetivos de producción. • La revisión de información consolidada de las especies forestales corresponde con procesos de propagación y ciclos biológicos de las especies. • La priorización de especies forestales objeto de propagación y/o establecimiento está acorde con los requerimientos edafoclimáticos y la oferta ambiental del sitio. | |

⁶ Global Positioning System

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> La selección de especies forestales objeto de propagación y/o establecimiento corresponde con la información de los reportes de rendimientos y de plagas y enfermedades. |
| <p>Elemento de competencia 2: Determinar las técnicas y equipos de preparación del terreno de acuerdo con las condiciones del sitio y los requerimientos de las especies forestales.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La evaluación del sitio está acorde con las características físicas⁷ y químicas del suelo. La definición de profundidad de preparación del terreno corresponde con los requerimientos de las especies forestales y las condiciones del sitio. La evaluación de las técnicas y equipos de preparación del suelo corresponde con los recursos humanos y financieros disponibles en el desarrollo del proyecto forestal. La selección de técnicas y equipos de preparación del suelo está acorde con las características físicas del suelo y la oferta de los proveedores. La estructuración del plan de manejo de residuos producto de la preparación del terreno corresponde con el tipo de residuo y la normatividad ambiental vigente. |
| <p>Elemento de competencia 3: Elaborar el diseño de establecimiento del sistema forestal de acuerdo con el objetivo de producción y las características topográficas y de logística del sitio.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La delimitación de rodales o lotes corresponde con la información de los planos, cartografía y las características de suelo del sitio. La construcción de planos de la plantación está acorde con las características topográficas y las herramientas de construcción de planos. La definición del espaciamiento de la plantación está acorde con el objetivo de producción, los requerimientos en área de la especie forestal y la inclinación del sitio. La estructuración de los arreglos de la plantación corresponde con el tipo de sistema forestal. El diseño de la plantación está acorde con la logística requerida en el transporte de insumos y la extracción del producto final. |
| <p>Elemento de competencia 4: Diseñar obras de conservación y recuperación de suelos y aguas, basadas en los requerimientos de los proyectos forestales, las condiciones de sitio y la normatividad ambiental vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La identificación de la necesidad de obras de conservación y recuperación de suelos y aguas está acorde con los hallazgos en campo y los objetivos del proyecto. La definición del sitio de la obra de conservación y recuperación de suelos y aguas está acorde con las áreas de vocación, desarrollo forestal y la normatividad ambiental vigente. La selección del tipo de obra de conservación y recuperación de suelos y aguas está acorde con las características edafoclimáticas del sitio y el objetivo de la obra. La elaboración del plano corresponde con los levantamientos topográficos en campo. |
| <p>Contexto de la competencia</p> <ul style="list-style-type: none"> Recursos utilizados: |

⁷ Topografía, estabilidad, entre otras

Herramientas cartográficas, programas informáticos de elaboración de planos, cartografía, elementos de protección personal, cámara fotográfica.

• **Productos y resultados (evidencias):**

Listado de especies forestales objeto de propagación y/o establecimiento, Evaluación del sitio, técnicas y equipos de preparación de rodales o lotes, diseño de la plantación, planos de la plantación, definición técnica de preparación del terreno, plano del diseño de obras de conservación y recuperación de suelos y aguas.

• **Información requerida (referentes):**

Objetivos de producción, protocolos de las especies forestales, información técnica de especies forestales, caracterización del sitio, reportes de rendimientos de especies forestales, reportes de plagas y enfermedades asociadas a las especies forestales, estudios de suelos, análisis de suelos, caracterización del sitio, recursos disponibles, Planes de Ordenamiento Territorial, técnicas de preparación del suelo, levantamientos topográficos.

| | |
|--|---|
| COMPETENCIA ESPECIFICA 3 | CE03-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Diseñar el programa de propagación de material forestal de calidad, de acuerdo con la normatividad sanitaria y forestal vigente y el objetivo del proyecto. |
| <p>Elemento de competencia 1: Seleccionar las fuentes de provisión de semillas, de acuerdo con el objetivo del proyecto forestal, los recursos disponibles y la normatividad forestal vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La identificación de las opciones de fuentes de provisión de semillas está acorde con la oferta en el mercado y la existencia de áreas productoras de semillas en la zona. La verificación del registro como proveedor o productor de semillas y plántulas cumple con la normatividad forestal y los requisitos establecidos por la autoridad competente. La priorización de fuentes de provisión de semillas está acorde con los recursos disponibles y la relación beneficio/costo. La determinación de rodales o huertos semilleros corresponde con los métodos y las características fenotípicas deseables de las especies forestales. El manejo de los huertos semilleros corresponde con el objetivo del fitomejoramiento forestal. El cruzamiento de especies corresponde con la resistencia a enfermedades, insectos y ambientes adversos. | |
| <p>Elemento de competencia 2: Diseñar áreas de producción de plantulaje de acuerdo con las metas de producción, los avances tecnológicos reportados y la normatividad sanitaria vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La selección del sitio de producción de plantulaje está acorde con la cercanía a la plantación, terreno plano y disponibilidad de calidad y cantidad de agua. El bosquejo del sitio de producción está acorde con el desarrollo de actividades de mantenimiento y producción y criterios de optimización y flexibilidad frente a la instalación de nuevas tecnologías | |

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> La elaboración del plano corresponde con las condiciones mínimas definidas por la autoridad competente y los protocolos técnicos. |
| <p>Elemento de competencia 3: Establecer los tipos y métodos de propagación forestal, de acuerdo con el objetivo de la propagación y la fisiología de la especie forestal.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La identificación del tipo de propagación⁸ efectivo en la especie forestal corresponde con las características y los protocolos forestales. La determinación de tratamientos pregerminativos cumple con las condiciones morfológicas de las semillas de cada especie forestal. La elección del método de propagación vegetal está acorde con los recursos disponibles y las características fisiológicas que se desean obtener de la especie forestal. El seguimiento al método de propagación vegetal está acorde con los criterios de sobrevivencia definidas en las normas internacionales de análisis de semillas y en los protocolos de cada especie. <p>Contexto de la competencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>Recursos utilizados:</p> <p>Cartografía, herramientas cartográficas, programa informático para diseño de planos, viveros.</p> <p>Productos y resultados (evidencias):</p> <p>Fuente de provisión de semillas, plano del diseño de vivero, métodos de propagación forestal por especie.</p> <p>Información requerida (referentes):</p> <p>Normatividad sanitaria, normatividad forestal, normas internacionales de análisis de semillas, tratamientos pregerminativos, métodos de propagación de especies forestales., normatividad viveros forestales, registro de las personas que se dediquen a la producción o comercialización de semillas o plántulas de especies forestales. Protocolos de las especies forestales, diseño de la plantación, semillas forestales, datos de proveedores de semillas, áreas de producción de semillas, asignación de recursos físicos, financieros y humanos.</p> |

| | |
|--|---|
| COMPETENCIA ESPECIFICA 4 | CE04-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Definir los sistemas de aprovechamiento o cosecha ⁹ forestal de acuerdo con el objetivo del proyecto, las características morfológicas de las especies y las condiciones del sitio |
| <p>Elemento de competencia 1: Seleccionar las especies forestales, árboles y/o rodales objeto de aprovechamiento o cosecha forestal de acuerdo con el tipo de sistema forestal, las metas de producción y la normatividad ambiental vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La clasificación de las especies forestales, árboles y/o rodales está acorde con la edad y las características morfológicas. La categorización de especies forestales está acorde con el objetivo de producción y su capacidad de proveer los productos. | |

⁸ Sexual o asexual

⁹ Entendiendo que el aprovechamiento se realiza en Bosques naturales y la cosecha en plantaciones forestales.

- La cubicación y/o cuantificación de productos forestales no maderables cumple con la estimación de la capacidad de proveer los productos.
- La priorización de las especies forestales objeto de aprovechamiento corresponde con la capacidad de sostenibilidad de los bosques o ecosistemas en el futuro y la normatividad ambiental vigente¹⁰.
- La priorización de árboles o rodales objeto de cosecha corresponde con las características morfológicas de las especies forestales y la cartografía del proyecto forestal.

Elemento de competencia 2: Determinar los sistemas de cosecha o aprovechamiento forestal de acuerdo con las características del proyecto, las condiciones del sitio y la normatividad ambiental y forestal vigente.

Criterios de desempeño

- La identificación de condiciones físicas del sitio objeto de cosecha está acorde con el clima, la estabilidad del suelo y la topografía.
- La clasificación de las especies forestales objeto de aprovechamiento corresponde con sus características anatómicas.
- La planificación logística del aprovechamiento o cosecha corresponde con el diseño de la plantación y su ubicación.
- La priorización de sistemas de cosecha forestal está acorde con el tipo de producto a cosechar y la relación beneficio/costo.
- La estructuración del plan de manejo de residuos de la cosecha o aprovechamiento forestal corresponde con el tipo de residuo y la normatividad ambiental vigente.
- Los permisos y trámites de aprovechamiento de sistemas forestales cumplen con los requisitos definidos en la normatividad forestal vigente.

Elemento de competencia 3: Valorar el vuelo forestal a partir de la información registrada en el inventario forestal.

Criterios de desempeño

- El diseño del inventario forestal corresponde con la metodología estadística definida.
- Los datos del inventario son analizados considerando el rigor estadístico.
- La valoración del vuelo forestal corresponde con al precio del mercado de los productos a obtener.

Contexto de la competencia

Recursos utilizados:

Cartografía, herramientas cartográficas, programa informático estadístico, libreta de campo, GPS, diámetro, formulario de campo, elementos de protección personal, cámara fotográfica.

Productos y resultados (evidencias):

Áreas y árboles objeto de aprovechamiento o cosecha forestal seleccionados, cubicación o cuantificación de productos forestales no maderables, planificación logística de la cosecha o aprovechamiento, sistema de cosecha seleccionado, Vuelo forestal, permisos y trámites aprovechamiento o cosecha forestal, análisis inventario forestal.

¹⁰ Vedas

• **Información requerida (referentes):**

Reportes de establecimiento de plantaciones, objetivo de producción, Inventario forestal, normatividad ambiental vigente¹¹, normatividad forestal vigente de aprovechamiento, protocolos de las especies forestales, Plan de Aprovechamiento Forestal, presupuesto, estudios de suelos, diseño de la plantación, caracterización de la zona, información sistemas de cosecha, estudio de mercado forestal, protocolo maderas forestales.

| COMPETENCIA ESPECIFICA 5 | CE05-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Planear el manejo silvicultural de sistemas forestales, de acuerdo con el objetivo del proyecto y las especies forestales. |
|--|---|
| <p>Elemento de competencia 1: Seleccionar las especies forestales, árboles y/o rodales objeto de aprovechamiento o cosecha forestal de acuerdo con el tipo de sistema forestal, las metas de producción y la normatividad ambiental vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La clasificación de las especies forestales, árboles y/o rodales está acorde con la edad y las características morfológicas. La categorización de especies forestales está acorde con el objetivo de producción y su capacidad de proveer los productos. La cubicación y/o cuantificación de productos forestales no maderables cumple con la estimación de la capacidad de proveer los productos. La priorización de las especies forestales objeto de aprovechamiento corresponde con la capacidad de sostenibilidad de los bosques o ecosistemas en el futuro y la normatividad ambiental vigente¹². La priorización de árboles o rodales objeto de cosecha corresponde con las características morfológicas de las especies forestales y la cartografía del proyecto forestal. | |
| <p>Elemento de competencia 2: Determinar los sistemas de cosecha o aprovechamiento forestal de acuerdo con las características del proyecto, las condiciones del sitio y la normatividad ambiental y forestal vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La identificación de condiciones físicas del sitio objeto de cosecha está acorde con el clima, la estabilidad del suelo y la topografía. La clasificación de las especies forestales objeto de aprovechamiento corresponde con sus características anatómicas. La planificación logística del aprovechamiento o cosecha corresponde con el diseño de la plantación y su ubicación. La priorización de sistemas de cosecha forestal está acorde con el tipo de producto a cosechar y la relación beneficio/costo. La estructuración del plan de manejo de residuos de la cosecha o aprovechamiento forestal corresponde con el tipo de residuo y la normatividad ambiental vigente. Los permisos y trámites de aprovechamiento de sistemas forestales cumplen con los requisitos definidos en la normatividad forestal vigente. | |
| <p>Elemento de competencia 3: Valorar el vuelo forestal a partir de la información registrada en el inventario forestal.</p> | |

¹¹ Vedas

¹² Vedas

| | |
|---|--|
| Criterios de desempeño <ul style="list-style-type: none"> El diseño del inventario forestal corresponde con la metodología estadística definida. Los datos del inventario son analizados considerando el rigor estadístico. La valoración del vuelo forestal corresponde con al precio del mercado de los productos a obtener. | |
| Contexto de la competencia <ul style="list-style-type: none"> Recursos utilizados: Equipos de medición (GPS, brújulas, distanciómetros), software de planificación forestal. Herramientas manuales para la toma de muestras, medición de árboles y análisis de datos. Oficinas, laboratorios, viveros forestales. Mapas, imágenes satelitales, bases de datos forestales, normativa ambiental, literatura científica. Productos y resultados (evidencias): Planes de manejo forestal: Documentos que detallan las actividades a realizar en el bosque, los objetivos de manejo y los indicadores de desempeño. Inventarios forestales: Información cuantitativa y cualitativa sobre las características del bosque. Estudios de factibilidad: Evaluaciones económicas y ambientales de proyectos forestales. Informes técnicos: Documentos que presentan los resultados de estudios y análisis forestales. Información requerida (referentes): Normativa ambiental: Legislación forestal, ambiental y laboral. Información técnica: Guías técnicas, manuales de operación, literatura científica. Datos forestales: Inventarios forestales, mapas, imágenes satelitales. Información económica: Precios de los productos forestales, tasas de interés, costos de producción. | |

| COMPETENCIA ESPECIFICA 6 | CE06-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Valorar el estado y dinámica de la biodiversidad forestal, de acuerdo con las características de sus componentes |
|---|---|
| Elemento de competencia 1: Categorizar especies forestales a partir de claves taxonómicas. <ul style="list-style-type: none"> La recopilación de muestras botánicas cumple con los requisitos mínimos definidos en los protocolos de colecta de muestras. La clasificación de muestras botánicas corresponde con las características morfológicas definidas en los protocolos de botánica. La selección de claves taxonómicas de clasificación de muestras botánicas corresponde con las definidas por el grupo taxonómico de interés. El uso de equipos y herramientas de clasificación taxonómica de muestras botánicas corresponde con el tipo de muestra a trabajar. | |
| Elemento de competencia 2: Evaluar el estado de conservación de los ecosistemas boscosos con base en muestreos de las especies de flora. | |
| Criterios de desempeño | |

- La interpretación del estado de los ecosistemas corresponde con la cartografía o imágenes satelitales de diferentes años.
- La definición de puntos de muestreo corresponde con la representatividad del área total objeto de evaluación y sitios de interés particular.
- La obtención de información dasométrica, ecológica y de georreferenciación primaria corresponde con las metodologías de muestreos de biodiversidad y recorridos en el lugar de interés.
- La consolidación del estado de conservación e intervención corresponde con los cálculos de estructura, composición y dinámica poblacional del ecosistema.

Elemento de competencia 3: Cuantificar la oferta natural de sistemas forestales de acuerdo con el tipo de ecosistema.

Criterios de desempeño

- La elaboración de la línea base está acorde con los resultados de estudios previos y la información¹³ reportada del sitio de interés.
- La estructuración de la metodología de valoración de servicios ecosistémicos corresponde con el enfoque de relación socio-ecosistémicas y Política la Nacional vigente¹⁴.
- La construcción de la caracterización de los sistemas forestales corresponde con los servicios ofrecidos, sus funciones ambientales, y los beneficios proporcionados al sistema humano respecto a un tipo de ecosistema.
- La evaluación de la oferta natural de los sistemas forestal cumple con aspectos del mercado.
- La clasificación de los servicios ecosistémicos está acorde con los acuerdos internacionales.

Elemento de Competencia 4: Planificar el aprovechamiento de bienes y servicios forestales de acuerdo con la oferta natural

Criterios de desempeño

- La definición de los objetivos del aprovechamiento de bienes y servicios es acorde con los resultados de la línea base previa.
- La identificación de metas, tareas y responsabilidades es acorde con los objetivos definidos.
- La cuantificación de recursos corresponde con los objetivos y actividades definidas.
- El cronograma de actividades presenta con los plazos definidos según el aprovechamiento de bienes y servicios.
- La identificación de medidas correctivas corresponde con los resultados de evaluaciones planificadas.

Contexto de la competencia

• **Recursos utilizados:**

Sistema forestal, Muestras botánicas, cartografía, herramientas cartográficas, programa informático de análisis estadístico, programa informático de índices de diversidad, programa informático de análisis de muestras, Estereoscopio, Nevera portátil, frascos, medidor de pH, bolsas, reactivos, agua destilada, alcohol, libreta de campo, tijeras podadoras, prensa para muestras botánicas, elementos de protección personal.

• **Productos y resultados (evidencias):**

Muestras botánicas de especies forestales, claves taxonómicas para especies forestales seleccionadas, Identificación taxonómica de especies forestales, cartografía ecosistemas evaluados, definición puntos de muestreo, información dasométrica, ecológica y de georreferenciación del ecosistema, caracterización florística,

¹³ Información meteorológica, biótica, climática, ecológica, botánica, socioeconómica

¹⁴ PNGIBSE Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos

estructural y dinámica poblacional del ecosistema, línea base sistema forestal, metodología de valoración de servicios ecosistémicos, análisis del estado de conservación de los bosques naturales, valoración de la oferta natural de sistemas forestales.

• **Información requerida (referentes):**

Claves taxonómicas de flora, estudios botánicos y florísticos de la zona, Inventario forestal, protocolos de las especies forestales, estudios de suelos, caracterización de la zona, estudios poblacionales de especies forestales, estudio meteorológico, protocolos para tratamiento de muestras, cartografía del sitio del sistema forestal, metodologías de muestreos de biodiversidad, índices metodologías de cálculo de caracterización florística, estructural y dinámica poblacional del ecosistema, estudios zonales oferta natural ecosistemas, metodologías de valoración de servicios ecosistémicos, Política Nacional vigente de bienes y servicios de los ecosistemas, condiciones del mercado de bienes y servicios ecosistémicos, acuerdos internacionales de servicios ecosistémicos.

| COMPETENCIA ESPECIFICA 7 | CE07-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Evaluar impactos ambientales en sistemas forestales, basados en las actividades de los proyectos y la normatividad ambiental vigente. |
|---|---|
| <p>Elemento de competencia 1: Identificar los impactos ambientales en los sistemas forestales, en coherencia con las actividades antropogénicas del proyecto y los fenómenos naturales.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • La construcción de la línea base de flora corresponde con información primaria y secundaria del área de influencia directa e indirecta del proyecto. • La obtención de información secundaria corresponde con cartografía, documentos, reportes y publicaciones de flora del sitio de estudio. • La interpretación de imágenes está acorde con el tipo de imagen, la combinación de bandas, las formas y figuras y la leyenda de coberturas vegetales. • La consecución de información primaria corresponde con las coberturas vegetales del área de influencia directa e indirecta del proyecto. • El diligenciamiento de la matriz de identificación de impactos corresponde con los componentes, elementos, impactos y actividades relacionados con la flora. • La interacción con el equipo de trabajo está acorde con criterios de trabajo en equipo y comunicación asertiva. | |
| <p>Elemento de competencia 2: Valorar los impactos ambientales sobre el componente flora, en coherencia con las actividades de los proyectos y la normatividad ambiental vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • El análisis de los impactos sobre las coberturas vegetales está acorde con las restricciones ambientales vigentes. • La valoración de impactos cumple con escenarios con proyecto y sin proyecto. • La aplicación de los términos de referencia y normatividad ambiental vigente corresponde con la actividad a evaluar. • La calificación de los impactos sobre el componente flora corresponde con las actividades antrópicas del proyecto. • La calificación de la matriz de impactos cumple con los rangos definidos en la metodología. | |

- El diligenciamiento de las fichas de evaluación de impactos corresponde con la información de la matriz de impactos.
- La calificación de los impactos ambientales cumple con valores de significancia ambiental y carácter.

Elemento de competencia 3: Definir las medidas de manejo ambiental, de acuerdo con los tipos de impacto y las actividades del proyecto.

- La estructuración de las medidas de manejo ambiental cumple con la prevención, mitigación, corrección o compensación de impactos y efectos ambientales.
- La formulación de los indicadores de las metas cumple con la medición de la aplicación de las medidas.
- Las propuestas de planes y proyectos cumplen con el manejo de los impactos asociados a la flora.
- La propuesta de acciones de manejo corresponde con el tipo de medida propuesta.
- La construcción de medidas de manejo corresponde con el tipo de actividad y los ecosistemas intervenidos.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**

Cartografía, herramientas cartográficas, imágenes satelitales, fotografías aéreas, estereoscopio, programa informático de procesamiento de imágenes.

- **Productos y resultados (evidencias):**

Línea base flora, mapa de coberturas vegetales, matriz de identificación y evaluación de impacto ambiental calificada, documento de evaluación de impactos, fichas de manejo ambiental de la flora diligenciadas, planes y proyectos de manejo.

- **Información requerida (referentes):**

Caracterización flora de la zona, inventario forestal, flora de la zona, estudios de caracterización florística y estructural de la zona, estudios meteorológicos, Leyenda Nacional de Cobertura de la Tierra, Normatividad

Ambiental¹⁵, Planes de Ordenamiento Territorial, restricciones ambientales¹⁶, biomas, zonas de vida, condiciones de rareza, Matriz de Identificación de Aspectos y Valoración Impactos Ambientales (MIAVIA), diseños del proyecto, metodología para la evaluación de impactos ambientales, formato fichas de manejo.

| | |
|---|--|
| COMPETENCIA ESPECIFICA 8 | CE08-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Gestionar áreas silvestres en línea con el tipo de ecosistema y la normatividad ambiental vigente. |
| <p>Elemento de competencia 1: Identificar áreas silvestres objeto de protección y preservación, teniendo en cuenta objetivos conservación, políticas públicas y la normatividad ambiental vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La priorización de zonas silvestres corresponde con las metas definidas en las políticas públicas y la normatividad ambiental vigente. La interpretación cartográfica de imágenes cumple con los atributos definidos de las zonas silvestres objeto de protección. La definición del objetivo de priorización corresponde con el enfoque de conservación y la delimitación del área de estudio. La selección de criterios cumple con características medibles y evaluables¹⁷. La priorización de áreas o zonas silvestres objeto de protección está acorde con estudios de estado y dinámica de componentes y atributos de la biodiversidad forestal. | |
| <p>Elemento de competencia 2: Evaluar el estado de áreas silvestres teniendo en cuenta su composición, función ecosistémica, y la normatividad vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La definición de variables e índices corresponde con el objetivo de priorización del área de conservación. La realización de muestreos y recorridos están acordes con el diseño estadístico. El estado de conservación e intervención es identificado a partir del análisis estructurales y funcionales del ecosistema. La determinación de prioridades es realizada a partir del monitoreo de los componentes identificados. La identificación de actividades que dañen la biodiversidad es realizada a partir de monitoreos. La evaluación de áreas silvestres es realizada teniendo en cuenta la normatividad vigente¹⁸. | |
| <p>Elemento de competencia 3: Administrar áreas silvestres de acuerdo con su categoría de protección, las condiciones ecosistémicas y los recursos disponibles.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La descripción de las condiciones y restricciones del área o zona silvestre corresponden con la categoría de protección. La realización de estudios enfocados en alinderar, delimitar, declarar y ampliar el área protegida está acorde con los recursos y la normatividad ambiental vigente. | |

¹⁵ Términos de referencia Estudios ambientales

¹⁶ POMCA-Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas, Áreas protegidas, etc.

¹⁷ Abundancia poblacional, la riqueza, diversidad, rareza, endemismos y vulnerabilidad de especies.

¹⁸ Vedas, permisos de colecta, etc

- La conformación del área protegida corresponde con las políticas, planes, programas, proyectos y la normativa ambiental vigente.
- Las funciones policivas y sancionatorias son ejercidas considerando los términos fijados por la ley.
- El patrullaje¹⁹ de control y vigilancia corresponden con el cronograma y las prioridades definidas en la categoría de protección.

Contexto de la competencia

• Recursos utilizados:

Sistemas forestales, Cartografía, herramientas cartográficas, GPS, imágenes satelitales, imágenes aéreas, estereoscopio, elementos de protección forestal.

• Productos y resultados (evidencias):

Identificación de áreas objeto de protección, Cartografía áreas priorizadas, Evaluación del área objeto de protección, muestreos, Informe de gestión de áreas protegidas.

• Información requerida (referentes):

Políticas públicas de áreas protegidas, normatividad ambiental vigente²⁰, Atributos áreas protegidas, caracterización florística y estructural de los ecosistemas, protocolos de las especies forestales, presupuesto, estudios de suelos, estudio meteorológico, estudios socioeconómicos de la zona, estudios físico bióticos de la zona, normatividad forestal vigente²¹, mapas de distribución de especie de flora y fauna, reportes de especies de flora y fauna, cronograma, inventarios.

COMPETENCIA ESPECIFICA 9

CE09-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Construir estrategias de uso y manejo de recursos naturales con participación comunitaria según necesidades de las comunidades/productores forestales y el mercado silvícola .

Elemento de competencia 1: Estructurar proyectos sustentables con las comunidades/productores forestales, teniendo en cuenta los intereses de las comunidades/productores forestales, la sostenibilidad y normatividad ambiental vigente.

Criterios de desempeño

- La definición del área de influencia corresponde con el conocimiento local y necesidades de la comunidad.
- El diagnóstico y evaluación de los recursos naturales cumple con técnicas de diseño participativo con las comunidades/productores forestales.
- La identificación de las características de las comunidades/productores forestales corresponde con aspectos edafoclimáticos, socioculturales y económicos.
- El diagnóstico de los recursos naturales disponibles en las zonas rurales está acorde con los ecosistemas zonales y los intereses de las comunidades/productores forestales que las habitan.
- La selección de productos forestales corresponde con los conocimientos locales y las tendencias del mercado.

¹⁹ Terrestre, aéreo, marítimos

²⁰ Áreas Protegidas

²¹ Vedas

- La priorización de especies y productos corresponde con las condiciones socioculturales de las comunidades/productores forestales y la oferta natural de los ecosistemas.
- El diseño de proyectos sustentables con comunidades cumple la normatividad ambiental vigente.

Elemento de competencia 2: Transferir tecnología en el uso y manejo de recursos naturales, basados en necesidades de las comunidades/productores forestales y el mercado silvícola.

Criterios de desempeño

- La identificación de la necesidad de tecnologías corresponde con el tipo de producto forestal a obtener y las tendencias del mercado.
- La elección de la tecnología cumple con los requerimientos ecológicos, sociales, económicos y productivos de las comunidades/productores forestales.
- La priorización de técnicas y tecnologías corresponde con la identificación de debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas de las comunidades/productores forestales y el territorio.
- La planeación de la transferencia tecnológica corresponde con disponibilidad de financiación, de insumos, la presencia de extensionistas y los mecanismos de capacitación.
- La ejecución de la transferencia cumple con metodologías participativas y procesos de coordinación, información, promoción y capacitación a la comunidad/productores forestales.

Elemento de competencia 3: Monitorear la ejecución de proyectos forestales con comunidades, de acuerdo con las metodologías y el objetivo del proyecto.

Criterios de desempeño

- La construcción de indicadores de evaluación está acorde con las metas del proyecto y las transferencias tecnológicas.
- La evaluación sobre la apropiación de las tecnologías está acorde con los objetivos del proyecto.
- El análisis de los resultados de las transferencias tecnológicas corresponde con la toma de decisiones a tiempo en los proyectos forestales.
- El seguimiento a las metodologías de participación corresponde con los alcances del proyecto forestal.
- La propuesta de medidas correctivas corresponde con el mejoramiento del desempeño y posibilidades de consecución de los objetivos.

Contexto de la competencia

Recursos utilizados:

Sistemas forestales, Cartografía, herramientas cartográficas, recorridos con los productores o comunidades, GPS.

Productos y resultados (evidencias):

Estructura proyectos sustentables²², Planes de transferencia tecnológica, Informe de evaluación ejecución proyectos forestales con comunidades²³.

Información utilizada o generada

Herramientas de participación, caracterización de las comunidades y zonas de estudio, protocolos de las especies forestales, estudios de suelos, estudios socioeconómicos de la zona, estudios físico bióticos de la zona, estudio de

²² Definición área de influencia, diagnóstico y evaluación de recursos, caracterización comunidades, productos forestales, especies forestales

²³ Indicadores, uso de tecnologías, resultados de transferencias, seguimiento metodologías de participación

mercado, normatividad ambiental vigente, metodologías participativas, tecnología forestal, métodos de financiación.

| | |
|---|---|
| COMPETENCIA ESPECIFICA 10 | CE10-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Ejecutar proyectos de investigación del sector forestal, de acuerdo con temáticas definidas por investigadores líderes y las tendencias del sector. |
| <p>Elemento de competencia 1: Construir la línea base del proyecto de investigación forestal, de acuerdo con la temática de investigación.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La identificación de bases de datos cumple con los parámetros de confiabilidad de la información. La documentación de las especies o procesos forestales corresponde con la temática de investigación. La elaboración del documento de línea base cumple con los parámetros y estándares de la institución o empresa financiadora de la investigación. La recopilación de información primaria cumple con los procedimientos definidos en la metodología. La elaboración de mapas del área de estudio corresponde con herramientas cartográficas. La integración de la línea base está acorde con criterios de concertación con equipos de trabajo y los lineamientos del líder del proyecto. | |
| <p>Elemento de competencia 2: Establecer la metodología del proyecto de investigación forestal, de acuerdo con el presupuesto y el tiempo de ejecución del proyecto.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La recopilación de metodologías corresponde con la especie/proceso forestal y la temática del proyecto. La priorización de la metodología corresponde con el acceso al sitio, a financiación y el tiempo definido en el desarrollo del proyecto. La definición del proceso metodológico cumple con requisitos, procedimientos y planillas de toma de datos. La aplicación de la metodología corresponde con criterios del método científico. | |
| <p>Elemento de competencia 3: Recopilar y analizar datos y muestras de agua, suelo, madera y vegetación de proyectos forestales, de acuerdo con las normas técnicas y protocolos de muestreo.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La recolección y preparación de muestras corresponde con los protocolos y las Normas Técnicas Colombianas definidas por tipo de muestra. El uso de equipos, herramientas, insumos y elementos está acorde con el tipo de muestra, el manual del fabricante y las normas de seguridad y salud en el trabajo. El registro de datos de colecta cumple con los requisitos mínimos definidos en los protocolos de acuerdo con la muestra. El muestreo cumple con el diseño estadístico definido y el protocolo correspondiente al tipo de muestra. | |
| <p>Elemento de competencia 4: Documentar los resultados del proyecto de investigación forestal de acuerdo con el objetivo y la información obtenida.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> El procesamiento de información y datos está acorde con la metodología de investigación y los protocolos definidos en la organización. | |

- El uso del programa informático de procesamiento de información cumple con los requisitos legales de uso.
- La elaboración del documento analítico corresponde con las hipótesis definidas en el proyecto de investigación forestal.
- La entrega de resultados cumple con los criterios técnicos definidos por el líder del proyecto de investigación forestal.
- La argumentación de las conclusiones del proyecto forestal corresponde con los objetivos y resultados del proyecto.
- La divulgación de los resultados del proyecto de investigación forestal corresponde con técnicas de transferencia de conocimiento.

Contexto de la competencia

• Recursos utilizados:

Muestras botánicas, datos de colecta de la muestra botánica, cartografía, herramientas cartográficas, programa informático de análisis estadístico, programa informático de índices de diversidad, programa informático de análisis de muestras, nevera portátil, frascos, medidor de pH, bolsas, reactivos, agua destilada, alcohol, utensilios de laboratorio, microscopio, portaobjetos, cubreobjetos, papel periódico, lápiz, libreta de campo, tijeras podadoras, prensa para muestras botánicas, elementos de protección personal, cámara fotográfica, estereoscopio, pala.

• Productos y resultados (evidencias):

Línea base, metodología de desarrollo del proyecto, cronograma, proyección recursos, información primaria, resultados de los proyectos de investigación, mapas, muestras, documento analítico, procesamiento de información y datos.

• Información requerida (referentes):

Bases de datos, protocolos de las especies forestales, información de procesos forestales, parámetros para la elaboración de documentos técnicos, metodologías por temática, financiación, objetivos del proyecto, NTC-Normas Técnicas Colombianas, instrucciones de fábrica.

| | |
|--|---|
| COMPETENCIA ESPECIFICA 11 | CE11-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Proyectar procesos de transformación primaria de la madera teniendo en cuenta propiedades y características estructurales y de preservación de las especies forestales. |
| Elemento de competencia 1: Planear el proceso de transformación primaria de la madera teniendo en cuenta los productos forestales, las condiciones del mercado y la normatividad ambiental y forestal vigente. | |
| Criterios de desempeño <ul style="list-style-type: none"> • La ubicación del aserradero o centro de transformación de la madera corresponde con el mercado local y el análisis de ubicación de planta. • La priorización del producto de madera a elaborar corresponde con el mercado local y la materia prima. • La selección de las máquinas, sierras y herramientas de procesamiento de la madera corresponde con el objetivo de producción y las especies forestales a procesar. | |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> La definición de los procedimientos de transformación primaria y remanufactura de la madera corresponde con el tipo de producto a elaborar. La elaboración de la propuesta de comercialización de los productos de madera a obtener corresponde con técnicas de comercialización y las tendencias del mercado. |
| <p>Elemento de competencia 2: Establecer los usos de la madera según las propiedades físico-mecánicas, químicas y anatómicas de las especies forestales y las normas técnicas.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La identificación de la resistencia mecánica de la madera corresponde con las propiedades físico-mecánicas de las especies forestales y las normas técnicas. La definición del tipo de procesamiento de la madera corresponde con las características físico-mecánicas y químicas de las especies forestales. La priorización del uso de la madera está acorde con las propiedades físico-mecánicas, químicas y anatómicas de las especies forestales²⁴. |
| <p>Elemento de competencia 3: Estructurar aspectos técnicos del uso de la madera como material de construcción en correspondencia con sus características estructurales</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> La selección del tipo de estructura en madera corresponde con la capacidad físico-mecánica de la especie forestal. La definición de parámetros técnicos de cumplimiento de los elementos y las uniones en las construcciones de madera está acorde con los métodos de clasificación de la madera estructural. La estimación de las fuerzas en las estructuras de madera corresponde con el cálculo de resistencia de la madera de las especies forestales. El diseño estructural de construcciones en madera está acorde con los métodos de análisis y de diseño en madera. |
| <p>Elemento de competencia 4: Determinar las técnicas de secado y preservación de la madera teniendo en cuenta el producto de madera, los equipos de secado y la normatividad ambiental vigente.</p> <p>Criterios de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> El diagnóstico del comportamiento de la madera durante procesos de impregnación, secado y preservación corresponde con los caracteres anatómicos de las especies forestales²⁵. La selección del tipo de secado de la madera corresponde con las características anatómicas de la especie forestal y la capacidad financiera de la organización. La identificación de los agentes que deterioran la madera corresponde con aspectos biológicos y no biológicos. La elección del tipo de preservante de la madera estructural está acorde con la estabilidad de la estructura y de la madera y la normatividad ambiental vigente. La definición del método de tratamiento de preservación está acorde con el tipo y cantidad de preservante que absorbe la madera²⁶. |

²⁴ Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias, 1987. Estudio de las propiedades químicas, anatómicas y físico-mecánicas de la madera de tres especies forestales de importancia económica.

²⁵ Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias, 1987. Estudio de las propiedades químicas, anatómicas y físico-mecánicas de la madera de tres especies forestales de importancia económica.

²⁶ Calone, 2013. Preservación de la madera

Contexto de la competencia

- Recursos utilizados:**

Laboratorio de maderas, probetas de madera, área de secado de madera, industria forestal.

- Productos y resultados (evidencias):**

Priorización del uso de la madera, caracterización físico-mecánica, química y anatómica de la madera, diseño estructural de construcciones en madera, definición de procesos de transformación, remanufactura, secado y preservación, ubicación del aserradero o centro de transformación de madera, selección de máquinas y sierras para procesamiento de madera, definición proceso de remanufactura de madera.

- Información requerida (referentes):**

Normas técnicas, métodos de clasificación de la madera, estructura financiera de la organización, tipos y tratamientos preservantes de la madera, tipos de máquinas y sierras de procesamiento de madera, mercado de madera procesada, normativa ambiental y forestal vigente sobre procesamiento y tratamiento de la madera, productos de madera procesados.

| | | |
|--|--|-----------------|
| 2.4 Competencias Clave (Básicas y transversales). | Competencias Básicas | |
| | Competencia Comunicación (oral y escrita en lengua materna y una segunda lengua) | Duración |
| | <ul style="list-style-type: none"> Producción textual. Comprensión e interpretación textual. Literatura. Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos. Ética de la comunicación. | 3 Créditos |
| | Competencias en matemáticas | Duración |
| | <ul style="list-style-type: none"> Pensamiento numérico y sistemas numéricos. Pensamiento espacial y sistemas geométricos. Pensamiento métrico y sistemas de medidas. Pensamiento aleatorio y sistemas de datos. Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos. | 12 Créditos |
| | Competencias en ciencias sociales y ciencias naturales | Duración |
| | <ul style="list-style-type: none"> Relaciones con la historia y la cultura. Relaciones espaciales y ambientales. Relaciones ético-políticas. Entorno vivo. Entorno físico. | 8 Créditos |

| | | |
|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Relación ciencia, tecnología y sociedad. | |
| | Competencias ciudadanas | Duración |
| | <ul style="list-style-type: none"> Convivencia y paz. Participación y responsabilidad democrática. Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias | 4 Créditos |
| | Competencias Transversales | |
| | Habilidades en el uso de las TIC | |
| | Módulo | Referente para el aprendizaje |
| | Gestionar información a gran escala en tiempo razonable de acuerdo con infraestructuras, tecnologías y servicios disponibles | RA1. Clasifica grandes volúmenes de datos a partir de los criterios de procedencia y estructura. RA2. Aplica técnicas en la captura y recuperación de datos de acuerdo con necesidades de información. RA3. Identifica tendencias globales y patrones de los datos a partir de entornos de trabajo de datos masivos. RA4. Selecciona técnicas de almacenamiento de datos en función de la arquitectura del modelo de minería de datos. |
| | | 5 Créditos |
| | Protección de Salud y el medio ambiente | |
| | Módulo | Referente para el aprendizaje |
| | Gestión del plan de protección ambiental | RA1. Formula acciones de mitigación de riesgos ambientales según el plan de protección ambiental de la organización. RA2. Selecciona estrategias de protección ambiental según los riesgos identificados y la normativa ambiental vigente. RA3. Establece mecanismos de seguimiento del plan de protección ambiental acorde con los lineamientos de la organización RA4. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los |
| | | 3 Créditos |

| | | | |
|---|--|--|------------|
| | | factores de riesgo presentes en su entorno laboral. | |
| Cultura emprendedora y empresarial | | | |
| Módulo | | Referente para el aprendizaje | Duración |
| Proponer ideas y buscar oportunidades | | RA1. Aprovecha oportunidades que responden a retos y necesidades contrastando los intereses de los diferentes grupos de interés, experimentando y usando técnicas de aproximación y solución de problemas de manera creativa. | 4 Créditos |
| Manejar recursos | | RA2. Inspira a otros a trabajar duro en sus objetivos y obtener juntos los recursos necesarios a partir de la actividad de creación de valor | |
| Educación financiera y económica | | RA3. Construye indicadores financieros y emite concepto sobre el flujo de fondos requerido a partir de un proyecto complejo | |
| Pasar a la acción | | RA4. Incorpora los objetivos de corto, mediano y largo plazo y redefine prioridades y planes de acción teniendo en cuenta las circunstancias cambiantes. | |
| Manejar la incertidumbre, la ambigüedad y el riesgo | | RA5. Compara las actividades de creación de valor basado en la evaluación de riesgos. | |
| Capacidad de innovación e investigación | | | |
| Módulo | | Referente para el aprendizaje | Duración |
| Innovación y desarrollo | | RA1. Explica los principios y conceptos que sustentan los procedimientos, procesos, sistemas y metodologías de la profesión RA2. Aborda desde nuevos enfoques los problemas y/o necesidades, planteando soluciones y alternativas que generen valor, de acuerdo con criterios de viabilidad establecidos RA3. Desarrolla procesos de mejoramiento de productos y servicios de su campo profesional | 4 Créditos |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | de acuerdo con requerimientos definidos, oportunidades de mercado y metodologías de desarrollo de productos y servicios. RA4: Identifica y resuelve problemas en entornos nuevos o emergentes, de manera innovadora, dentro de contextos variados. | |
|--|--|--|--|

Nota: las Competencias Clave presenta los referentes que requieren integrarse en el diseño y desarrollo de los procesos educativos y formativos, en el caso de las competencias de inglés, y general, se recomienda adaptarlas a los requerimientos según la realidad del sector, las características del perfil, necesidades del programa y de la institución

| 3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN. | |
|---|-------------------------------|
| CE01-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Diseñar y ejecutar proyectos orientados a la ordenación, producción y conservación de sistemas forestales, enmarcados en la normatividad ambiental y forestal vigente. | |
| Duración créditos: 13 | Duración en horas: 624 |
| <p>Resultado de aprendizaje 1: Establecer líneas de acción de acuerdo con procesos productivos y de conservación forestal.</p> <p>Resultado de aprendizaje 2: Evaluar las características medioambientales de los ecosistemas en correspondencia con la ecología de las especies forestales y la normatividad ambiental vigente.</p> <p>Resultado de aprendizaje 3: Estimar los recursos financieros, físicos y humanos de acuerdo con las necesidades de cada actividad forestal.</p> <p>Resultado de aprendizaje 4: Formular indicadores y parámetros de evaluación según las características y los objetivos de cada actividad forestal.</p> | |

| | |
|--|-------------------------------|
| CE02-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Estructurar el método de establecimiento de sistemas forestales, de acuerdo con el objetivo del proyecto y las características de las especies y del sitio. | |
| Duración créditos: 6 | Duración en horas: 288 |
| <p>Resultado de aprendizaje 1: Relacionar los requerimientos de las especies forestales en correspondencia con las características edafoclimáticas del sitio de establecimiento.</p> <p>Resultado de aprendizaje 2: Asociar procesos de mecanización y la maquinaria agrícola y forestal en concordancia con las técnicas de preparación del suelo y los procesos de producción forestal.</p> <p>Resultado de aprendizaje 3: Formular la distribución espacial de los individuos arbóreos según el tipo de proyecto forestal y agroforestal.</p> <p>Resultado de aprendizaje 4: Utilizar técnicas de restauración hidrológica y conservación de suelos en correspondencia con los fenómenos que afectan los sistemas y la normatividad ambiental vigente²⁷.</p> | |

| |
|---|
| CE03-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Diseñar el programa de propagación de material forestal de calidad, de acuerdo con la normatividad sanitaria y forestal vigente y el objetivo del proyecto. |
|---|

²⁷ Ministerio de Ciencia e Innovación, 2009. Boletín Oficial del Estado Núm. 43. Ingeniero Técnico Forestal.

| | |
|---|-------------------------------|
| Duración créditos: 5 | Duración en horas: 240 |
| <p>Resultado de aprendizaje 1: Recomendar la fuente de provisión de semillas de acuerdo con las fichas técnicas de las especies forestales y la normatividad de producción y comercialización de semillas y material forestal.</p> <p>Resultado de aprendizaje 2: Determinar las condiciones de las áreas de producción de plantulaje acorde con la fisiología de las especies forestales.</p> <p>Resultado de aprendizaje 3: Concretar el procedimiento de propagación de especies forestales según los tipos y métodos de propagación vegetal y las fichas técnicas de las especies forestales.</p> <p>Resultado de aprendizaje 4: Experimentar la propagación forestal de acuerdo con los tipos y métodos de propagación y las fichas técnicas de las especies forestales.</p> | |

| | |
|--|-------------------------------|
| CE04-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Definir los sistemas de aprovechamiento o cosecha ²⁸ forestal de acuerdo con el objetivo del proyecto, las características morfológicas de las especies y las condiciones del sitio. | |
| Duración créditos: 5 | Duración en horas: 240 |
| <p>Resultado de aprendizaje 1: Argumentar los procedimientos y sistemas de cosecha o aprovechamiento forestal en correspondencia con las condiciones medio ambientales y los aspectos legales del aprovechamiento forestal.</p> <p>Resultado de aprendizaje 2: Calcular las variables relacionadas con el transporte menor de productos cosechados de acuerdo con el tipo de transporte y el sistema forestal.</p> <p>Resultado de aprendizaje 3: Diferenciar los tipos de sistemas de aprovechamiento forestal de acuerdo con las condiciones reales del terreno y el tipo de sistema forestal.</p> <p>Resultado de aprendizaje 4: Estimar el volumen de madera aprovechable utilizando métodos de estereometría y cumpliendo con la normatividad forestal vigente.</p> | |

| | |
|---|-------------------------------|
| CE05-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Planear el manejo silvicultural de sistemas forestales, de acuerdo con el objetivo del proyecto y las especies forestales. | |
| Duración créditos: 11 | Duración en horas: 528 |
| <p>Resultado de aprendizaje 1: Determinar los sistemas, tratamientos y técnicas silviculturales según el tipo de sistema forestal.</p> <p>Resultado de aprendizaje 2: Distinguir las técnicas de poda y raleo de sistemas forestales en correspondencia con el crecimiento de la especie en condiciones reales y el objetivo de establecimiento.</p> <p>Resultado de aprendizaje 3: Establecer las medidas de manejo fitosanitario de acuerdo con las características y ecología de las plagas y enfermedades asociadas a sistemas forestales.</p> <p>Resultado de aprendizaje 4: Justificar acciones de prevención y control de incendios forestales en concordancia con la distribución geográfica y diseño del sistema forestal.</p> | |

| | |
|---|-------------------------------|
| CE06-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Valorar el estado y dinámica de la biodiversidad forestal, de acuerdo con las características de sus componentes. | |
| Duración créditos: 8 | Duración en horas: 384 |
| Resultado de aprendizaje 1: Identificar taxonómicamente especies forestales de acuerdo con sus características morfológicas y ecología. | |

²⁸ Entendiendo que el aprovechamiento se realiza en Bosques naturales y la cosecha en plantaciones forestales.

| |
|---|
| <p>Resultado de aprendizaje 2: Estimar las condiciones de los ecosistemas forestales según las características de estática y dinámica de poblaciones forestales.</p> <p>Resultado de aprendizaje 3: Inventariar los recursos forestales de acuerdo con las metodologías de medición, diseños estadísticos y tipo de sistema forestal.</p> <p>Resultado de aprendizaje 4: Determinar los bienes y servicios ecosistémicos que brindan los sistemas forestales en función de sus características y cumpliendo con la normatividad internacional ambiental vigente.</p> |
|---|

CE07-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Evaluar impactos ambientales en sistemas forestales, basados en las actividades de los proyectos y la normatividad ambiental vigente

| | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Duración créditos: 4 | Duración en horas: 192 |
|-----------------------------|-------------------------------|

| |
|--|
| <p>Resultado de aprendizaje 1: Interpretar las condiciones naturales de los ecosistemas den concordancia con las actividades antropogénicas.</p> <p>Resultado de aprendizaje 2: Calificar los efectos de la alteración de las condiciones naturales de los ecosistemas a partir de metodologías y técnicas de estudios de impacto ambiental y cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.</p> <p>Resultado de aprendizaje 3: Establecer las acciones de manejo de los impactos ambientales según su calificación e indicadores de cumplimiento.</p> |
|--|

CE08-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Gestionar áreas silvestres en línea con el tipo de ecosistema y la normatividad ambiental vigente.

| | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Duración créditos: 4 | Duración en horas: 192 |
|-----------------------------|-------------------------------|

| |
|--|
| <p>Resultado de aprendizaje 1: Determinar aspectos de priorización de áreas silvestres según criterios de conservación, preservación y protección.</p> <p>Resultado de aprendizaje 2: Argumentar las condiciones y atributos de las áreas silvestres de acuerdo con características de estática y dinámica de poblaciones forestales.</p> <p>Resultado de aprendizaje 3: Discriminar las prioridades y objetivos de las áreas silvestres a partir de su categoría de protección y cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.</p> |
|--|

CE09-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Construir estrategias de uso y manejo de recursos naturales con participación comunitaria según necesidades de las comunidades/productores forestales y el mercado silvícola

| | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Duración créditos: 4 | Duración en horas: 192 |
|-----------------------------|-------------------------------|

| |
|---|
| <p>Resultado de aprendizaje 1: Argumentar el aprovechamiento de recursos naturales por comunidades/productores forestales teniendo en cuenta la adopción de tecnologías, cumpliendo con la normatividad ambiental vigente y la sostenibilidad ambiental.</p> <p>Resultado de aprendizaje 2: Integrar conocimiento local y técnico de acuerdo con metodologías participativas y experiencias reales con comunidades.</p> <p>Resultado de aprendizaje 3: Comunicar por medio oral y escrito criterios de desarrollo y tendencias tecnológicas de uso y manejo de recursos naturales en correspondencia con las necesidades de las comunidades/productores forestales.</p> <p>Resultado de aprendizaje 4: Estimar indicadores y parámetros cuantitativos y cualitativos de acuerdo con los procesos de apropiación de tecnologías y las metodologías de participación.</p> |
|---|

| | |
|--|-------------------------------|
| CE10-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Ejecutar proyectos de investigación del sector forestal, de acuerdo con temáticas definidas por investigadores líderes y las tendencias del sector. | |
| Duración créditos: 5 | Duración en horas: 240 |
| <p>Resultado de aprendizaje 1: Compilar el estado actual de la temática de investigación forestal según la interpretación de información de variadas fuentes.</p> <p>Resultado de aprendizaje 2: Seleccionar la metodología del proyecto de investigación forestal en correspondencia con la temática de investigación y la aplicación del método científico.</p> <p>Resultado de aprendizaje 3: Experimentar el comportamiento de los elementos que componen los sistemas forestales de acuerdo con metodologías, protocolos y normas técnicas y legales.</p> <p>Resultado de aprendizaje 4: Argumentar los resultados de la investigación forestal acorde con las conclusiones e información obtenida durante la ejecución del proyecto de investiga</p> | |

| | |
|---|-------------------------------|
| CE11-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Proyectar procesos de transformación primaria de la madera teniendo en cuenta propiedades y características estructurales y de preservación de las especies forestales. | |
| Duración créditos: 6 | Duración en horas: 288 |
| <p>Resultado de aprendizaje 1: Integrar el proceso de transformación primaria de la madera teniendo en cuenta los productos forestales y cumpliendo la normatividad ambiental y forestal vigente.</p> <p>Resultado de aprendizaje 2: Evaluar las propiedades físico-mecánicas, químicas y anatómicas de especies maderables en correspondencia con su uso potencial y las normas técnicas colombianas de maderas.</p> <p>Resultado de aprendizaje 3: Determinar las características estructurales de la madera de acuerdo con las especificidades técnicas de su uso en la construcción.</p> <p>Resultado de aprendizaje 4: Establecer los parámetros de secado y preservación de la madera en correspondencia con las características anatómicas de las especies forestales y la normatividad ambiental vigente.</p> | |

| FORMACIÓN EN EL CENTRO DE TRABAJO | | Créditos: 14 |
|---|---|---------------------|
| CE01-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Diseñar y ejecutar proyectos orientados a la ordenación, producción y conservación de sistemas forestales, enmarcados en la normatividad ambiental y forestal vigente. | Resultado de aprendizaje 1: Establecer líneas de acción de acuerdo con procesos productivos y de conservación forestal. | |
| CE02-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Estructurar el método de establecimiento de sistemas forestales, de acuerdo con el objetivo del proyecto y las características de las especies y del sitio. | Resultado de aprendizaje 2: Asociar procesos de mecanización y la maquinaria agrícola y forestal en concordancia con las técnicas de preparación del suelo y los procesos de producción forestal. | |
| | Resultado de aprendizaje 4: Utilizar técnicas de restauración hidrológica y conservación de suelos en correspondencia con los fenómenos que afectan los sistemas y la normatividad ambiental vigente ²⁹ . | |
| CE03-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Diseñar el programa de propagación de material forestal | Resultado de aprendizaje 4: Experimentar la propagación forestal de acuerdo con los tipos y métodos de propagación y las fichas técnicas de las especies forestales. | |

²⁹ Ministerio de Ciencia e Innovación, 2009. Boletín Oficial del Estado Núm. 43. Ingeniero Técnico Forestal.

| | |
|--|--|
| de calidad, de acuerdo con la normatividad sanitaria y forestal vigente y el objetivo del proyecto. | |
| CE04-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Definir los sistemas de aprovechamiento o cosecha forestal de acuerdo con el objetivo del proyecto, las características morfológicas de las especies y las condiciones del sitio. | RA 4: Estimar el volumen de madera aprovechable de acuerdo con la estereometría y la normatividad forestal vigente. Resultado de aprendizaje 2: Calcular las variables relacionadas con el transporte menor de productos cosechados de acuerdo con el tipo de transporte y el sistema forestal. |
| | Resultado de aprendizaje 3: Diferenciar los tipos de sistemas de aprovechamiento forestal de acuerdo con las condiciones reales del terreno y el tipo de sistema forestal. |
| | Resultado de aprendizaje 4: Estimar el volumen de madera aprovechable utilizando métodos de estereometría y cumpliendo con la normatividad forestal vigente. |
| CE05-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Planear el manejo silvicultural de sistemas forestales, de acuerdo con el objetivo del proyecto y las especies forestales. | RA 2: Distinguir las técnicas de poda y raleo de sistemas forestales en correspondencia con el crecimiento de la especie en condiciones reales y el objetivo de establecimiento. |
| CE06-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Valorar el estado y dinámica de la biodiversidad forestal, de acuerdo con las características de sus componentes. | RA 2: Estimar las condiciones de los ecosistemas forestales según las características de estática y dinámica de poblaciones forestales. |
| | RA 3: Inventariar los recursos forestales de acuerdo con las metodologías de medición, diseños estadísticos y tipo de sistema forestal. |
| CE07-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Evaluar impactos ambientales en sistemas forestales, basados en las actividades de los proyectos y la normatividad ambiental vigente | RA 1: Interpretar las condiciones naturales de los ecosistemas de concordancia con las actividades antropogénicas. |
| | RA 2: Calificar los efectos de la alteración de las condiciones naturales de los ecosistemas a partir de metodologías y técnicas de estudios de impacto ambiental y cumpliendo con la normatividad ambiental vigente. |
| | RA 3: Establecer las acciones de manejo de los impactos ambientales según su calificación e indicadores de cumplimiento. |
| CE08-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Gestionar áreas silvestres en línea con el tipo de ecosistema y la normatividad ambiental vigente. | RA1: Determinar aspectos de priorización de áreas silvestres según criterios de conservación, preservación y protección. |
| | RA 2: Argumentar las condiciones y atributos de las áreas silvestres de acuerdo con características de estática y dinámica de poblaciones forestales. |
| | RA 3: Discriminar las prioridades y objetivos de las áreas silvestres a partir de su categoría de protección y cumpliendo con la normatividad ambiental vigente. |

| | |
|---|---|
| CE09-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Construir estrategias de uso y manejo de recursos naturales con participación comunitaria según necesidades de las comunidades/productores forestales y el mercado silvícola | Resultado de aprendizaje 2: Integrar conocimiento local y técnico de acuerdo con metodologías participativas y experiencias reales con comunidades Resultado de aprendizaje 3: Comunicar por medio oral y escrito criterios de desarrollo y tendencias tecnológicas de uso y manejo de recursos naturales en correspondencia con las necesidades de las comunidades/productores forestales. |
| CE10-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Ejecutar proyectos de investigación del sector forestal, de acuerdo con temáticas definidas por investigadores líderes y las tendencias del sector. | Resultado de aprendizaje 3: Experimentar el comportamiento de los elementos que componen los sistemas forestales de acuerdo con metodologías, protocolos y normas técnicas y legales. |
| CE11-6-AGVE-FOR-21322-E-005: Proyectar procesos de transformación primaria de la madera teniendo en cuenta propiedades y características estructurales y de preservación de las especies forestales. | Resultado de aprendizaje 2: Evaluar las propiedades físico-mecánicas, químicas y anatómicas de especies maderables en correspondencia con su uso potencial y las normas técnicas colombianas de maderas. Resultado de aprendizaje 4: Establecer los parámetros de secado y preservación de la madera en correspondencia con las características anatómicas de las especies forestales y la normatividad ambiental vigente. |

Nota: la Formación en el Centro de Trabajo presenta los referentes que requieren ambientes de práctica, reales o simulados, para facilitar el aprendizaje y el desarrollo de los procesos educativos y formativos, estos referentes no limitan la autonomía de la institución, ni el cumplimiento de la normativa que corresponda; en el diseño curricular estos referentes podrán ampliarse según las características del programa, la institución y los requerimientos propios del sector.

| 4. PARAMETROS DE CALIDAD. | |
|---|---|
| 4.1. Docentes- formadores- tutores -Personal administrativo. | Los docentes que orienten el proceso de enseñanza – aprendizaje de las unidades de aprendizaje específicas deberán tener una cualificación nivel 6 del área de cualificación y/o título de especialización universitaria y/o título de Maestría en programas educativos del área de cualificación Agropecuaria (AGRO) relacionados con Ingeniería forestal y afines. A su vez, demostrar una experiencia de por lo menos 5 años en el ejercicio laboral de las unidades de aprendizaje a desarrollar y 2 años en investigación en el área de cualificación. Deberán estar acreditados para impartir formación o demostrar una experiencia como docentes de Educación Superior, en las unidades de aprendizaje relacionadas en la cualificación de por lo menos 3 años. Deberán contar con competencias científicas, matemáticas, ciudadanas y en comunicación oral y escrita (lengua materna y segunda lengua). |

| | |
|--|---|
| 4.2. Ambientes de formación o de aprendizaje. | Título de bachiller técnico o académico (grado once), técnico o tecnólogo; según la legislación colombiana. |
| 4.3. Requisitos de ingreso o acceso. | Título de bachiller técnico o académico (grado once), técnico o tecnólogo; según la legislación colombiana. |
| 4.4. Regulación de la Profesión. | |