1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: **TÉCNICO EN PRODUCCION AGROPECUARIA**.
- Código del Programa de Formación: **733410**
- Nombre del Proyecto Formativo: **IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS INTEGRALES DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DELOS RECURSOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE BOYACA.**
- Fase del Proyecto: **PLANEACIÓN**.
- Actividad de Proyecto Formativo: **DETERMINAR NECESIDADES NUTRICIONALES DE ESPECIES AGROPECUARIASBAJO CRITERIOS DE BUENAS PRÁCTICAS.**
- Competencia: **PREPARACIÓN DEL TERRENO**.
- Resultados de Aprendizaje: **ESTABLECER LAS ACCIONES CORRECTIVAS O ENMIENDAS(INSUMOS PRESIEMBRA) CON BASE EN LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SUELOS PARA EL CULTIVO.**
- Duración de la Guía de Aprendizaje: **40 HORAS.**

GUIA No. 2. DETERMINACION DE NECESIDADES DE FERTILIZACION Y ENMIENDAS REQUERIDAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS

2. PRESENTACION

La producción agrícola nacional se ve enfrentada en la actualidad en un proceso de mejora debido a la necesidad de competir en los mercados nacionales e internacionales con calidad, cuidando del medio ambiente y garantizando la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores. Los factores relacionados anteriormente se convierten en los pilares de las Buenas Prácticas Agrícolas y su implementación permitirá al productor agrícola no solo mejorar las posibilidades de comercialización de sus productos en mercados especializados sino también mejorar la calidad de vida de todos aquellos que hacen parte del proceso productivo y su entorno.

Para la implementación de dichas prácticas en una granja productiva se debe realizar inicialmente un diagnóstico que permitirá determinar el estado de la granja sus instalaciones y procesos respecto a los requerimientos de las BPA; y en torno a dicho diagnostico estructurar y/o implementar una serie labores que permitan alcanzar los requerimientos.

Es por ello que durante el desarrollo de esta guía el aprendiz reconocerá los criterios de las Buenas Prácticas Agrícolas; así mismo el aprendiz desarrollara destreza en la identificación de falencias de la granja respecto a sus procesos e instalaciones y diseñar estrategias que permitan subsanar dichas falencias.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1. Actividades de reflexión inicial:

Descripción de la actividad: A continuación, encontrará un estudio de caso en el que seplantea una situación relacionada con la temática contemplada en esta guía:

3.1.1.1 Estudio de Caso: El señor Jorge franco propietario de la finca “San Ricardo”, no tiene experiencia en la producción agrícola y hace poco adquirió con mucho esfuerzo su predio, pero sus conocimientos no son suficientes para tomar una decisión acerca del tipo de cultivo que debe implementar en sus tierras.

Antes de iniciar a cultivar, Jorge se acerca a usted buscando una orientación para determinar las condiciones productivas de su finca. Para ello usted como asesor técnico agropecuario debe realizar una propuesta sobre las actividades que le permitan determinar cuál es el verdadero potencial de su finca.

Del caso propuesto anteriormente reflexione:

- ¿Cuáles son las acciones que Jorge debe realizar para determinar el potencial agrícola de su finca?

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.2. Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para elaprendizaje.

Descripción de la actividad: En este **conversatorio** se pretende realizar el reconocimiento de saberes previos. Participe en forma individual. Sea breve en sus aportes. Genere debate, evite las anécdotas y proponga nuevos "hilos de conversación" teniendo en cuenta los siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las propiedades físicas del suelo?
- ¿Cuáles son las propiedades químicas del suelo?
- ¿Qué es un muestreo de suelos?
- ¿Cuáles son los elementos minerales que la planta demanda en su proceso productivo?
- ¿Que son correctivos y que métodos permiten incorporarla al suelo?
- ¿Que son enmiendas y que métodos permiten incorporarla al suelo?
- ¿Cuáles son las formas de fertilización de las plantas?

Ambiente requerido: Aula de clase.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Conversatorio e intercambio de experiencias
Materiales de formación: Se deberá contar con computador y televisor.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.3. Actividades de apropiación:

- **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**:

Descripción de la actividad:

- **COGNITIVA**: Establecer las necesidades de correctivos y/o enmiendas en procesos de producción agrícola.
- **PROCEDIMENTAL**: Toma de muestras de suelo e interpretación de los resultados de un análisis de suelo.
- **ACTITUDINAL**: Reconocer la importancia del análisis de suelo.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Televisor, computador, sustratos, palas, azadones, balde y metro.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 4 horas.

SUBACTIVIDADES:

Descripción de la actividad:

Los conceptos que se identificarán con el desarrollo de esta guía son:

- Propiedades físicas del suelo.
- Propiedades químicas del suelo.
- Muestra de suelo.
- Correctivos y/o enmiendas.
- Fertilizantes.

Se proporcionara al aprendiz con anterioridad material de apoyo “Bases para la fertilización de cultivos” y “Como interpretar los resultados de un análisis de suelo”.

En función del material facilitado el aprendiz se desarrollara los siguientes interrogantes:

1. ¿Qué función cumplen los fertilizantes en el proceso de producción agrícola?
2. ¿Por qué es necesario realizar encalados y/o enmiendas del suelo y cuando se debe realizar?
3. ¿Qué información contiene el resultado del análisis de suelo?
4. ¿Cuáles son las unidades presentes en el análisis de suelo para cada uno de los elementos minerales?
5. ¿Cómo se interpretan los resultados de un análisis de suelo?

- Posteriormente se socializarán las respuestas a cada uno de los interrogantes.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Televisor, computador, sustratos, palas, azadones, balde y metro.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 2 horas.

3.4. Actividades de transferencia del conocimiento.

Descripción de la actividad:

Caracterización y toma de muestra de suelo: Se proyectara a los aprendices el video “Toma de muestras de suelo”, y se facilitara una guía para la toma de muestras de suelo y el formulario para consignarla información (Anexo 1). Posteriormente junto a docentes e instructor se desplazaran a la granja de la institución educativa en la cual se realizara una calicata en la cual se identificaran el perfil del suelo, profundidad efectiva y se determinaran propiedades físicas como textura, estructura, color y drenaje. Posteriormente se facilitara a los aprendices los resultados del análisis de suelo de la granja de la IET; para su interpretación.

A continuación se indicara a los aprendices los ítems contemplados en la lista de chequeo:
Realiza el croquis y trazado de acuerdo a características del terreno y homogeneidad de los suelos.
Alista las herramientas de acuerdo a criterios técnicos
Remueve la capa vegetal antes de tomar la muestra
Determina la profundidad de la siembra dependiendo del cultivo
Toma las submuestras de acuerdo a criterios técnicos
Mezcla las submuestras de acuerdo a normas técnicas
Empaca la muestra con la cantidad requerida por el laboratorio
Identifica y rotula las muestras
Interpreta los resultados de un análisis de suelo de acuerdo a criterios técnicos.

Se abrirá un espacio para solución de dudas e inquietudes por parte de los aprendices en torno a los ítems socializados. Una vez resueltas las dudas el grupo se organiza en GAES de máximo tres integrantes y se asignara a cada uno de ellos un área de la granja en la cual deberá realizar el procedimiento.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Los materiales requeridos para la ejecución de la formación profesional integral son: Videobeam (1), Computador (1), Tablero (1), Palin o pala (6), Azadón (6), Balde plástico (6), Bolsas plásticas (50), Hojas tipo examen (50).
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 2 horas

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Planeación	Determinar necesidades nutricionales de especies agropecuarias bajo criterios de buenas practicas	**COGNITIVA:** Establecer las necesidades de correctivos y/o enmiendas en procesos de producción agrícola. **PROCEDIMENTAL:** Toma de muestras de suelo e interpretación de los resultados de un análisis de suelo. **ACTITUDINAL:** Reconocer la importancia del análisis de suelo.	**DESEMPEÑO:** Verificación proceso de toma de muestra de suelo e interpretación de los resultados de un análisis de suelo.	Toma muestras según especificaciones técnicas, fertiliza y realiza enmiendas con base en los resultados de los análisis y las características de los perfiles del suelo, manejo ambiental y aplicación de la normatividad vigente. Levanta del lote los escombros y los ubica según normas técnicas. Aplica insumos en la presiembra de acuerdo con los requerimientos del cultivo y recomendaciones técnicas. Determina las condiciones del suelo para selección de equipos y herramientas	**Técnica:** Observación directa. **Instrumento:** Lista chequeo de Desempeño.

				cumpliendo las normas técnicas y de seguridad ocupacional.	

5. GLOSARIO DE TERMINOS

- **Abono o Fertilizante Orgánico:** producto de la transformación de residuos orgánicos en humus, por la acción de diversos organismos (bacterias, hongos, protozoarios, lombrices, etc.) que provee elementos nutritivos, mejora la estructura, porosidad, retención de agua, y aire del suelo y aumenta la resistencia de las plantas a las enfermedades.
- **Acidez del suelo**: Suelo con reacción ácida por debajo de 6.6, valor considerado como normal para suelos agrícolas, hasta donde alcanza la profundidad de suelos agrícolas, en esta porción de suelo la concentración de iones H+ y Al+++ están en niveles altos en el complejo de cambio.
- **Acondicionador de suelos**: Es un material añadido al suelo para mejorar el crecimiento y la salud vegetal. Un acondicionador o una combinación de acondicionadores corrige las deficiencias del suelo en cuanto a la estructura y nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas.
- **Clasificación agrológica**: Clasificación de las tierras en clases con capacidades de uso similares, las cuales sirven para ordenar la elección de alternativas de uso y manejo.
- **Enmienda**: Por enmiendas se definen todos aquellos materiales que se incorporan al suelo con el objetivo de mejorar sus propiedades físicas, químicas o biológicas (actividad microbiana).
- **Fertilizante / Abono:** producto que aplicado al suelo o a las plantas, suministra a éstas uno o más nutrientes necesarios para su crecimiento y desarrollo.
- **Fertilidad del suelo**: Cualidad que capacita a un suelo para suministrar los compuestos necesarios en cantidades convenientes y balanceadas apropiadamente para el crecimiento de plantas específicas, siendo favorables otros factores como la luz, la temperatura, y las condiciones físicas.
- **Materia orgánica**: Término general que se aplica al material animal o vegetal en cualquier estado de descomposición que se encuentra sobre o dentro del suelo.
- **Meteorización**: Desintegración y descomposición física y química de las rocas y de los minerales.
- **Perfil del suelo**: Sección vertical del suelo a través de todos los horizontes hasta llegar al material parental.
- **Profundidad efectiva del suelo**: Espesor del material del suelo, en el cual las raíces de la plantes pueden penetra fácilmente para obtener agua y nutrientes.
- **Reacción del suelo**: Grado de acidez o alcalinidad del suelo expresado en términos de pH.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

- Las certificaciones Global GAP y BPA. Icontec Internacional 2011. Disponible en http://www.icontec.org.co/index.php?section=223
- Resolución ICA 4174. "*por medio de la cual se reglamenta la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas en la producción primaria de fruta y vegetales para consumo fresco*". 2009.
- **PEDRAZA RONCANCIO, Jesús.** Guía para la implementación de buenas prácticas agrícolas BPA. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. 2006.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**Carlos Hernán Camargo Ballesteros**	**Instructor del Área Agrícola**	**Programa Articulación con la Educación Media – SENA REGIONAL BOYACA CEDEAGRO**	**04 de Marzo de 2017**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	**YAMPIER PARADA FONSECA**	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**JULIO 05 DE 2024**	**CAMBIO DE FORMATO**

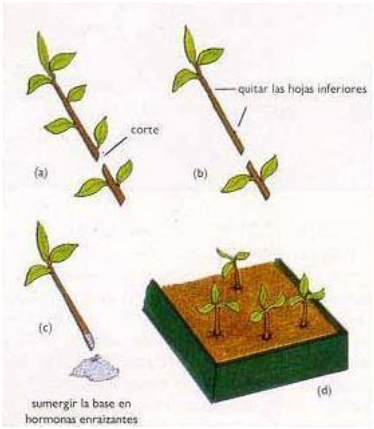
PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: **TÉCNICO EN PRODUCCION AGROPECUARIA**.
- Código del Programa de Formación: **733410**
- Nombre del Proyecto: **IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS INTEGRALES DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE BOYACA.**
- Fase del Proyecto: **EJECUCIÓN**.
- Actividad de Proyecto: **ESTABLECER LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS AGROPECUARIOS.**
- Competencia: **PREPARACIÓN DEL TERRENO**.
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar: **PROPAGAR Y SEMBRAR LA ESPECIE DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTO, CONDICIONES TECNICAS Y PARAMETROS ESTABLECIDOS POR LA EMPRESA.**
- Duración de la Guía: **70 HORAS.**

GUIA No. 5. PROPAGACIÓN VEGETAL.

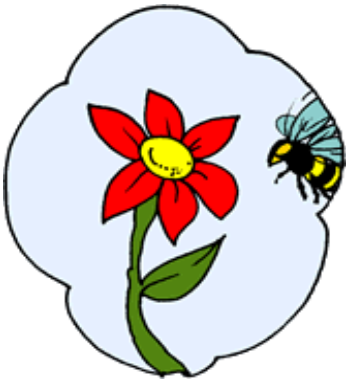
2. PRESENTACION



El conocimiento de los sustratos, técnicas y medios de propagación han acompañado al ser humano desde la creación de la agricultura y representan una condicionante inicial para el éxito de cualquier ejercicio de producción vegetal.

La propagación vegetal moderna puede incluso constituir en sí misma el negocio agrícola, por lo que la producción de plántulas, para el establecimiento de explotaciones agrícolas, corresponde al producto terminado de este negocio.

La producción de cultivos requiere de prácticas que permitan mejorar significativamente la obtención de productos agrícolas de excelente calidad, aumentar los ciclos de producción y asegurar su sostenibilidad en el tiempo y mejorar la rentabilidad para los productores.



La base para el establecimiento de cualquier cultivo es la semilla o plántulas las cuales son la base para la obtención de plantas con características deseables de rendimientos, calidad y sanidad.

Propagar es multiplicar, aumentar o reproducir a partir de estacas, acodos, injertos, yemas o semilla de plantas seleccionadas y conocidas por su buen comportamiento en producción, calidad del fruto, sanidad y vigor con el fin de que estas características sean heredadas y proporcionen mayor productividad y rentabilidad a los cultivos. En el reino vegetal existen dos tipos de reproducción, algunas plantas se reproducen solamente en forma sexual o por semillas, otras la hacen en forma asexual o vegetativa.

Con el desarrollo de la presente guía de aprendizaje se pretende efectuar prácticas de reproducción de plantas. El conocimiento y aplicación de estos métodos permitirá comprender y aplicar las diferentes técnicas de reproducción vegetal.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN INICIAL:

Descripción de la actividad: De acuerdo a la presentación del video "Producción de plantas en vivero" (material anexo) resuelva los
siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la importancia de realizar procesos de plantulación para un proyecto productivo agrícola?
- ¿Considera que la propagación o multiplicación de especies vegetales puede ser una alternativa para el desarrollo de proyectos productivos como proyecto de vida?

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.1.1 ACTIVIDADES DE CONTEXTUALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA EL APRENDIZAJE:



Descripción de la actividad: La presente actividad le permite al aprendiz
identificar los conocimientos previos relacionados con conceptos de: propagación sexual, semilla certificada y plantulación, propagación asexual, tipos de propagación e importancia

3.1.1.1 Teniendo en cuenta el video "**La belleza de la polinización**", responda en GAES de a cuatro estudiantes en forma escrita los siguientes interrogantes:

- ¿Mencione las características de la propagación sexual y propagación asexual?
- ¿Cuáles creen que sean las diferencias de propagar sexualmente y propagar asexualmente?
- ¿De qué parte de la planta se obtienen las semillas?
- ¿Qué características de la planta madre debemos tener en cuenta en el momento de seleccionar material vegetativo para propagar?

DESARROLLAR Y SOCIALIZAR.

Ambiente requerido: Aula de clase.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Conversatorio e intercambio de experiencias
Materiales de formación: Se deberá contar con computador y televisor.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.1.2 ACTIVIDADES DE APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO (CONCEPTUALIZACIÓN Y TEORIZACIÓN).

- **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**:

Descripción de la actividad:

- **COGNITIVA**: Determinar las diferencias, ventajas entre propagación sexual y asexual
- **PROCEDIMENTAL**: Realizar propagación y siembra de semillas sexuales y asexuales teniendo en cuenta criterios técnicos.
- **ACTITUDINAL**: Analizar las ventajas de la propagación teniendo en cuenta las BPA.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Video Beam, Computador, Bandeja de Germinacion, Cascarilla de arroz por 30 kg , turba 50 kg, abono organico 50kg, bolsas para encapachado de 1lb
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 4 horas.

SUBACTIVIDADES:

Descripción de la actividad: Los conocimientos que se van a adquirir con esta guía son:

- Identificación de ventajas y desventajas de la propagación sexual.
- Reconocimiento e importancia de las semillas certificadas.
- Procesos técnicos de siembra en bandejas germinadoras.
- Ventajas y desventajas de la propagación asexual.
- Tipos de propagación asexual.
- Procesos de injertación.

3.1.2.1 A partir de la primera parte de las presentaciones powerpoint sobre propagación sexual, tema específico semillas y los videos “BPA en propagación” y “ Proceso de pre- germinación de semilla de papaya”, los aprendices en GAES observaran y analizaran la información que presenta la etiqueta de semilla comercial como: nombres de la especie, las fechas de vencimiento, porcentaje de germinación, pureza, registro ICA y tamaño de las semillas y demás datos para determinar si la semilla es viable para la propagación.

3.1.2.2 A partir de la segunda presentación powerpoint sobre propagación asexual y la cartilla interactiva encontrada en youblisher, desarrollen el pasatiempo encontrado allí para reforzar los conocimientos adquiridos.

3.1.2.3 A partir del video-conferencia de propagación asexual “Como reproducir plantas por hijos” y el reportaje “Técnicas para propagar las plantas” y teniendo en cuenta lo visto en las anteriores ayudas, en GAES los aprendices realizaran un cuadro comparativo de las características de la propagación sexual y asexual en plantas.

Teniendo en cuenta los conocimientos vistos en el aula se aplicara cuestionario de evaluación.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Televisor, computador, sustratos, palas, azadones, balde y metro.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 2 horas

3.1.3 ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO.

Descripción de la actividad:



3.1.3.1 Teniendo en cuenta la información recibida en aula los aprendices en GAES de a tres estudiantes, realizaran la práctica de siembra de semillas en bandejas germinadoras. Los aprendices recibirán semillas de varias especies y su respectiva bandeja donde realizaran labores de desinfección, preparación de sustrato, llenado de bandejas y siembra técnica de semilla, el aprendiz portara su indumentaria adecuada para desarrollar la práctica. Los aprendices tendrán en cuenta las labores después de la siembra para una germinación apropiada.

El aprendices diligenciaran el registro técnico de siembra de semilla (material anexo).

3.1.3.2 Los aprendices junto con docente e instructor se desplazaran a la granja de la Institución Educativa y mediante la utilización de herramientas y materiales como navaja, cinta, cera, tijeras; realizara diversos procesos de propagación asexual, para lo cual se tendrá en cuenta las características de madurez, sanidad, número de yemas viables del material vegetal propagar. El aprendiz debe portar su indumentaria adecuada y entregara material propagado según normas y formación entregada en aula.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Los materiales requeridos para la ejecución de la formación profesional integral son: Dosificador (1), Balde (1), Aspersora (1), Equipo de protección (1), Bandeja de Germinación (5), Cascarilla dearroz (1), Turba 50 kg (1), Abono orgánico (2), Bolsas para encapachado x lb (5).
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 2 horas

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Ejecución	Ejecutar plan de manejo de las especies agropecuarias de acuerdo a criterios tecnicos y politicas de la empresa.	**COGNITIVA:** Determinar las diferencias,ventajas entre propagacion sexual y asexual **PROCEDIMENTAL:** Realizar propagacion y siembra de semillas sexuales y asexuales teniendo en cuenta criterios tecnicos. **ACTITUDINAL:** Analizar las ventajas de la propagacion teniendo en cuenta las BPA.	**CONOCIMIENTO:**Respuesta a preguntas sobre propagacion sexual y asexual. **DESEMPEÑO:** Obsevacion directa de proceso de propagación.	Realiza oportuna y técnicamente la distribución del material vegetal en campo siguiendo las indicaciones por especie para siembra y transplante. Aplica técnicamente los métodos para la multiplicación del material vegetal usando las instalaciones y materiales adecuados que garanticen un proceso con calidad y eficiencia.	**Técnica:** Formulación de preguntas. **Instrumento:** Cuestionario. **Técnica:** Observación directa. **Instrumento:** Lista de chequeo de Desempeño.

5. GLOSARIO DE TERMINOS

- **Acodos**: El acodo o amorgona miento terrestre y aéreo es un método artificial de propagación de plantas, que consiste en hacer posible la aparición de raíces.
- **Anemógama**: tipo de polinización de una flor donde el polen le llega por el viento.
- **Autogama:** Se denomina autogamia al modo de reproducción sexual consistente en la fusión de gametos femeninos y masculinos producidos por el mismo individuo. La polinización con el polen producido por la misma flor o la misma planta es una condición necesaria pero no suficiente para que se produzca autogamia, ya que el polen debe ser capaz de germinar en el estigma, crecer en el estilo y efectuar la doble fecundación.
- **Autopolinización**: Es una forma de polinización que puede ocurrir cuando una flor tiene un estambre y un gineceo en el cual el cultivar o especie es autógamos y los estambres y las estigmas pegajosas

del gineceo se ponen en contacto para lograr la polinización gineceo se ponen en contacto para lograr del gineceo se ponen en contacto para lograr la polinización.

- **Auxinas**: Son un grupo de fitohormonas que funcionan como reguladoras del crecimiento vegetal. Esencialmente provocan la elongación de las células. Se sintetizan en las regiones meristemáticas del ápice de los tallos y se desplazan desde allí hacia otras zonas de la planta, principalmente hacia la base, estableciéndose así un gradiente de concentración.
- **Bulbo**: Los bulbos, al igual que los rizomas, cormos y tubérculos, son órganos subterráneos de almacenamiento de nutrientes.
- **Bulbillo**: Bulbo pequeño que se forma en la axila de las hojas o en la base de un bulbo.
- **Entomogama**: Tipo de polinización de una flor a la que el polen le llega transportado por un insecto.
- **Estolón**: Brote lateral, normalmente delgado, que nace en la base del tallo de algunas plantas herbáceas y que crece horizontalmente con respecto al nivel del suelo, de manera epigea (surge perpendicular al suelo) o subterránea. Tienen entrenudos largos y cortos alternados que generan raíces adventicias. Son muy conocidos los estolones de las fresas, los tréboles y las cintas. La separación de estos segmentos enraizados da lugar a plantas hijas.
- **Estaca**: Fragmento de tallo con yemas (o esqueje) de consistencia leñosa que se separa de un árbol o de un arbusto y se introduce en el suelo o en un sustrato para que arraigue en él y forme una nueva planta.
- **Esquejes o gajos**: Son fragmentos de plantitas separadas con una finalidad reproductiva.
- **Fanerógama**: Las fanerógamas, espermatofitos, o plantas superiores constituyen un grupo de vegetales bastante homogéneo, caracterizado por una organización externa, donde se puede diferenciar claramente la raíz, el tallo, las hojas, las flores y los frutos con las semillas.
- **Fitohormona**: También llamadas hormonas vegetales son sustancias producidas por células vegetales en sitios estratégicos de la planta y estas hormonas vegetales son capaces de regular de manera predominante los fenómenos fisiológicos de las plantas.
- **Flor**: La flor es la estructura reproductiva característica, de las plantas llamadas espermatofitas o fanerógamas. La función de una flor es producir semillas a través de la reproducción sexual. Para las plantas, las semillas son la próxima generación, y sirven como el principal medio a través del cual las especies se perpetúan y se propagan.
- **Hijuelos**: Brote o vástago que nace de la base de una planta a partir de un bulbo, rizoma o raíz.
- **Injertos**: El injerto es un método de propagación vegetativa artificial de los vegetales en el que una porción de tejido procedente de una planta —la variedad o injerto propiamente dicho— se une sobre otra ya asentada —el patrón, portainjerto o pie—, de tal modo que el conjunto de ambos crezca como un solo organismo
- **Plántula**: Se denomina plántula a cierta etapa del desarrollo del esporófito, que comienza cuando la semilla sale de su dormancia y germina, y termina cuando el esporofito desarrolla sus primeras hojas mocotiledonares.
- **Polinización**: proceso de transferencia del polen desde los estambres hasta el estigma o parte receptiva de las flores en las angiospermas, donde germina y fecunda los óvulos de la flor, haciendo posible la producción de semillas y frutos.
- **Propagación sexual**: Es el proceso de crear un nuevo organismo descendiente a partir de la combinación de material genético de dos organismos de una misma especie.
- **Propagación asexual:** proceso de multiplicación vegetativa a partir de cualquier parte de la planta con características idénticas a la planta madre.
- **Rizoma:** Un rizoma es un tallo subterráneo con varias yemas que crece de forma horizontal emitiendo raíces y brotes herbáceos de sus nudos.
- **Semilla**: Simiente o pepita es cada uno de los cuerpos que forman parte del fruto que da origen a una nueva planta; es la estructura mediante la cual realizan la propagación las plantas que por ello se llaman espermatófitas (plantas con semilla).
- **Semilla certificada**: Semilla obtenida a partir de la semilla genética o de fundación o de semilla registrada,

que cumple con los requisitos mínimos establecidos en el reglamento específico de la especie o grupo de especies y ha sido sometida al proceso de certificación.

- **Siembra directa**: Es aquella en la que las semillas se sitúan directamente en su emplazamiento definitivo. La siembra directa requiere que el suelo tenga unas determinadas condiciones de humedad y temperatura y que haya sido preparado adecuadamente para recibir las semillas.
- **Siembra indirecta**: Es cuando las semillas no se siembran directamente sobre el suelo sino que se siembran a cubierto para que puedan resistir las condiciones ambientales o cuando se prefiera disminuir las pérdidas de semillas si se utiliza el método directo. En este caso la siembra se efectúa en un semillero. Este tipo de siembra garantiza un uso más eficaz de la semilla. En el semillero las semillas no guardan las distancias reales porque después deben trasplantarse a su lugar definitivo.
- **Tubérculo**: Tallo subterráneo del subsuelo modificado y engrosado donde se acumulan los nutrientes de reserva para la planta. Posee una yema central de forma plana y circular. No posee escamas ni cualquier otra capa de protección, tampoco emite hijuelos. La reproducción de este tipo de plantas se hace por semilla, aunque también se puede hacer por plantación del mismo tubérculo. Es así como se realiza casi siempre la siembra de la patata o papa.
- **Turba**: La turba es un material orgánico, de color pardo oscuro y rico en carbono. Está formado por una masa esponjosa y ligera en la que aún se aprecian los componentes vegetales que la originaron. Se emplea en la obtención de abonos orgánicos.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

- **Hogares Juveniles Campesinos (1999)**. Biblioteca del Campo, Manual Agropecuario, Manual de Propagación. Madrid: Editorial Grania Ltda.
- **Hogares Juveniles Campesinos (1999)**. Manual Agropecuario. Video, propagación de las plantas. Bogotá D.C.
- http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/Publicaciones/Propagacinasexualdeplantas.pdf
- http://es.wikipedia.org
- http://www.lamolina.edu.pe/agronomia/dhorticultura/html/apuntesdeclase/PP.16..SEMILLAS.pdf
- http://www.slideshare.net/chaman05/tipos-de-reproduncion
- https://www.youtube.com/watch?v=uJD97hlUbZ4
- https://www.youtube.com/watch?v=mgYce5bnhfw

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**Carlos Hernán Camargo Ballesteros**	**Instructor del Área Agrícola**	**Programa Articulación con la Educación Media – SENA REGIONAL BOYACA CEDEAGRO**	**04 de Marzo de 2017**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	**YAMPIER PARADA FONSECA**	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**JULIO 05 DE 2024**	**CAMBIO DE FORMATO**

PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** TÉCNICO EN MANEJO DE VIVEROS
- **Código del Programa de Formación:** 733302
- **Nombre del Proyecto Formativo (si aplica):** PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MATERIAL VEGETAL DE ESPECIES MADERABLES, FRUTALES Y ORNAMENTALES EN VIVERO IMPLEMENTADOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE BOYACA
- **Fase del Proyecto (si aplica):** PLANEACION
- **Actividad de Proyecto Formativo (si aplica):** DETERMINAR EL ESTADO INICIAL DE LA PROPAGACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL.
- **Competencia:** OPERACIÓN DE VIVEROS.
- **Resultados de Aprendizaje:** ALISTAR SUSTRATOS Y CONTENEDORES SEGÚN LOS CRITERIOS TÉCNICOS Y NORMAS VIGENTES
- **Duración de la Guía de Aprendizaje (horas):** 100 HORAS

2. PRESENTACIÓN



Dentro del proceso de producción de material vegetal en vivero, es necesario que el viverista y aquellos involucrados en el proceso tengan conocimiento acerca de los sustratos, técnicas y medios de propagación, tipos de semilla, calidad de semilla, técnicas pre-germinativas, contenedores y demás temas relacionados directamente con la producción de plántulas.

En los sistemas productivos, muchos agricultores han olvidado la importancia del papel del material vegetal que se siembra, muchos se preocupan por los costos de los insumos con los que deben hacer el mantenimiento a lo largo del cultivo, por la comercialización, el riego, la fertilización, etc, y aunque todas estas labores obedecen a un sin número de actividades que se deben realizar para lograr buenas producciones, es de vital importancia para el agricultor y debería considerarse como la base para su sistema

productivo, el adquirir material vegetal de buena calidad, en establecimientos reconocidos por el ICA y que garanticen germinación, adaptación y producción.



El objetivo principal de los viveristas es entregar material vegetal con las mejores características para el trasplante al sitio definitivo, dichas características deben ser observadas fácilmente como la calidad de la raíz en el caso de plántulas como hortalizas, coloración acorde al estado fenológico, altura proporcional al sistema radicular, turgencia en el área foliar y buen estado fitosanitario.

En el transcurso de esta guía los aprendices fortalecerán sus conocimientos en, contenedores y todo lo necesario para iniciar el proceso de propagación vegetal.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Las actividades de aprendizaje se dividen en varias etapas clave que son fundamentales para el proceso de formación. A continuación, se describe cada una de estas actividades:

3.1 Actividades de reflexión inicial:

Descripción de la actividad: En la actividad de reflexión inicial encontrará un caso, que permite identificar procesos ejecutados en un vivero con fines empresariales y en ambientes controlados.

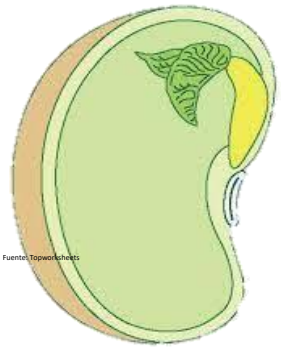
De acuerdo a la presentación del video producción de plantas en vivero (material anexo) resuelva los siguientes interrogantes:

- ¿Cuál sería la importancia de realizar procesos de plantulación para un proyecto productivo agrícola?
- ¿Por qué es importante preparar previamente el sustrato y las semillas que se van a plantular?

Ambiente requerido: Aula de clase.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Estudio de caso o talleres.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

Descripción de la actividad: La presente actividad le permite al aprendiz identificar los conocimientos previos relacionados con conceptos de semilla, morfología y fisiología de la semilla, dormancia, latencia y tratamientos pregerminativos.



A continuación se visualiza el video titulado "Morfología de la semilla" para que el aprendiz reconozca las partes de la semilla sexual y su función. Como actividad en GAES de 3 aprendices deberán elaborar y socializar una cartelera en donde se identifique la morfología de una semilla monocotiledónea y dicotiledónea.

Ambiente requerido: Aula de clase.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Presentacion o socialización.

Materiales de formación: Hojas, cartulina, pliegos y esferos.

Material de apoyo: Textos

Duración de la actividad: horas: 1 hora

3.3 Actividades de apropiación:

Descripción de la actividad: Para una formación profesional integral y el fortalecimiento de los diferentes modelos de aprendizaje, se plantean las siguientes actividades:

- **Cognitiva:** Identificar tipos de sustratos, procesos de desinfección, mezcla de sustratos y tipos de contenedores según la especie a propagar. Apropiar conceptos de los diferentes tipos de material de propagación asexual y sexual.

Ambiente requerido: Aula

Estrategias o técnicas didácticas activas: Estudios de caso, talleres, sopas de letra y marcos conceptuales.

Materiales de formación: Computador, televisor, marcador, hojas y esferos.

Material de apoyo: Textos y medios audiovisuales.

Duración de la actividad: 20 horas

- **Procedimental:** Identificar en campo cada uno de los diferentes materiales de propagación; realizar procesos de mezclas de sustratos y llenado de contenedores.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.

Materiales de formación: Televisor, computador, sustratos, palas, bolsas, bandejas o contenedores.

Material de apoyo: Medios audiovisuales.

Duración de la actividad: 5 horas

- **Actitudinal:** Asumir responsablemente las actividades planeadas e informar oportunamente las irregularidades encontradas.

Ambiente requerido: Ambiente físico formal e informal.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Estudios de caso, talleres, presentaciones, socializaciones y practicas.

Materiales de formación: Computador, televisor, marcador, hojas, esferos, palas, bolsas, bandejas o contenedores.

Material de apoyo: Textos y medios audiovisuales.

Duración de la actividad: 20 horas

- **TEORÍA PARA LA PRÁCTICA:**

Los conceptos que se identificarán con el desarrollo de esta guía son:

* Semillas * Procedimientos pregerminativos

SUBACTIVIDADES

El instructor realizará una socialización en power point de la presentación "VIVEROS" y al finalizar se realiza una retroalimentación con el objetivo de que al finalizar la sesión se obtengan conceptos claros del tema estudiado.

En GAES lea la siguiente información; si tiene alguna duda, diríjase a su instructor, recuerde que es importante entenderlo y reforzarlo puesto que el área total del vivero a construir depende de los cálculos siguientes.

CÁLCULO DE ÁREAS EN UN VIVERO

El área del vivero, estará en función a:

- La cantidad de hectáreas a plantar
- Plantas muertas que han sido repuestas en la campaña anterior
- La densidad de plantación
- Experiencias de los viveristas

La producción de plantas en una campaña está determinado por:

- Número de plantas necesarias a plantar en la campaña.
- Número de plantas destinadas a otros fines (venta, convenios y/o promoción).

El porcentaje de incremento debido a pérdidas, estará en función a las experiencias en el vivero.

Ejemplo:

Se plantan anualmente 30 ha de Pino (Pinus radiata) considerando:

- Una mortandad producida en la campaña anterior en campo de 10%
- Una densidad de plantación de 3 x 3 m en cuadrado.
- Determinar el número de plantas para la campaña.

Entonces

a) **¿Cuántas plantas por ha necesito?**

Una planta ocupa: 3m x 3m = 9 m^2

1 ha = 10 000 m^2

Entonces:

1 planta ------ 9m2

X plantas ------ 10 000m2

$$X = \frac{10000 \times 1}{9} = 1,111 \text{ plantas/ha}$$

b) **¿Cuántas plantas necesito para 30 ha?**

Si: 1 ha ---------- 1, 111 plantas

30 ha ---------- X plantas

$$X = \frac{1,111 \times 30}{1} = 33,330 \text{ plantas/30 ha}$$

c) **Requerimientos adicionales:**

1) Según la campaña anterior se produjo el 10% de mortandad

Entonces; para las 30 ha:

33, 330 plantas ------- 100%

X plantas ------- 10%

$$x = \frac{33,330 \times 10}{100} = 3,333 \text{ plantas} = 10\%$$

d) **Total de plantas para campo definitivo:**

N° plantas para 30 ha + 10% del total = Total

33, 330 + 3, 333 = 36, 666 plantas/campo definitivo.

Visualice atentamente los siguientes vídeos

- Escuela de campo: Vivero para recuperación de suelos degradados
- Escuela de campo: Barbechos, siembra de material vegetal en vivero

Con base en lo observado, se realizará un debate acerca de los materiales más utilizados para la construcción de un vivero, cómo se los podría reemplazar y cuál sería el tiempo de vida útil de un vivero según los materiales seleccionados.

Cómo entregable, los aprendices deberán realizar un paralelo en donde se identifiquen ventajas y desventajas de algunos materiales utilizados para la infraestructura del vivero como madera, aluminio, hierro, guadua, etc.

Ambiente requerido: Ambiente físico formal e informal.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizara la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, autonomo, situado y activo.

Materiales de formación: Computador, televisor, marcador, encuestas y esferos.

Material de apoyo: Textos y medio audio visuales.

Duración de la actividad: 20

3.4 Actividades de Transferencia el Conocimiento:

Descripción de la actividad: Para la construcción de un vivero, es necesario conocer las necesidades de los habitantes de la zona, que tipo de material vegetal necesitan, frecuencia, cantidad, variedad, etc; esta información debe ser real y verdadera, puesto que de ésta depende factores como compra de contenedores, compra de semillas para propagar, compra de sustrato incluso puede representar el tamaño del vivero.

Por lo anterior y para realizar una verdadera propuesta, el instructor junto con los aprendices determinaran las veredas o sectores donde habitan, y se realizarán GAES de acuerdo a las zonas de vivienda, una vez conformados los grupos, el instructor entregará la siguiente encuesta, previamente socializada y entendida y que deberá ser aplicada a 10 habitantes de las zonas seleccionada.

Fecha de elaboración de la encuesta:

Municipio:

Vereda/Sector/Barrio:

Nombre del encuestado:

Realiza alguna actividad agrícola: Sí____ No____

Cuál? _____

Dentro de su sistema productivo estaría dispuesto a conseguir plántulas provenientes de un vivero? Si_____ No_____

De qué cultivo?_____

Qué variedad? _____

Qué cantidad? _____

Con qué frecuencia necesitaría plántulas?_____

Cree que la comercialización de plantas puede ser un negocio rentable?

Si_____ No_____

Por qué?_____

Dentro de su finca cree que podría establecer un vivero? Si_____ No_____

Cuáles materiales utilizaría para construirlo?

_____

_____

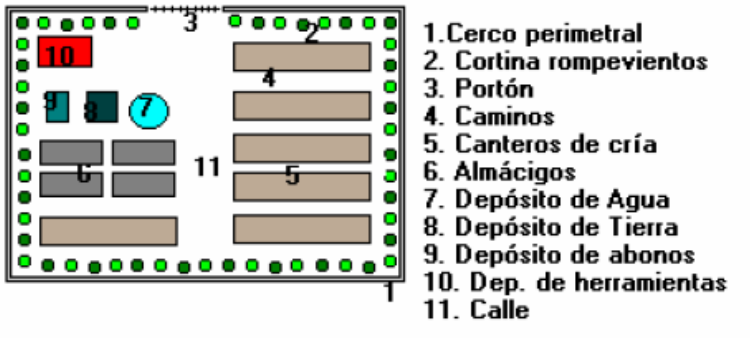
_____

_____

Al finalizar la actividad y después de analizar la información obtenida, cada GAES deberá proponer que tipo de vivero se debería construir en la zona, con qué materiales se podría construir, que especies se propagarían, que tamaño debería tener y toda la información útil que usted pueda recopilar.

Con toda la información encontrada, los conocimientos adquiridos y las experiencias intercambiadas con los agricultores de la región, en el mismo GAES de trabajo elabore una maqueta o plano a escala en donde se proponga el diseño de un vivero en donde se especifiquen las zonas de trabajo. (No deben presentar el mismo gráfico que se relaciona a continuación)

Un vivero consta de las siguientes partes:



Ambiente requerido: Ambiente físico formal e informal.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizara la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, autonomo, situado y activo.

Materiales de formación: Computador, televisor, marcador, encuestas y esferos.

Material de apoyo: Textos y medio audio visuales.

Duración de la actividad: 10

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Analisis	Diagnosticar características del entorno y necesidades de producción de material vegetal.	**COGNITIVA:** Integrar y apropiar conceptos técnicos sobre: Viveros. Tipos y funcionalidad **PROCEDIMENTAL:** Determinar las necesidades de material vegeetal en la zona para definir el tipo de vivero a construir. **ACTITUDINAL:** Asumir responsablemente las actividades planeadas e informar oportunamente	Formatos de encuestas realizadas y análisis de la información encontrada. Maqueta o plano a escala de un vivero contemplando las diferentes áreas de trabajo	Determina las procedencias, característica s fenotípicas, calidad y estados fenológicos de los materiales vegetales en los semilleros estableciendo comunicación constante y eficiente con el equipo de trabajo según las fichas técnicas.	**Técnica:** Valoración de producto. **Instrumento:** Lista de chequeo de Producto. **Técnica:** Valoración de producto. **Instrumento:** Lista de chequeo de Producto.

		las irregularidades encontradas.			

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

ALMÁCIGOS: son canteros especiales donde se ponen a germinar las semillas para después transplantar las plantitas a los envases. En los almácigos se brindan a las plantitas todo lo necesario para desarrollarse: media sombra, humedad, protección contra vientos y suelo rico.
ÁREA DE TRANSPLANTE: Está destinada a recibir las plantas que provienen de los almácigos, cuando alcanzan un tamaño adecuado para ser trasplantadas.
ÁREA DE PLANTACIÓN: Comprende el sector donde se plantan directamente en tierra o envases diferentes partes de plantas como estacas (trozos de tallos);pedazos de raíces que pueden brotar, etcétera. En esta área se producen asexual).
DIAGNÓSTICO: Identificación, descripción y análisis de los problemas y soluciones que pueden crear la base de un proyecto, de un programa o de una actividad.
INFORMACIÓN CUALITATIVA: Información que es descriptiva y que esta relacionada con la calidad.
INFORMACIÓN CUANTITATIVA: Información que es numérica y que está relacionada con la cantidad.
INSUMOS: Los recursos tales como tiempo, trabajo, materiales que son necesarios para llevar a cabo las actividades.
SOSTENIBILIDAD: La continuación, por parte de los miembros de la comunidad, del desarrollo del sistema productivo después de que se haya interrumpido la mayor parte del apoyo externo.
VIVEROS: son áreas dedicadas a la producción de plantas de diversos tipos.
Pueden ser forestales, frutales y ornamentales.
VIVEROS FORESTALES: producen especies destinadas a la producción maderera, para cortinas, montes y arbolado público. Ejemplo Eucaliptos, pinos, casuarinas, olmos, plátanos, álamos, fresnos, acacias, palo borracho, ceibo,
VIVEROS DE FRUTALES: están dedicados a la producción de especies destinadas a obtención de frutas de diferentes tipos. Ejemplo: Perales, durazneros, ciruelos, vides, damascos, manzanos, almendros, nueces.
VIVEROS ORNAMENTALES: están destinados a producir plantas de interior y exterior con fines de ornamento o embellecimiento de espacios como parques y jardines.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

ESCUELA DE CAMPO: Vídeos de Materiales para la infraestructura y construcción de viveros.
LAURENT. J y HERZ. Carlos. Herramientas para la comunidad, Conceptos, métodos y herramientas para el diagnóstico, seguimiento y la evaluación participativos en el Desarrollo Forestal Comunitario. Manual del Campo No 2. FAO 1993.
MENDEZ, Nelly. Viveros, planificación y manejo. Escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente. UNAD. Bogotá 2013. 155 pág

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**DERSY MARCELA PATIÑO SALCEDO INSTRUCTOR AGRICOLA CEDEAGRO MARZO 04 DE 2017**	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**MARZO 04 DE 2017**
	CLARA INES PARRA PIRAZA	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**MARZO 04 DE 2017**
	ROSA IRENE SIERRA NIÑO	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**MARZO 04 DE 2017**
	LUZ AYDA BARRERA FRAILE	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**MARZO 04 DE 2017**
	CARLOS HERNAN CAMARGO BALLESTEROS	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**MARZO 04 DE 2017**
	ARLINSON ROLANDO DONCEL MORENO	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**MARZO 04 DE 2017**
	YOVANY CANO RODRIGUEZ	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**MARZO 04 DE 2017**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	**SONIA LUCIA SALMANCA P**	**INSTRUCTOR**	**CEDEAGRO**		**CAMBIO DE FORMATO**
	YAMPIER PARADA FONSECA	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**JULIO 05 DE 2024**	**CAMBIO DE FORMATO**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: **TÉCNICO EN MANEJO DE VIVERO**
- Código del Programa de Formación: **733302**
- Nombre del Proyecto Formativo: **PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACION DE MATERIAL VEGETAL DE ESPECIES MADERABLES, FRUTALES Y ORNAMENTALES EN VIVERO IMPLEMENTADOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DE BOYACA**
- Fase del Proyecto: **Ejecución**
- Actividad de Proyecto Formativo: **DESARROLLAR ACTIVIDADES PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DEL MATERIAL VEGETAL SEGÚN CRITERIOS TECNICOS Y NORMATIVIDAD VIGENTE Y A LA VEZ EN EL FORTALECIMIENTO DE SU PROYECTO PRODUCTIVO.**
- Competencia: **OPERACIÓN DE VIVEROS**
- Resultados de Aprendizaje: **EJECUTAR LAS LABORES CULTURALES DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS**
- Duración de la Guía de Aprendizaje: **140 HORAS**

GUIA No. 8. Labores culturales en vivero

2. PRESENTACION



El Manejo de plantas en vivero es un proceso secuencial y constante de fundamental importancia para el éxito de una producción agrícola y forestal, las labores culturales comprenden un conjunto de actividades agrícolas que se realizan desde la siembra, continúan durante la germinación, el trasplante, manejo y adaptación de plantas a condiciones de luz solar hasta que las plántulas estén listas para ser comercializadas.



Todas estas actividades son labores que se realizan en un vivero a diario, empleando la observación y el monitoreo del cultivo constantemente para identificar posibles alteraciones en el sistema productivo y poder tomar oportunamente decisiones de manejo de tipo agronómico garantizando obtener con mas eficiencia material vegetal de calidad y cumplir con volúmenes de venta establecidos.

Apreciado aprendiz, mediante al desarrollo de la presente guía, usted podrá aplicar conocimientos de labores de manejo de plantas en vivero en un entorno real y productivo según exigencias de producción local y regional.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1. Actividades de Reflexión inicial:

Descripción de la actividad: Observar el video **"*El vivero más moderno de la Patagonia*",** analizar el manejo que se da a las plantas, las variables climáticas que se controlan y la producción que se obtiene.



Reflexione:
¿Por qué ese vivero es tan eficiente?
¿Qué tecnologías emplean para lograr eficiencia en la producción de plantas?
¿En nuestros viveros tradicionales será posible mejorar producción?, Cómo?
Teniendo en cuenta los recursos que poseemos que tecnologías de estas podríamos aplicar para mejorar producción en los viveros de nuestra región?
Socializar ante el grupo.

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.2. Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

Estudio de caso

El vivero San Antonio, ubicado en el sector las Cruces se ha caracterizado por ofrecer al público variedad de plantas de calidad, hace tres meses hubo cambio en dos operarios, desde hace dos meses se ha notado que el porcentaje de mortalidad de planta ha aumentado, la cantidad de plantas para descarte es cercana al 30% y en los últimos tres meses no se ha cumplido con la entrega oportuna de la cantidad de pedidos, el propietario está muy preocupado por esta situación, ya que al continuar con estas pérdidas el vivero se vuelve insostenible, llama al administrador y le dice que la producción no esta siendo rentable, que revise el proceso de producción, que si continúa ese porcentaje de mortalidad tan alto en menos de un año no se tendrá que prescindir de sus servicios y cerrar la venta al público.







Usted es contratado como administrador de este vivero y tiene el reto de obtener una producción más eficiente proponiendo y ejecutando soluciones prácticas inmediatas.

A que le atribuye que la cantidad de plantas de descarte haya aumentado?
Cómo se podría evitar el descarte de tantas plantas?
En que parte del proceso productivo se debe enfocar más la atención?
Que solución le plantearía al propietario?
En GAES, discuta y analice y socialice sus propuestas.

Ambiente requerido: Aula de clase.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Conversatorio e intercambio de experiencias

Materiales de formación: Se deberá contar con computador y televisor.

Material de apoyo: Contenido audio visual

Duración de la actividad: 30 minutos.

3.3 Actividades de apropiación:

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

Descripción de la actividad:

COGNITIVA: Determinar Labores culturales: fertilización, riego, deshierbas, raleos, control fitosanitario, podas.
PROCEDIMENTAL: Realizar las labores de manejo de material vegetal en vivero teniendo en cuenta normas de BPA..
ACTITUDINAL: Reconocer la importancia del monitoreo, mantenimiento y sanidad, para verificar la calidad del material vegetal.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.

Materiales de formación: Televisor, computador, sustratos, palas, azadones, balde y metro.

Material de apoyo: Contenido audio visual

Duración de la actividad: 4 horas.

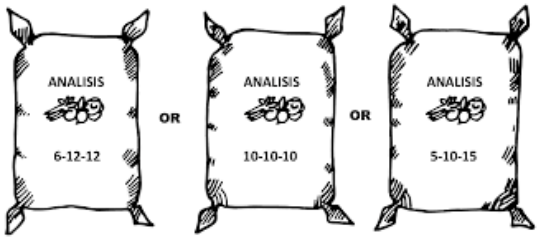
Los conocimientos que se van a lograr en esta guía son:

- Labores culturales en vivero, generalidades
- Trasplante, concepto, generalidades, técnicas, criterios para trasplante manual o mecánico.
- Fertilización de plantas en vivero, fuentes nutricionales, tipos de nutrientes, fertilizantes, materiales biológicos para la fertilización.
- Abonos orgánicos, contenidos nutricionales
- Riego y sistemas de riego en vivero, tipos, características, tipos y técnicas.
- Podas, concepto, tipos técnicas, ciclos
- Manejo de arvenses, insectos plaga y enfermedades
- Monitoreo, enfermedades y plagas mas comunes de plantas en viveros
- Raleo, conceptos, métodos, características
- Manejo y distribución de plantas en vivero
- Manejo y adaptación de plantas a la luz solar

SUBACTIVIDADES

Actividad 1. Descripción de la actividad: El aprendiz tomará atenta nota de las explicaciones del instructor, observarán los videos ***"Abonos" y "Nutrición y abonos, cómo alimentar nuestras plantas"***, y basados en la explicación anterior en GAES, elaborará un folleto que contenga:

- Las funciones de los nutrientes en las plantas en vivero.
- Los síntomas de deficiencia de cada nutriente en las plantas.
- Fuentes nutricionales disponibles en el mercado que contienen ese nutriente: complejos, simples, edáficos, foliares.
- Método de aplicación de ese nutriente en plantas en vivero.
- Épocas y frecuencia de aplicación de ese nutriente en la planta.



Desarrollar y socializar frente al grupo.
Ambiente requerido: Aula de clase.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.

Materiales de formación: Televisor, computador, sustratos, palas, azadones, balde y metro.

Material de apoyo: Contenido audio visual

Duración de la actividad: 2 horas.

Actividad 2. Descripción de la actividad: Los aprendices Observar los videos ***"Trasplante y micorrizas"," El riego en plantas de interior"," Podas en verde"*,** emplearán el material de consulta y desarrollaran el siguiente taller:

1. Cuál es la forma más recomendada de realizar un trasplante?
2. Que son hongos micorrizogenos y cuál es la función en plantas en vivero?
3. Que son arvenses y como se controlan
4. Cuáles son las enfermedades más comunes que atacan las plantas en vivero
5. Cuál es el propósito de podar los arboles
6. Cuáles son los tipos de ramas que se deben distinguir en una planta al realizar la poda, explique.
7. En que consiste la poda de formación?
8. Complete el siguiente cuadro

TIPO DE RIEGO	DESCRIPCION	VENTAJAS	DESVENTAJAS
GOTEO			
NEBULIZACION			
MICROASPERSION			

Ambiente requerido: Aula de clase.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.

Materiales de formación: Televisor, computador, sustratos, palas, azadones, balde y metro.

Material de apoyo: Contenido audio visual

Duración de la actividad: 2 horas.

3.4. Actividades de transferencia del conocimiento.

Actividad 1. Descripción de la actividad: Trasplante y aplicación de Micorrizas:

En GAES, realizar el procedimiento de trasplante de bandeja germinador a bolsas con sustrato previamente elaborado y desinfectado, adicionar riego al material vegetal germinado, regar el sustrato a capacidad de campo y depositar la plántula en el centro de la bolsa teniendo cuidado de colocar la raíz en forma vertical, al tiempo adicionar Micorrizas. Realizar la práctica de pasar una plántula de una bolsa pequeña a una bolsa de mayor tamaño a medida que va creciendo la planta depositándola teniendo en cuenta de no afectar la raíz y evitar deformación. Registrar actividades en el formato correspondiente.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.

Materiales de formación: Los materiales requeridos para la ejecución de la formación profesional integral son: Videobeam, Computador , Kit Herramienta Equipo protección Bolsas encapachar (Paq.) 10 Fertilizantes (50 Kg.) 1 Semillas (sobre) 10 Varetas yemeras 20 Cera para injertar (lb.) 1 Enraizadores 1 Turba 50 kg 1 Cascarilla de arroz 50 kg 1 Tierra negra 100 kg Arena 30 kg Yodo agricola 500cc

Material de apoyo: Contenido audio visual

Duración de la actividad: 2 horas

Actividad 2. Descripción de la actividad: Poda de formación:

Con el material vegetal que se disponga (previamente propagado) el instructor realizará una práctica de poda de formación y/o deschuponado, donde se reconocerán las diferentes estructuras que conforman las plantas y su importancia, las herramientas e insumos que se utilizan, para dicha labor. Se realizara pasa a paso el proceso de poda de plantas en vivero, observando la importancia de cada estructura productiva que se deja en la planta según características de la especie que se esté manejando.
A partir de las actividades anteriormente vistas, en cuanto a conceptualización y practica de podas; los aprendices en GAES deberán realizar una práctica de poda de árboles frutales; para esta actividad tenga en cuenta lo siguiente:

- Reconocer la indumentaria, insumos y herramientas requeridas.
- Cada aprendiz debe reconocer los tipos de estructuras de acuerdo con la especie.
- Cada aprendiz debe realizar el procedimiento del proceso de poda, observando la utilización adecuada de la herramienta y también la forma y el sitio para realizar el corte. Registrar la actividad realizada en el formato correspondiente.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.

Materiales de formación: Los materiales requeridos para la ejecución de la formación profesional integral son: Videobeam, Computador , Kit Herramienta Equipo protección Bolsas encapachar (Paq.) 10 Fertilizantes (50 Kg.) 1 Semillas (sobre) 10 Varetas yemeras 20 Cera para injertar (lb.) 1 Enraizadores 1 Turba 50 kg 1 Cascarilla de arroz 50 kg 1 Tierra negra 100 kg Arena 30 kg Yodo agricola 500cc

Material de apoyo: Contenido audio visual

Duración de la actividad: 2 horas

Actividad 3. Descripción de la actividad: Aplicación de fertilizantes

Los aprendices en GAES deberán realizar el procedimiento de aplicación de fertilizante a plantas en vivero dependiendo de las recomendaciones técnicas y requerimientos de la especie, recuerde que en el estado de germinación no se fertiliza, se fertiliza después de 5 días de la germinación, seleccionando tipo de fertilizantes, empleando las dosis y el método de aplicación recomendado. Realizar cuantificación, mezcla y aplicación

edáfica y foliar de fertilizantes a las planta empleando con los diferentes métodos formas de aplicación. Finalmente se debe registrar la información correspondiente diligenciando el registro de fertilización.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.

Materiales de formación: Los materiales requeridos para la ejecución de la formación profesional integral son: Videobeam, Computador , Kit Herramienta Equipo protección Bolsas encapachar (Paq.) 10 Fertilizantes (50 Kg.) 1 Semillas (sobre) 10 Varetas yemeras 20 Cera para injertar (lb.) 1 Enraizadores 1 Turba 50 kg 1 Cascarilla de arroz 50 kg 1 Tierra negra 100 kg Arena 30 kg Yodo agricola 500cc

Material de apoyo: Contenido audio visual

Duración de la actividad: 2 horas

Actividad 4. Descripción de la actividad: Suministro de Riego

Dependiendo del sustrato que contiene las plantas, los aprendices en GAES deben identificar el % de humedad que contiene el sustrato y hacer aplicación de riego los tiempos y frecuencias recomendadas y exigidos por la especie. Registrar la información en el formato correspondiente.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.

Materiales de formación: Los materiales requeridos para la ejecución de la formación profesional integral son: Videobeam, Computador , Kit Herramienta Equipo protección Bolsas encapachar (Paq.) 10 Fertilizantes (50 Kg.) 1 Semillas (sobre) 10 Varetas yemeras 20 Cera para injertar (lb.) 1 Enraizadores 1 Turba 50 kg 1 Cascarilla de arroz 50 kg 1 Tierra negra 100 kg Arena 30 kg Yodo agricola 500cc

Material de apoyo: Contenido audio visual

Duración de la actividad: 2 horas

Actividad 5. Descripción de la actividad: Monitoreo, control fitosanitario y redistribución de eras de crecimiento: En GAES, los aprendices junto con el instructor en el vivero deberán realizar una inspección del material vegetal propagado, identificar especies de arvenses, insectos plaga y enfermedades que atacan plantas en viveros y realizar el control según recomendación técnica, manual o químico y deberán organizar las plantas en eras de crecimiento teniendo en cuenta un orden cronológico de acuerdo a las etapas fenológicas de las plantas, el número de bolsas con plantas con eras dependerá de la edad y tamaño de la especie, registrar las actividades en el formato correspondiente.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.

Materiales de formación: Los materiales requeridos para la ejecución de la formación profesional integral son: Videobeam, Computador , Kit Herramienta Equipo protección Bolsas encapachar (Paq.) 10 Fertilizantes (50 Kg.) 1 Semillas (sobre) 10 Varetas yemeras 20 Cera para injertar

(lb.) 1 Enraizadores 1 Turba 50 kg 1 Cascarilla de arroz 50 kg 1 Tierra negra 100 kg Arena 30 kg Yodo agricola 500cc

Material de apoyo: Contenido audio visual

Duración de la actividad: 2 horas

Actividad 6 Descripción de la actividad: Aclimatación de plantas
En GAES los aprendices se dirigen al vivero donde realizaran la práctica de aclimatación de plantas a la luz, manejaran diferentes calibres de polisombra según el estado vegetativo en que se encuentre la planta hasta la plena exposición de luz solar. Realizaran observaciones y tomaran nota de los aspectos observados.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.

Materiales de formación: Los materiales requeridos para la ejecución de la formación profesional integral son: Videobeam, Computador , Kit Herramienta Equipo protección Bolsas encapachar (Paq.) 10 Fertilizantes (50 Kg.) 1 Semillas (sobre) 10 Varetas yemeras 20 Cera para injertar (lb.) 1 Enraizadores 1 Turba 50 kg 1 Cascarilla de arroz 50 kg 1 Tierra negra 100 kg Arena 30 kg Yodo agricola 500cc

Material de apoyo: Contenido audio visual

Duración de la actividad: 2 horas

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Ejecucion	Desarrollar actividades para garantizar la calidad del material vegetal según criterios tecnicos y normatividad vigente y a la vez en el fortalecimiento de su proyecto productivo.	**COGNITIVA:** Determinar Labores culturales: fertilización, riego, deshierbas, raleos, control fitosanitario, podas. **PROCEDIMENTAL:** Realizar las labores de manejo de material vegetal en vivero teniendo en cuenta normas de BPAs.	**Evidencias de Conocimiento:** Respuesta a preguntas sobre labores culturales en vivero y normatividad que regula la operación del vivero. **Evidencias de Desempeño:**	Realiza labores culturales necesarias en el manejo de viveros según normatividad vigente maneja los insumos y equipos requeridos en la operación del vivero según normatividad vigente.	**Técnica :** Formulación de preguntas **Instrumento:** Cuestionario **Técnica:** Observación directa **Instrumento:** Lista de chequeo

		ACTITUDINAL: Reconocer la importancia del monitoreo, mantenimiento y sanidad, para verificar la calidad del material vegetal.	Valoración de un proceso de fertilización, desyerbe y control fitosanitario.		

5. GLOSARIO DE TERMINOS

- **Aforo:** Práctica utilizada para determinar el caudal.
- **Abonar:** proporcionar a la tierra las sustancias indispensables para que las plantas crezcan fuertes y sanas. El abonado puede ser con productos orgánicos (estiércol) o productos químicos (fertilizantes minerales).
- **Caudal:** el caudal o flujo es la medida del volumen del agua moviéndose a través de la tubería Se expresa en litros por minuto (l/min) o en metros cúbicos por minuto (m^3/hr).
- **Riego:** Aportar agua al suelo para que los vegetales tengan el suministro que necesitan favoreciendo así su crecimiento y desarrollo.
- **Riego por Aspersión:** El riego por aspersión rocía el agua en gotas por la superficie de la tierra, asemejándose al efecto de la lluvia
- **Riego por Goteo:** El riego de goteo libera gotas o un chorro fino, a través de los agujeros de una tubería plástica que se coloca sobre o debajo de la superficie de la tierr0061
- **Sistema de riego:** Conjunto de estructuras, que hace posible que una determinada área pueda ser cultivada con la aplicación del agua necesaria a las plantas.
- **Fertilizante**: Cualquier material mineral que se agrega al suelo para suministrar uno o más nutrientes para las plantas
- **Nitrógeno (n)**: Factor de crecimiento. Es necesario para el crecimiento de las plantas Esencial para la formación de la clorofila y la actividad fotosintética.
- **Fósforo (p)**: Factor de precocidad**.** Favorece el desarrollo de las raíces al comienzo de la vegetación. Favorece el cuajado y maduración de los frutos.
- **Potasio (k)**: Factor de calidad. Regula las funciones de la planta. Aumenta la resistencia a las enfermedades.
- **Azufre (s)**: Necesario para la fotosíntesis.
- **Calcio (ca)**: Influye en la formación de las paredes celulares.
- **Magnesio (mg)**: Forma parte de la clorofila y actúa en el metabolismo del fósforo.
- **HIERRO (Fe), ZINC (Zn), COBRE (Cu), MANGANESO (Mn), MOLIBDENO (Mo) y BORO (B)**: son necesarios en muy pequeñas cantidades, pero imprescindibles para la vida de la planta.
- **Brotación**: Echar hojas o renuevos. Este árbol empieza a brotar.
- **Cicatrizar**: Completar la curación de las heridas, hasta que queden bien cerradas.
- **Despuntar**: Quitar la punta de la yema apical.
- **Etapas fenológicas**: Son las diferentes etapas que desarrolla un árbol para completar su ciclo de evolución en el tiempo.
- **Labores culturales**: Son las diferentes labores o actividades que se le dan un árbol frutal para buscar su mayor producción, como son plateo, fertilización, poda etc.

- **Nudos**: En los árboles y plantas, parte del tronco por la cual salen las ramas, y en estas, parte por donde arrojan los vástagos o hijuelos u hojas. Los nudos son áreas del tronco en las que se ha formado la base de una rama.
- **Plántulas**: Planta joven, al poco tiempo de brotar de la semilla.
- **Poda**: Operación que consiste en eliminar de las plantas leñosas las ramas y ápices de ramas para aliviar la carga que imponen al resto del individuo, para erradicar enfermedades o elementos lesionados, para aumentar la cantidad y calidad de flores o frutos, para guiar ciertas partes hacia posiciones favorables para la salud de la planta o para dar a ésta alguna forma artificial.
- **Variedad**: Cada uno de los grupos en que se dividen algunas especies de plantas y animales y que se distinguen entre sí por ciertos caracteres que se perpetúan por la herencia.
- **Yema**: Brote embrionario de los vegetales constituido por hojas o por esbozos foliares a modo de botón escamoso del que se desarrollarán ramas, hojas y flores. Brote juvenil o embrionario de una planta.. Las yemas que crecen en el extremo de una rama o un brote se llaman terminales o apicales, y laterales las que se forman a lo largo de los tallos; éstas suelen ocupar las axilas foliares, pero pueden aparecer también en otros puntos del tallo; en este caso, se llaman yemas adventicias.
- **Yema de madera o vegetativa**: Cuando las yemas encierran hojas o tallos sin desarrollarse y, en función de ello, se habla de yemas vegetativas.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

http://www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios/Inocuidad-Agricola/Capacitacion/cartillaBPA.aspxhttp://www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios/Inocuidad-Agricola/Capacitacion/anexosManual.aspxhttp://filtrointelectual.wordpress.com/
Gurovich, Luis A. Fundamentos y diseño de sistemas de riego. IICA 1985, 433 pág.
Villasante, Alberto. El riego, fundamentos hidráulicos. 461 pág
CALDERON, Esteban. Manual del Fruticultor Moderno. México. 1992.
CAMPOS E., Tarmin de J. Podas en frutales de hoja caduca. Tunja, Colombia. 1999.
YEPES, Rocio de Carmen. Viveros, Universidad Nacional abierta y a distancia, Popayan 2.005.
file:///C:/Users/Sony%20Vaio/Desktop/labores%20de%20plantas%20en%20vivero.htm
www.infoagro.comhttps://www.youtube.com/watch?v=mgYce5bnhfw

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**DERSY MARCELA PATIÑO SALCEDO**	**INSTRUCTOR AGRICOLA**	**CEDEAGRO**	**MARZO 04 DE 2017**
	CLARA INES PARRA PIRAZA	**INSTRUCTOR AGRICOLA**	**CEDEAGRO**	**MARZO 04 DE 2017**
	ROSA IRENE SIERRA NIÑO	**INSTRUCTOR AGRICOLA**	**CEDEAGRO**	**MARZO 04 DE 2017**
	LUZ AYDA BARRERA FRAILE	**INSTRUCTOR AGRICOLA**	**CEDEAGRO**	**MARZO 04 DE 2017**

	CARLOS HERNAN CAMARGO BALLESTEROS	**INSTRUCTOR AGRICOLA**	**CEDEAGRO**	**MARZO 04 DE 2017**
	ARLINSON ROLANDO DONCEL MORENO	**INSTRUCTOR AGRICOLA**	**CEDEAGRO**	**MARZO 04 DE 2017**
	YOVANY CANO RODRIGUEZ	**INSTRUCTOR AGRICOLA**	**CEDEAGRO**	**MARZO 04 DE 2017**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**	**Razón del Cambio**
Autor (es)	**YAMPIER PARADA FONSECA**	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA** **CEDEAGRO**	**JULIO 05 DE 2024**	**CAMBIO DE** **FORMATO**

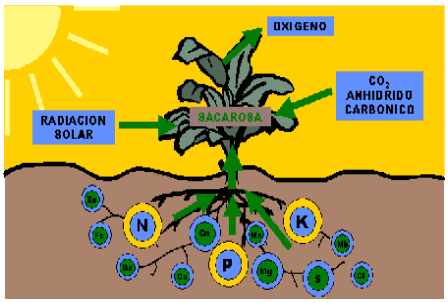
PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: **TÉCNICO EN PRODUCCION AGROPECUARIA**.
- Código del Programa de Formación: **733410**
- Nombre del Proyecto Formativo: **IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS INTEGRALES DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE BOYACA**.
- Fase del Proyecto: **EJECUCIÓN**.
- Actividad de Proyecto Formativo: **EJECUTAR PLAN DE MANEJO DE LAS ESPECIES AGROPECUARIAS DE ACUERDO A CRITERIOS TECNICOS Y POLITICAS DE LA EMPRESAS**.
- Competencia: **MANTENIMIENTO DEL CULTIVO**.
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar: **EJECUTAR EL PLAN DE FERTILIZACIÓN DE ACUERDO CON LAS RECOMENDACIONES DE ANÁLISIS DE SUELOS, NORMAS TÉCNICAS Y TIPO DE CULTIVO**.
- Duración de la Guía de Aprendizaje: **60 HORAS.**

GUIA No. 6. FERTILIZACIÓN DE CULTIVOS.

2. PRESENTACION



El Manejo del suelo para la producción de cultivos, es un proceso de fundamental importancia para el éxito de una explotación agrícola, para esto se requiere conocer e identificar las características físicas, químicas y biológicas del suelo, aplicar fertilizantes según recomendaciones, realizar mezclas de fertilizantes según instrucciones del producto y fertilizar el suelo siguiendo el estado de desarrollo del cultivo y sus requerimientos. Una correcta nutrición de las plantas con elementos minerales se refleja en elevados rendimientos y buena calidad de las cosechas.

La interpretación del análisis químico de un suelo es uno de los pasos más importantes para la toma de decisiones antes de efectuar labores de siembra de cualquier especie vegetal, es así que se ha convertido en una herramienta primaria para determinar qué hacer con el suelo antes de llevar a cabo una plantación, el análisis químico del suelos nos indica la cantidad de nutrientes que tiene el suelo y este se calcula mediante fórmulas científicas. Cuando usted ya ha determinado la cantidad de nutrientes que tiene el suelo, procede hacer las correcciones necesarias con los fertilizantes, abonos y enmiendas, de acuerdo a los requerimientos de la especie en cada una de sus etapas fenológicas y niveles de absorción de nutrientes.

La ejecución de un plan de fertilización consiste en seleccionar los productos o tipo de fertilizante a aplicar, cálculo de dosis, método y época de aplicación a lo largo del periodo vegetativo de la especie cultivada teniendo como base la disponibilidad de nutrientes en el suelo y las recomendaciones dadas en el análisis de suelos.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de reflexión inicial:

ESTUDIO DE CASO No. 1



Descripción de la actividad: El señor Mario Castro, agricultor propietario de la finca San José, que tiene un área de 1 Ha, ubicada en la vereda Salamanca del Municipio de Samacá, desea establecer un cultivo de arveja. Él es productor de arveja desde hace varios años, posee experiencia en este cultivo, pero los rendimientos a lo largo de los tres últimos años han ido disminuyendo, al indagarlo sobre cómo maneja el cultivo, él contestó que en forma tradicional que no tiene problemas fitosanitarios y en la fertilización siempre aplica 10 bultos de Cal dolomita al suelo en el momento de la preparación y a la siembra aplica 5 bultos de fertilizante compuesto 15-15-15.

El señor castro quiere mejorar la productividad de su finca y para esto contrata la asesoría de un técnico para que lo asesore en el manejo del cultivo. Del caso anterior Reflexione:

¿Cuál cree usted que es la causa de la disminución de los rendimientos en el cultivo?
¿Qué información se requiere para establecer la causa de la baja productividad en los cultivos?
¿Será posible mejorar estas producciones?
DESARROLLAR Y SOCIALIZAR.

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.2. Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

Descripción de la actividad: La presente actividad le permite al Aprendiz identificar los conocimientos previos relacionados con conceptos de Nutrientes esenciales para las plantas, Plan de fertilización.

De acuerdo al Estudio de Caso No. 1, resuelva lo siguiente: Si usted es contratado como técnico para asesorar al señor Castro.

- ¿Qué información adicional solicitaría sobre la finca?
- ¿Qué acción inicial recomendaría para obtener esa información?
- ¿Cuál es la importancia de realizar un análisis de suelos?
- ¿Por qué es importante conocer el PH de un suelo?
- ¿Por qué es importante conocer los requerimientos nutricionales de la especie a establecer?

DESARROLLAR Y SOCIALIZAR.
Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.3. Actividades de apropiación:

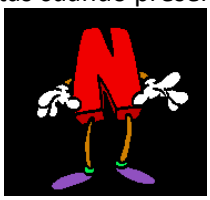
Descripción de la actividad:

- **COGNITIVA**: Reconocer las diferentes fuentes nutricionales y el papel de estas en las plantas.
- **PROCEDIMENTAL**: Ejecutar un plan de fertilización teniendo en cuenta la especie y las características del suelo.
- **ACTITUDINAL**: Analizar la importancia de la nutrición en las plantas.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Gramera (1), Dosificador (1), Balde (1), Aspersora (1), Equipo de protección (1), Urea x bulto (1), DAP x bulto
(1), Cloruro de potasio x kg (1), triple 15 x bulto (1), 10-20-20 x bulto (1), 10-30-10 x bulto (1), fertilizante foliar x Lt (2), Agrimins x bulto (1).
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 4 horas.

SUBACTIVIDADES:

3.3.1. Actividad 1 Descripción de la actividad: El instructor realizará una presentación en Powerpoint sobre "Nutrición vegetal", observar, analizar e interpretar la información allí encontrada, en *GAES*, Identifique Nutrientes esenciales, primarios y micronutrientes, Elabore un friso que contenga un mapa conceptual donde identifique la importancia y función de cada nutriente en la planta y mediante el uso de imágenes, figuras en colores donde se evidencie la sintomatología de las plantas cuando presentan deficiencia de cada uno de los nutrientes.







A continuación, se presenta una tabla de diferentes clases de fertilizantes comerciales, con su respectiva formulación metodo de aplicación y grado.

NOMBRE COMERCIAL	GRADO						MÉTODO DE APLICACIÓN	FORMULACIÓN
	N	P	K	S	Ca	Mg		
Triple Quince	15	15	15				Edáfico	Granulado
10 – 30 – 10	10	30	10				Edáfico	Granulado
Úrea	46	0	0				Edáfico	Granulado
Difosfato de amonio DAP	18	46	0				Edáfico	Granulado
Sulfato de amonio SAM	21	0	0	24			Edáfico	Granulado
Cloruro de Potasio KCl	0	0	60				Edáfico	Granulado y Cristales
Sulfato de potasio	0	0	50	18			Edáfico	Polvo
Nitrato de amonio	33	3	0				Edáfico	Granulado
13 – 26 – 6	13	26	6				Edáfico	Granulado
Crecer 500	42	3	3	0.002	0.1	0.1	Foliar	Polvo soluble
Sulfomag				0.2	27	96	Foliar	Cristales solubles
Agrimins	8	5	0	1.6	18	6	Edáfico	Granulado
Nutrimins	200g/l	0	0	5	0	2.5	Foliar	Concentrado soluble

DESARROLLAR Y SOCIALIZAR.

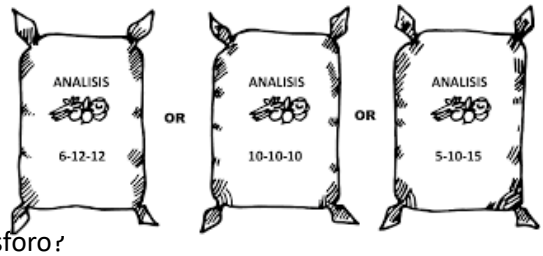
Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 3 horas.

Los conceptos que se identificarán con el desarrollo de esta guía son:

- Nutrientes esenciales de las plantas, funciones en la planta, síntomas de deficiencia y fuentes nutricionales.
- Nutrición de cultivos.
- Requerimientos nutricionales de las plantas según la especie.
- Fertilizantes, tipos, métodos de aplicación.

3.4. Actividades de transferencia del conocimiento:

3.4.1 Descripción de la actividad: Teniendo **Observar el Vídeo "Maravillas modernas: "LOS FERTILIZANTES"**, y basados en la explicación anterior, el instructor entregará etiquetas o empaques de diferentes fuentes de fertilizantes, en GAES deberán realizar cálculos de que cantidad de cada uno de los nutrientes esenciales que requieren las plantas contiene un bulto de cada fuente propuesta. De las etiquetas entregadas identifique que fuente contiene mayor cantidad de Nitrógeno, de Potasio y de Calcio.
En GAES deberán responder las siguientes preguntas:



¿De los productos entregados cuales son enmiendas y cuáles correctivos? ¿Cuándo y cómo se deben aplicar estos productos?
¿Cuáles de estos productos entregados son fertilizantes simples y cuáles complejos?
¿Cuál es la fuente de fertilizante que contiene mayor cantidad de fosforo?
¿En el empaque de fertilizante de grado 17-6-18-2, Identificar que nutriente representa cada número y que cantidad en kilogramos hay de cada elemento en 5 bultos de fertilizante?

"En la actividad de fertilización se debe tener en cuenta varios factores:
1.Requerimiento o dosis de fertilizante o enmienda (cuánto aplicar)
2.La fuente del nutriente o tipo del fertilizante (Qué aplicar)
3.Época de aplicación (Cuándo aplicar)
4.El método o sistema de aplicación (Cómo aplicar)"

3.4.2.A continuación se muestra el resultado de un análisis de suelos, con ayuda del instructor y en GAES, lea y analice los resultados.

Determinaciones analíticas	Niveles nutritivos estándar (% peso seco)				
	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Reacción pH[1]	<5.5	5.5-6.5	6.6-7.5	7.6-8.5	>8.5
CO_2Ca total (%)	<2	2-10	11-20	21-40	>40
CO_2Ca activo (%)	<1	1-4	5-9	10-15	>15
Conductividad[2] (mmhos/cm)	<0.20	0.20-0.40	0.41-0.70	0.71-1.20	>1.20
N total (%)	<0.07	0.07-0.12	0.13-0.18	0.19-0.24	>0.24
Relación C/N	<6.0	6.0-8.0	8.1-10.0	10.1-12.0	>12.0
Capacidad de cambio catiónico (meq/100 gr)	<5	5-10	11-20	21-30	>30
Calcio (%)	<25	25-45	46-75	76-90	>90
Magnesio (%)	<5	5-10	11-20	21-25	>25
Potasio (%)	<2	2-4	5-8	9-12	>12
Sodio (%)	<1	1-2	3-9	10-15	>15
Relación Ca/Mg[3]	<1	1-3	4-6	7-10	>10
Relación K/Mg[3]	<0.10	0.10-0.15	0.16-0.35	0.36-0.60	>0.60

RELACIONES CATIONICAS	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	(Ca+Mg)/K
	2-5	5-25	2.5-15	10-40

Laboratorio TECNIANÁLISIS s.a.s. Co-aliado en la productividad

LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO DE SUELOS, TEJIDO FOLIAR, AGUAS Y FERTILIZANTES.

Resultados Análisis de Suelo

				No Laboratorio S-23265
Propietario/Agricultor Luz Marina Silva	**Asistente Técnico** Wilson Villalba	**Finca** San Antonio	**Cultivo:** Rosas Edad Mantenimiento	**Lote:** -
Vereda/Corregimiento: -	**Municipio:** Duitama	**Departamento:** Boyaca	**Fecha de Ingreso** 27 de Junio de 2013	**Fecha de Resultados** 5 de Julio de 2013

pH 1: 1	Textura				H+ Int (cmol/kg)	Al+3 Int (cmol/kg)	C.E. (dS/m)	% C.O	Fósforo (P) (mg/kg)	Azufre (S) (mg/kg)	Nt (%)
	% Arena	% Limo	% Arcilla	Clasificación							
5,50	64,0	30,0	6,0	FrancoArenoso	0,00	0,00	0,60	3,83	176,17	108,63	0,33
Bases Intercambiables (cmol/kg o meq/100g)				C.I.C. E.	Elementos Menores (ppm o mg/kg)					N-NH4	N-NO3
Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	(cmol/kg)	Cobre	Hierro	Zinc	Manganeso	Boro	(mg/kg)	(mg/kg)
10,03	0,86	0,74	0,16	11,79	1,98	96,90	9,76	5,60	0,85	N.A.	N.A.
Relaciones Iónicas						Saturación de Cationes					Da
Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	(Ca+Mg)/K	Ca/B	Fe/Mn	%Ca	%Mg	%K	%Na	%Al	(g/cm3)
11,71	13,53	1,16	14,68	2348,88	17,30	85,09	7,26	6,29	1,36	0,00	1,11

Nota: Los resultados corresponden únicamente a la muestra procesada en el laboratorio y no a otro material de la misma procedencia. Los informes de análisis y contramuestras permanecerán en archivo por seis meses a partir de la emisión del resultado. Cualquier reclamo o sugerencia favor comunicarla a la Dirección de Laboratorio Tel 2171903-5458172 Bogotá- D.C., o al e-mail: tecnianalisis@tecnianalisis.com

METODOLOGIAS

pH, C.E: Relación 1:1 Suelo: Agua
Textura: Método de Boyoucos
H+ y Al+3 Intercambiable: Extracción con KCl 1 N / Volumetría
% C.O: Walkley y Black/Volumetría/Colorimetría
Fósforo: Bray II - Olsen / Colorimetría
Bases Intercambiables: Acetato de Amonio / A.A.
Elementos Menores: DTPA / A.A
Boro y Azufre: Fosfato Monobásico de Calcio/Colorimetría
Nitratos y Amonios: Extracción con KCl / Destilación/ Colorimetría
CICE: Sumatoria de Ca, Mg, Na, K, Al, H.

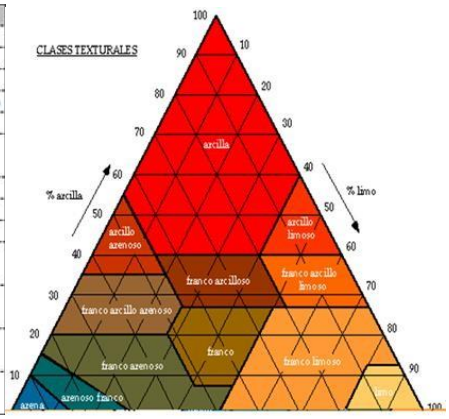
Factores de Conversión

cmol/kg = meq/100g	cmol/kg K x 391 = ppm K	cmol/kg x 0,0391 = % K
mg/kg = ppm	cmol/Kg Ca x 200 = ppm Ca	cmol/kg x 0,0200 = % Ca
Porcentaje(%) = ppm/10000	cmol/kg Mg x121,6 = ppm Mg	cmol/kg x 0,0121 = % Mg
mmhos/cm = dS/m	cmol/kg Na x 230 = ppm Na	cmol/kg x 0,0230 = % Na

Oscar Javier Cubillos
Profesional Responsable

Laura Uribe Triana
Quim. Directora de Laboratorio

Arcilla (Ar)	Limo (L)	Arena (A)	TEXTURA
Ar >= 40	L <= 40	A <= 45	Arcilloso
35 <= Ar <= 55	L <=20	45 <= A <= 65	Arcillo-arenoso
40 <= Ar <= 60	40 <= L <= 60	L <= 20	Arcillo-limoso
27 <= Ar <= 40	40 <= L <= 72	A <= 60	Franco-arcillo-limoso
27 <= Ar <= 40	15 <= L <= 52	20 <= A <= 45	Franco-arcilloso
20 <= Ar <= 35	L <= 27	45 <= A <= 80	Franco-arcillo-arenoso
7 <= Ar <= 27	27 <= L <= 50	22 <= A <= 52	Franco
Ar <= 27	50 <= L <= 87	A <= 50	Franco-limoso
Ar <= 12	L >= 80	A <= 20	Limoso
Ar <= 7	42 <= L <= 50	47 <= A <= 52	Franco-arenoso
7 <= Ar <= 20	10 <= L <= 42	52 <= A <= 70	
Ar <= 30	L <= 30	70 <= A <= 85	Arenoso-Franco o Franco-arenoso
A <= 15	L <= 15	85 <= A <= 90	Arena o Arenoso-franco
Ar <= 10	L <= 10	A >= 90	Arena o Arenoso-franco



Con la información anterior, interprete cada uno de los siguientes ítems y diligencie la siguiente tabla.

ITEM	DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS
pH		
Textura		
Capacidad Intercambio Catiónico (CIC)		
Fósforo		
Calcio		
% M.O		
Potasio		
Relación Ca/Mg		
Relación Ca/K		
Relación Mg/K		
Relación (Ca + Mg)/K		

3.4.3. El cálculo de la dosis de la fertilización para cultivos se puede hacer bajo dos criterios, a) a partir de los requerimientos nutricionales de la especie a cultivar y b) a partir del resultado del análisis de suelo. Con base en lo anterior, a continuación se explicará detalladamente el proceso para calcular la dosis del fertilizante a aplicar a partir del análisis de suelo y los requerimientos nutricionales de la especie.

1.Disponibilidad de nutrientes en el suelo. (Obtenido por el laboratorio): Es importante tener en cuenta las unidades en las que el laboratorio los presenta, ejemplo.

Tabla 1.

ELEMENTO	UNIDAD
N	%
P y S	ppm – meq/100g suelo
Ca, Mg, K	cmol/kg suelo

Teniendo en cuenta los valores presentados en el análisis de suelo, es necesario calcular la cantidad de cada uno de los nutrientes en kg/ha para que sea más fácil hacer la recomendación del fertilizante a utilizar. A continuación, se describe el procedimiento a realizar.

a) CALCULAR EL PESO DE LA CAPA ARABLE DEL SUELO: Se determina mediante la siguiente fórmula:

Pca = Vs * *d*a

En donde:
Pca = Peso de la capa arable del suelo
Vs = Volumen del suelo de 1 ha
da = Densidad aparente del suelo

Vs = Área de 1 ha (10.000m^2) * profundidad de laboreo.

Ejemplo: Cuál es el volumen del suelo, en 1ha si se tiene una profundidad de 20cm.

$$Vs = 10.000m^2 * 0,2m$$
$$Vs = 2000m^3$$

Una vez obtenido el Vs, se calcula el Pca, así:

$$Pca = Vs * da$$
$$Pca = 2000m^3 * 1,11g/cm^3$$
$$Pca = 2000\cancel{m^3} * \frac{1.000.000\ \cancel{cm^3}}{1\cancel{m^3}} * \frac{1kg}{1000\cancel{g}} * \frac{1.11\ \cancel{g.}}{\cancel{cm^3}}$$

Pca = 2.220.000 kg Peso de la capa arable de este suelo.

b) CALCULO DE LOS ELEMENTOS DADOS EN EL ANÁLISIS DE SUELO EN Kg/Ha: Teniendo en cuenta las unidades presentadas en la Tabla 1 (unidades que presentan los resultados del análisis de suelo) es necesario convertir estas unidades a Kg/ha. Para realizar esto es necesario conocer el peso atómico de cada elemento (Ca, K, Na, Mg y Al) y sus valencias. Así como se muestra en la Tabla 2.

ELEMENTO	MASA ATÓMICA (gr)	VALENCIA	EQUIVALENTE (gr) (MA / V)	MILIEQUIVALENTE (gr) (E / 1000)
Ca	40,08	+2	20,04	0,02004
Mg	24,30	+2	12,15	0,01215
K	39,09	+1	39,09	**0,03909**
Na	22,98	+1	22,98	0,02298
Al	26,98	+3	8,99	0,0089

.

Conociendo los miliequivalentes de los elementos, calculamos cuantos kg de cada elemento estarán en el peso de la capa arable del suelo.

Ejemplo: Sí **0,039g** de K hay en 100g de suelo, cuántos kg de K estarán en 2.220.000kg (peso capa arable)

0,039g de K ⟶ 100g de suelo
X ⟶ 2.220.000Kg de suelo/ Ha

$$X = \frac{0,039\ \cancel{g} * 2.220.00Kg}{100\cancel{g}}$$
$$X = 865,8\ Kg\ K\ Ha$$

En el resultado del análisis de suelos, nos muestra que hay 0,74 meq K /100g suelo, la disponibilidad del nutriente será:

1meqK /100g ⟶ 865,8 Kg K
0,74 meq K ⟶ X

X = 640,69 Kg K /Ha

De esta forma se pueden obtener los datos para Ca, Mg, Na y Al.

Para el caso del Fósforo (P), los datos reportados en el resultado del análisis de suelo, están dados en ppm ó mg/Kg, para su cálculo, es necesario hacer el siguiente procedimiento.

176,17 mg/kg P ⟶ 1.000.000 mg Suelo (1kg)
X ⟶ 2.220.000 Kg Suelo

X = 391,09 Kg P / Ha

Para obtener el N, se debe partir del porcentaje de Materia Orgánica (%M.O.) la cual se obtiene indirectamente del porcentaje de Carbono Orgánico (%C.O.). Entonces:

%M.O = % C.O * 1,724

En donde
1,724 = constante que resulta de dividir 100/58 porque se estima que la Materia orgánica tiene un 58% de Carbono Orgánico.

Ejemplo. En el resultado del análisis de suelo nos muestra que hay un % C.O de 3,83, entonces.

% M.O = 3,83 * 1,724
% M.O = 6,60

A partir del % M.O. es posible calcular el contenido del N total en porcentaje, dado que se estima que el N total corresponde a la quinta parte de la materia orgánica. Así:

$$N\ total = \frac{\%\ M.O}{20\ (quinta\ parte\ de\ 100)}$$

$$Nt = \frac{6,60}{20}$$

Nt = 0,33% N

Pero este %N aún no está disponible para la planta, se debe hacer una conversión de acuerdo a una constante de mineralización que está condicionada al clima en donde se encuentre, así:

Clima	Factor de mineralización
Cálido Lluvioso	5%
Frio y Seco	1%

Entonces, el resultado del análisis de suelo es de la ciudad de Duitama, lo que corresponde a un clima frío; por lo tanto, la constante utilizada es del 1%, así: NA (Nitrógeno Aprovechable)

NA = Nt * 0,01
NA = 0,33% * 0,01
NA = 0,0033%

Este valor obtenido se puede expresar en Kg / Ha a través de la siguiente regla de tres,

Sí, 2.220.000 Kg Suelo ⟶ 100%
X ⟶ 0,0033%

X = 73,26 Kg N / ha

c) CALCULO DE LAS NECESIDADES DE CADA ELEMENTO SEGÚN EL REQUERIMIENTO DEL CULTIVO.

El cálculo de la dosis de fertilizante está directamente relacionado con la eficiencia del mismo al ser aplicado al suelo; así:

$$NF = \frac{RNE - DNS}{E} * 100$$

En donde:

NF = Necesidad de fertilización (Kg/Ha)
RNE = Requerimiento nutricional de la especie (Kg/Ha)
DNS = Disponibilidad de nutrientes en el suelo (Kg/Ha)
E = Eficiencia de la fertilización en porcentaje.
100 = Constante porcentual.

Es necesario tener en cuenta la eficiencia de cada elemento, así:

ELEMENTO	EFICIENCIA
N	50 – 70%
P	30 – 50%
K	60 – 80%

Entonces, Retomando el cálculo de la necesidad de fertilización y tomando nuevamente el ejemplo del K y los requerimientos nutricionales de la arveja que se presenta en la Tabla 3, se debe hacer lo siguiente:

$$NF = \frac{58,11Kg / Ha - 640,69 Kg / Ha}{60} * 100$$

NF = -970Kg K /Ha

Sí obtenemos valores negativos en el parámetro de necesidad de fertilización indica que no es necesario aplicar el nutriente, sin embargo, es importante realizar aplicación de este nutriente para no agotar completamente la disponibilidad en el suelo.

Ahora lo realizamos con el N.

$$NF = \frac{100 Kg/Ha - 73,26 Kg/Ha}{60} * 100$$

NF = 44,56 Kg N / Ha

Cuando los valores son positivos, es necesario hacer aplicación del fertilizante, porque nos indica que la necesidad del elemento es mayor que la disponibilidad del mismo en el suelo para el cultivo.

d) CONVERSIÓN DEL ELEMENTO NUTRICIONAL A LA FORMA ASIMILABLE POR LA PLANTA: Los nutrientes a excepción del Nitrógeno, no vienen en los fertilizantes expresados en forma elemental (P, K, Ca, Mg, S, etc)

sino que algunos vienen como óxidos, ej. P_2O_5 Pentóxido de fósforo, K_2O Oxido de Potasio, CaO óxido de Calcio y MgO óxido de magnesio.
A continuación, en la Tabla 4 se muestran los factores de conversión que deben aplicarse para convertir los contenidos nutricionales de la base elemental a la de óxido o viceversa.

P_2O_5	x 0,44	P
P	x 2,29	P_2O_5
K_2O	x 0,83	K
K	x 1,2	K_2O
CaO	x 0,71	Ca
Ca	x 1,40	CaO
MgO	x 0,60	Mg
Mg	x 1,66	MgO
SO_4	x 0,33	S
S	x 3	SO_4

Teniendo en cuenta la tabla anterior y continuando con el ejemplo del K que hemos venido trabajando, hacemos la conversión a su forma asimilable, así:

$$K_2O = 640,69 \text{ Kg K/ha} * 1,20$$
$$K_2O = 768,82 \text{ Kg / Ha}$$

Y así con los otros nutrientes.

e) SELECCIÓN DEL FERTILIZANTE
La conversión de las necesidades de fertilización en kg de la fuente de fertilizante comercial se puede hacer con la siguiente fórmula.

$$CF = \frac{NF}{\%\text{ elemento en la fuente comercial (grado)}} * 100$$

En donde:
CF = Cantidad de fertilizante Kg/ha.
NF = Necesidad de Fertilización Kg/ha.

Ejemplo, se toma como elemento el N, puesto que el valor de la necesidad de fertilizante tiene valor positivo. Escogemos como fertilizante comercial la Urea cuyo grado es 46% de N,

$$CF = \frac{44,56 \text{ Kg N/ Ha}}{46 \%\text{ N (úrea)}} * 100$$

$$CF = 96,86 \text{ Kg de Urea / Ha}$$

Es necesario pasar esta cantidad a unidades reales del fertilizante comercial, según la presentación del mismo; La Urea se compra comercialmente en bultos de 50kg, entonces,

$$BF = \frac{CF}{50}$$

En donde:
BF = Bulto de fertilizante.
CF = Cantidad de fertilizante.
50 = Kg del bulto.

$$BF = \frac{96,86 \text{ Kg de Urea / ha}}{50}$$

BF = 1,93

Se deben comprar 2 bultos de Urea para poder fertilizar el cultivo de arveja en el suelo objeto de estudio.

Tabla 3. **REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CULTIVO DE ARVEJA EN LAS ETAPAS FENOLOGICAS.**

CULTIVO		**ABSORCIÓN DE NUTRIENTES**									
		(Kg/ha)						**(g/ha)**			
Edad	**N**	**P_2O_5**	**K_2O**	**Mg**	**S**	**Ca**	**Mn**	**Zn**	**Cu**	**B**	**Fe**
	100	**30**	**70**	**40**	**21**	**90**	**2.500- 3.000**	**4000-8000**	**2000**	**1.500-2.000**	**4500**
Siembra	**40**	**30**	**10**	**40**	**21**						
25-30 días	**40**										
35-45 días	**20**		**60**								

3.4.4. En GAES, teniendo en cuenta la explicación anterior y con orientación del instructor y docente del área, diligenciar las siguientes tablas.

1) Realizar la conversión de las cantidades de cada uno de los elementos presentadas en el análisis de suelos a Kg/ha.

ELEMENTO	**UNIDAD DEL ANALISIS DE SUELO**	**Kg/Ha**
N		
P		
K		
Ca		
Mg		
S		

2) Determinar la necesidad de fertilización para cada elemento; recuerde que para determinar la necesidad de fertilización (NF), debe tener en cuenta el % de eficiencia de cada uno de los elementos:

ELEMENTO	**Requerimiento Nutricional de la especie RNE Kg / Ha**	**Disponibilidad de nutrientes en el suelo DNS Kg/Ha**	**EFICIENCIA DEL ELEMENTO**	**Necesidad de fertilización NF Kg/Ha**
N				
P				
K				
Ca				
Mg				
S				

3) Teniendo en cuenta la NF obtenida, para cada elemento, ahora calcule la cantidad del mismo en la forma asimilable, de acuerdo a los valores dados anteriormente.

NECESIDAD DE FERTILIZACIÓN Kg/Ha	NECESIDAD DE FERTILIZACIÓN EN FORMA ASIMILABLE Kg/Ha

4) Una vez obtenidos los datos de la necesidad de fertilizante en forma asimilable. En GAES y con ayuda de la tabla presentada en el punto 3.3.2, seleccione los fertilizantes comerciales que puede utilizar para realizar la fertilización de forma adecuada para el cultivo de arveja según la Tabla 3. Las cantidades de fertilizantes deben ser presentadas en Bultos o kg. El anterior ejercicio debe ser presentado explicando el procedimiento realizado para cada uno de los elementos.

3.4.5 Por último, en GAES se deben dirigir a la Finca de la Institución; En un terreno preparado y con orientación del instructor realizar aplicación de correctivos y enmiendas al suelo, En un cultivo, identificar el estado fenológico en que se encuentra el cultivo y realizar la cuantificación, mezcla y aplicación de fertilizantes a las plantas empleando con los diferentes métodos formas de aplicación. Finalmente se debe registrar la información correspondiente diligenciando el registro de fertilización.

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 6 horas.

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Ejecución	Ejecutar plan de manejo de las especies agropecuarias de acuerdo a criterios técnicos y políticas de la empresa.	**COGNITIVA:** Reconocer las diferentes fuentes nutricionales y el papel de estas en las plantas. **PROCEDIMENTAL:** Ejecutar un plan de fertilizacion teniendo en cuenta la especie y las caracteristicas del suelo. **ACTITUDINAL:** Analizar la	**Evidencias de Desempeño:** Socialización sobre fuentes nutricionales, métodos de aplicación según requerimientos de cultivo. Resultado de la observación del proceso de aplicación de abonos y	Controla los arvenses y suministra los fertilizantes según las necesidades del cultivo, respondiendo a los criterios de sostenimiento ambiental.	**Técnica:** Observación directa. **Instrumento:** Lista de chequeo. **Técnica**: Observación directa. **Instrumento**: Lista de chequeo.

		importancia de la nutricion en las plantas.	fertilizantes al cultivo según requerimientos.		

5. GLOSARIO DE TERMINOS

- **ABONAR:** proporcionar a la tierra las sustancias indispensables para que las plantas crezcan fuertes y sanas. El abonado puede ser con productos orgánicos (estiércol) o productos químicos (fertilizantes minerales).
- **FERTILIZANTE**: Cualquier material mineral que se agrega al suelo para suministrar uno o más nutrientes para las plantas
- **NITRÓGENO (N)**: Factor de crecimiento. Es necesario para el crecimiento de las plantas Esencial para la formación de la clorofila y la actividad fotosintética.
- **FÓSFORO (P)**: Factor de precocidad**.** Favorece el desarrollo de las raíces al comienzo de la vegetación. Favorece el cuajado y maduración de los frutos.
- **POTASIO (K)**: Factor de calidad. Regula las funciones de la planta. Aumenta la resistencia a las enfermedades.
- **AZUFRE (S)**: Necesario para la fotosíntesis.
- **CALCIO (Ca)**: Influye en la formación de las paredes celulares.
- **MAGNESIO (Mg)**: Forma parte de la clorofila y actúa en el metabolismo del fósforo.
- **HIERRO (Fe), ZINC (Zn), COBRE (Cu), MANGANESO (Mn), MOLIBDENO (Mo) y BORO (B)**: son necesarios en muy pequeñas cantidades, pero imprescindibles para la vida de la planta.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

- **ANDRE GROS. 1981**. "Abonos. Guía práctica de la fertilización". 7ª Edición revisada y ampliada. Ediciones Mundi-Prensa.
- **DOMINGUEZ VIVANCOS, Alonso**. "Abonos minerales". 3ª Edición. Ministerio de Agricultura.
- **FUENTES YAGÜE, José Luis**. 1983. "El suelo y los fertilizantes". Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- **CADAHÍA LÓPEZ, Carlos**. 1998. "Fertirrigación. Cultivos hortícolas y ornamentales". Ediciones Mundi-Prensa.
- **J. AGUIRRE, Andrés**. "Divulgación de abonos". Ministerio de Agricultura.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**Carlos Hernán Camargo Ballesteros**	**Instructor del Área Agrícola**	**Programa Articulación con la Educación Media – SENA REGIONAL BOYACA CEDEAGRO**	**04 de Marzo de 2017**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	**YAMPIER PARADA FONSECA**	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**JULIO 05 DE 2024**	**CAMBIO DE FORMATO**

PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: **SISTEMAS AGROPECUARIOS ECOLOGICOS**
- Código del Programa de Formación: **733193**
- Nombre del Proyecto Formativo: **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PRODUCTIVO AGROECOLOGICO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS ARTICULADAS CON EL SENA EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ**.
- Fase del Proyecto: **PLANEACÓN**
- Actividad de Proyecto Formativo: **ELABORAR DIAGNÓSTICO DEL ENTORNO SOCIAL Y PRODUCTIVO RELACIONADOS CON LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS DE LA REGION.**
- Competencia: ESTABLECER CULTIVOS SEGÚN TIPO DE PRODUCTO, REQUERIMIENTOS TÉCNICOS Y NORMAS DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar: Seleccionar materiales de propagación de cultivos aplicando criterios técnicos y ecológicos.
- Duración de la Guía de Aprendizaje: **50 HORAS**

GUÍA DE APRENDIZAJE Nº 2 ALISTAR MATERIALES DE PROPAGACIÓN VEGETAL



2. PRESENTACIÓN

El conocimiento de los sustratos, técnicas y medios de propagación han acompañado al ser humano desde la creación de la agricultura y representan una condicionante inicial para el éxito de cualquier ejercicio de producción vegetal.

La propagación vegetal moderna puede incluso constituir en sí misma el negocio agrícola, por lo que la producción de plántulas, para el establecimiento de explotaciones agrícolas, corresponde al producto terminado de este negocio.

La producción de cultivos requiere de prácticas que permitan mejorar significativamente la obtención de productos agrícolas de excelente calidad, aumentar los ciclos de producción y asegurar su sostenibilidad en el tiempo y mejorar la rentabilidad para los productores.

La base para el establecimiento de cualquier cultivo es la semilla o plántulas las cuales son la base para la obtención de plantas con características deseables de rendimientos, calidad y sanidad.



Propagar es multiplicar, aumentar o reproducir a partir de estacas, acodos, injertos, yemas o semilla de plantas seleccionadas y conocidas por su buen comportamiento en producción, calidad del fruto, sanidad y vigor con el fin de que estas características sean heredadas y proporcionen mayor productividad y rentabilidad a los cultivos. En el reino vegetal existen dos tipos de reproducción, algunas plantas se reproducen solamente en forma sexual o por semillas, otras la hacen en forma asexual o vegetativa.

Un injerto, es un método de propagación vegetativa en el cual se unen dos o más partes de plantas diferentes (pero con tejidos vivos) para formar una sola.

Con el desarrollo de la presente guía de aprendizaje se pretende efectuar prácticas de reproducción de plantas. El conocimiento y aplicación de estos métodos permitirá comprender y aplicar las diferentes técnicas de reproducción vegetal.

Con el desarrollo de esta guía, el aprendiz realizara y valorara el proceso de propagación sexual implementando procesos técnicos que generan productos de calidad óptimos para desarrollar proyectos productivos viables.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de reflexión inicial:



Descripción de la actividad: De acuerdo a la presentación del video "Reproducción de las plantas", resuelva los siguientes interrogantes:

- ¿Cómo se reproducen las plantas?
- ¿Por qué es importante la propagación vegetal?
- ¿Cómo puede intervenir el hombre en la multiplicación y conservación de las especies?

Argumente su respuesta.

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.

Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.

Material de apoyo: Contenido audio visual

Duración de la actividad: 30 minutos.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

Descripción de la actividad: La presente actividad le permite al aprendiz identificar los conocimientos previos relacionados con conceptos de: Botánica y fisiología vegetal, características de la semilla, reproducción sexual de las plantas, reproducción asexual de las plantas, métodos de propagación vegetal.

- ¿Cuáles son las características de la propagación sexual?
- ¿De qué parte de la planta se obtienen las semillas?
- Que características tiene la propagación asexual?
- ¿Que características de la planta madre debemos tener en cuenta al momento de seleccionar material vegetativo para propagar?
- ¿Cuáles creen que sean las diferencias de propagar sexualmente y propagar asexualmente?

DESARROLLAR Y SOCIALIZAR.

Ambiente requerido: Aula de clase.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Conversatorio e intercambio de experiencias

Materiales de formación: Se deberá contar con computador y televisor.

Material de apoyo: Contenido audio visual

Duración de la actividad: 30 minutos.

3.3 Actividades de apropiación:

Descripción de la actividad:

COGNITIVA: Seleccionar material vegetal e identificar métodos de propagación de acuerdo a la especie.
PROCEDIMENTAL: Ejecutar técnicamente el proceso de selección de material vegetal y aplicar métodos de propagación.
ACTITUDINAL: Reconoce técnicas de selección de material vegetal y la importancia de aplicar los métodos de propagación de acuerdo a la especie.
Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Televisor, computador, sustratos, palas, azadones, balde y metro.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 4 horas.

Los conocimientos que se van a adquirir con esta guía son:

- Botánica y fisiología vegetal
- Propagación vegetal, Identificación de ventajas y desventajas.
- Propagación sexual
- Características de las semillas.
- Tratamientos pregerminativos
- Siembra de semilla sexual.
- Reconocimiento e importancia de la semilla certificada.
- Procesos técnicos de siembra en bandejas germinadoras.
- Ventajas y desventajas de la propagación asexual.
- Características de cada uno de los métodos de propagación asexual.
- Procesos de injertación.



SUBACTIVIDADES

3.3.1 Descripción de la actividad: A partir de la primera parte de las presentaciones Power point sobre "Propagación sexual", tema especifico Semillas y el video *"Propagación de plantas*", los aprendices tomarán atenta nota de las explicaciones del instructor con respecto al tema propagación sexual, el instructor hará entrega de diversos paquetes de semillas, los aprendices observarán y analizarán. Especie de semilla, variedad, % de germinación, % de pureza, N. de Lote, N. de registro ICA, fechas de vencimiento y tamaño de las semillas, analizarán la profundidad y distancias de siembra para cada especie. Registrarán esta información para posteriormente socializar.

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.3.2 Descripción de la actividad: Los aprendices observarán atentamente la segunda parte de la socialización dada por el instructor sobre propagación asexual y observando el video "*Propagación vegetativa o asexual"* socializarán ante el grupo las observaciones realizadas en la actividad anterior y los métodos de reproducción asexual. Finalmente resolverán el cuestionario de preguntas escritas sobre métodos de propagación.

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento:

3.4.1 Descripción de la actividad: PROPAGACIÓN SEXUAL
Los apéndices en GAES se desplazan a la granja o finca de la I.E donde guiados por el instructor realizarán un proceso de selección de frutos, extracción, fermentación y desinfección de semillas, también aplicación de tratamientos pregerminativos, posteriormente realizarán el proceso de siembra en un sustrato. Deberán diligenciar el registro técnico correspondiente. (material anexo).

Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Semillas hortalizas x 5 gr. - 10, Plántulas 100 Hipoclorito de sodio x Lt. - 1 Cinta para injerto x rollo 1 Cera para injertar x Lb. 1 Hormonagro x 250 gr. Progibb x 10 gr, Sustrato (turba), Bandejas germinadoras, polisombra del 60% 10m.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 4 horas.

3.4.3 Descripción de la actividad: PROPAGACIÓN ASEXUAL
En la granja de la Institución o en la finca seleccionada los aprendices bajo la orientación del instructor realizarán un proceso de propagación vegetal de una especie asignada.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Semillas hortalizas x 5 gr. - 10, Plántulas 100 Hipoclorito de sodio x Lt. - 1 Cinta para injerto x rollo 1 Cera para injertar x Lb. 1 Hormonagro x 250 gr. Progibb x 10 gr, Sustrato (turba), Bandejas germinadoras, polisombra del 60% 10m.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 4 horas.

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Planeación	Diseñar propuestas productivas basadas en el análisis del diagnóstico del entorno social y productivo	**COGNITIVA:** Identificar métodos de propagación de acuerdo a la especie. **PROCEDIMENTAL:** Ejecutar técnicamente el proceso de	**Evidencias de Conocimiento:** Respuestas a preguntas sobre conceptos de selección y métodos de propagación	Selecciona el material de propagación de acuerdo con criterios técnicos y normatividad	**Técnica:** Formulación de preguntas. **Instrumento**: Cuestionario. **Técnica**:

	relacionado con los sistemas.	selección de material vegetal y aplicar métodos de propagación **ACTITUDINAL:** Reconoce técnicas de selección de material vegetal y la importancia de aplicar los métodos de propagación de acuerdo a la especie.	vegetal. **Evidencias de Desempeño:** Reconocer, seleccionar y efectuar métodos de propagación vegetal.		Observación directa. **Instrumento**: Lista de chequeo.

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Acodos**: El acodo o amorgona miento terrestre y aéreo es un método artificial de propagación de plantas, que consiste en hacer posible la aparición de raíces.
- **Anemógama**: tipo de polinización de una flor donde el polen le llega por el viento.
- **Autogama:** Se denomina autogamia al modo de reproducción sexual consistente en la fusión de gametos femeninos y masculinos producidos por el mismo individuo. La polinización con el polen producido por la misma flor o la misma planta es una condición necesaria pero no suficiente para que se produzca autogamia, ya que el polen debe ser capaz de germinar en el estigma, crecer en el estilo y efectuar la doble fecundación.
- **Autopolinización**: Es una forma de polinización que puede ocurrir cuando una flor tiene un estambre y un gineceo en el cual el cultivar o especie es autógamos y los estambres y las estigmas pegajosas del gineceo se ponen en contacto para lograr la polinización gineceo se ponen en contacto para lograr del gineceo se ponen en contacto para lograr la polinización.
- **Auxinas**: Son un grupo de fitohormonas que funcionan como reguladoras del crecimiento vegetal. Esencialmente provocan la elongación de las células. Se sintetizan en las regiones meristemáticas del ápice de los tallos y se desplazan desde allí hacia otras zonas de la planta, principalmente hacia la base, estableciéndose así un gradiente de concentración.
- **Bulbo**: Los bulbos, al igual que los rizomas, cormos y tubérculos, son órganos subterráneos de almacenamiento de nutrientes.
- **Bulbillo**: Bulbo pequeño que se forma en la axila de las hojas o en la base de un bulbo.
- **Entomogama**: Tipo de polinización de una flor a la que el polen le llega transportado por un insecto.
- **Estolón**: Brote lateral, normalmente delgado, que nace en la base del tallo de algunas plantas herbáceas y que crece horizontalmente con respecto al nivel del suelo, de manera epigea (surge perpendicular al suelo) o subterránea. Tienen entrenudos largos y cortos alternados que generan raíces adventicias. Son muy conocidos los estolones de las fresas, los tréboles y las cintas. La separación de estos segmentos enraizados da lugar a plantas hijas.
- **Estaca**: Fragmento de tallo con yemas (o esqueje) de consistencia leñosa que se separa de un árbol o de un arbusto y se introduce en el suelo o en un sustrato para que arraigue en él y forme una nueva planta.
- **Esquejes o gajos**: Son fragmentos de plantitas separadas con una finalidad reproductiva.
- **Fanerógama**: Las fanerógamas, espermatofitos, o plantas superiores constituyen un grupo de vegetales bastante homogéneo, caracterizado por una organización externa, donde se puede diferenciar claramente la raíz, el tallo, las hojas, las flores y los frutos con las semillas.

- **Fitohormona**: También llamadas hormonas vegetales son sustancias producidas por células vegetales en sitios estratégicos de la planta y estas hormonas vegetales son capaces de regular de manera predominante los fenómenos fisiológicos de las plantas.
- **Flor**: La flor es la estructura reproductiva característica, de las plantas llamadas espermatofitas o fanerógamas. La función de una flor es producir semillas a través de la reproducción sexual. Para las plantas, las semillas son la próxima generación, y sirven como el principal medio a través del cual las especies se perpetúan y se propagan.
- **Hijuelos**: Brote o vástago que nace de la base de una planta a partir de un bulbo, rizoma o raíz.
- **Injertos**: El injerto es un método de propagación vegetativa artificial de los vegetales en el que una porción de tejido procedente de una planta -la variedad o injerto propiamente dicho- se une sobre otra ya asentada - el patrón, portainjerto o pie-, de tal modo que el conjunto de ambos crezca como un solo organismo
- **Plántula**: Se denomina plántula a cierta etapa del desarrollo del esporófito, que comienza cuando la semilla sale de su dormancia y germina, y termina cuando el esporofito desarrolla sus primeras hojas mocotiledonares.
- **Polinización**: proceso de transferencia del polen desde los estambres hasta el estigma o parte receptiva de las flores en las angiospermas, donde germina y fecunda los óvulos de la flor, haciendo posible la producción de semillas y frutos.
- **Propagación sexual**: Es el proceso de crear un nuevo organismo descendiente a partir de la combinación de material genético de dos organismos de una misma especie.
- **Propagación asexual:** proceso de multiplicación vegetativa a partir de cualquier parte de la planta con características idénticas a la planta madre.
- **Rizoma:** Un rizoma es un tallo subterráneo con varias yemas que crece de forma horizontal emitiendo raíces y brotes herbáceos de sus nudos.
- **Semilla**: Simiente o pepita es cada uno de los cuerpos que forman parte del fruto que da origen a una nueva planta; es la estructura mediante la cual realizan la propagación las plantas que por ello se llaman espermatófitas (plantas con semilla).
- **Semilla certificada**: Semilla obtenida a partir de la semilla genética o de fundación o de semilla registrada, que cumple con los requisitos mínimos establecidos en el reglamento específico de la especie o grupo de especies y ha sido sometida al proceso de certificación.
- **Siembra directa**: Es aquella en la que las semillas se sitúan directamente en su emplazamiento definitivo. La siembra directa requiere que el suelo tenga unas determinadas condiciones de humedad y temperatura y que haya sido preparado adecuadamente para recibir las semillas.
- **Siembra indirecta**: Es cuando las semillas no se siembran directamente sobre el suelo sino que se siembran a cubierto para que puedan resistir las condiciones ambientales o cuando se prefiera disminuir las pérdidas de semillas si se utiliza el método directo. En este caso la siembra se efectúa en un semillero. Este tipo de siembra garantiza un uso más eficaz de la semilla. En el semillero las semillas no guardan las distancias reales porque después deben trasplantarse a su lugar definitivo.
- **Tubérculo**: Tallo subterráneo del subsuelo modificado y engrosado donde se acumulan los nutrientes de reserva para la planta. Posee una yema central de forma plana y circular. No posee escamas ni cualquier otra capa de protección, tampoco emite hijuelos. La reproducción de este tipo de plantas se hace por semilla, aunque también se puede hacer por plantación del mismo tubérculo. Es así como se realiza casi siempre la siembra de la patata o papa.
- **Turba**: La turba es un material orgánico, de color pardo oscuro y rico en carbono. Está formado por una masa esponjosa y ligera en la que aún se aprecian los componentes vegetales que la originaron. Se emplea en la obtención de abonos orgánicos.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

Hogares Juveniles Campesinos (1999). Biblioteca del Campo, Manual Agropecuario, Manual de Propagación. Madrid: Editorial Grania Ltda.

Hogares Juveniles Campesinos (1999). Manual Agropecuario. Video, propagación de las plantas. Bogotá D.C.

http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/Publicaciones/Propagacinasexualdeplantas.pdf

http://es.wikipedia.org

http://www.lamolina.edu.pe/agronomia/dhorticultura/html/apuntesdeclase/PP.16..SEMILLAS.pdf

http://www.slideshare.net/chaman05/tipos-de-reproduncion

https://www.youtube.com/watch?v=uJD97hlUbZ4

https://www.youtube.com/watch?v=mgYce5bnhfw

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**ROSA IRENE SIERRA NIÑO**	**Instructora**	**Programa Articulación**	**Marzo de 2017**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	**YAMPIER PARADA FONSECA**	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**JULIO 05 DE 2024**	**CAMBIO DE FORMATO**

PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

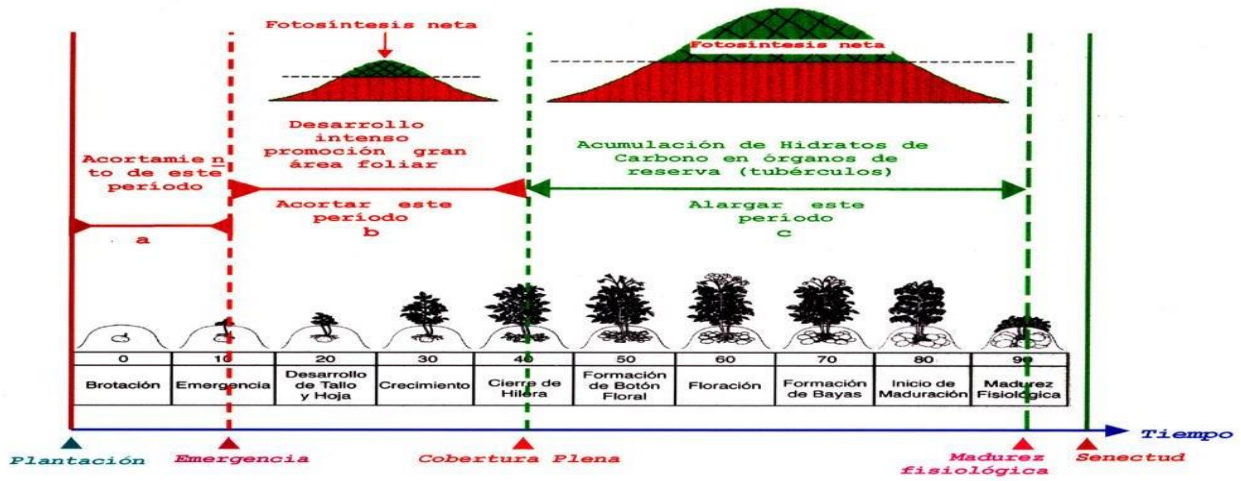
IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: **TÉCNICO EN SISTEMAS AGROPECUARIOS ECOLOGICOS**
- Código del Programa de Formación: **733193**
- Nombre del Proyecto Formativo: **IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA AGROPECUARIO SOSTENIBLE BAJOPARAMETROS DE BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS Y PECUARIAS**
- Fase del Proyecto: **EJECUCIÓN**
- Actividad de Proyecto Formativo: **ESTABLECER SISTEMAS PRODUCTIVOS AGRICOLAS Y PECUARIOS BAJOCRITERIOS TECNICOS Y AGROECOLOGICOS.**
- Competencia: **ESTABLECER CULTIVOS SEGÚN TIPO DE PRODUCTO, REQUERIMIENTOS TÉCNICOS Y**
- **NORMAS DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.**
- Resultados de Aprendizaje: Monitorear variables agronómicas en las fases del cultivo, segúnplan de producción, mercado y normatividad vigente.
- Duración de la Guía de Aprendizaje: **30 HORAS**

GUÍA DE APRENDIZAJE Nº 8 MONITOREAR VARIABLES AGRONOMICAS

2. PRESENTACIÓN

El producto final de un cultivo es la consecuencia de un proceso derivado de las actividades agrícolas efectuadas durante todo el ciclo, por lo que se hace necesario para los productores el conocimiento de la fenología agrícola y la posible duración de las diferentes etapas. La fenología se conoce como el estudio de los eventos periódicos naturales involucrados en la vida de las plantas como la brotación, crecimiento, floración, fructificación y maduración de frutos. El ciclo biológico de las plantas cambia con el genotipo y con los factores del clima, esto quiere decir, que las plantas del mismo genotipo sembradas bajo diferentes condiciones climáticas pueden presentar diferentes estados de desarrollo después de transcurrido el mismo tiempo cronológico. Por lo que cada vez cobra mayor importancia el uso de escalas fenológicas que permiten a la vez, referirse a las observaciones y prácticas de manejo del cultivo en una etapa de desarrollo determinado.



Las estaciones agro-meteorológicas monitorean las variables climáticas como Temperatura, Humedad relativa, Intensidad lumínica, velocidad del viento, Precipitación, entre otras y forman bases de datos históricos, para su uso en aplicaciones agrícolas, el conocimiento de estas permiten definir estrategias de manejo de cultivos en forma anticipada por ejemplo: Alarma contra heladas / Alerta temprana de insectos y enfermedades fúngicas / Acumulaciones térmicas / Manejo de riego / Procesos de salinización, Etc.

Además de las actuales aplicaciones agrícolas relacionadas a la anticipación de eventos climáticos adversos para los cultivos, se están integrando otras aplicaciones de importancia: Pronósticos de enfermedades. Hoy se puede pronosticar unas 30 enfermedades fúngicas en base a algoritmos correlacionados a las variables medidas de temperatura, humedad relativa, lluvias y duración de hoja mojada. Conociendo las variables involucradas a futuro se podrá pronosticar cuándo se producirá la infección, de manera de poder tratar en forma preventiva y segura, disminuyendo la cantidad de residuos tóxicos en frutos y semillas; El desarrollo de los insectos se mide a partir de acumulaciones térmicas, saber las temperaturas horarias a futuro, permitirá anticipar las generaciones de insectos con tiempo suficiente para proteger los cultivos eficientemente, Teniendo anticipadamente una semana de datos de la demanda de agua de los cultivos a partir del pronóstico de la Evapotranspiración, se podrá programar un sistema de riego, anticipar insumos, diseñar estrategias de manejo, a futuro, el pronóstico de la cantidad de agua en el suelo, complementa el dato atmosférico de manera de hacer más eficiente el complejo suelo-agua-cultivo.

Apreciado aprendiz, mediante el desarrollo de la presente guía de aprendizaje usted podrá identificar las variables climáticas que inciden directamente en el desarrollo de los cultivos, monitorear dichas variables e interpretar los datos obtenidos aplicándolos a la toma de decisiones de manejo de un cultivo contribuyendo a optimizar recursos y hacer más eficiente la producción.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1. Actividades de Reflexión inicial.

Descripción de la actividad: Mediante la observación del video “Cambio climático”, los aprendices reflexionarán sobre el cambio que ha tenido el planeta tierra en los últimos años y sus efectos sobre la actividad humana actual, responderán y comentarán las siguientes preguntas:
¿Qué es el efecto invernadero?
¿Qué es calentamiento global?
¿Cuáles son las causas que han generado el calentamiento global?
¿Individualmente como hemos contribuido a que se genere el calentamiento global?
¿Personalmente cómo puedo aportar a evitar y a mitigar el calentamiento global?
Socializar ante el grupo
Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.
Los aprendices en GAES analizaran, discutirán y responderán los siguientes interrogantes:
¿Qué relación existe entre el clima y la producción agrícola?
¿Que es temperatura, como se mide, por que es importante en la explotación agrícola?
¿Qué es la precipitación, como se puede medir?
¿Qué es la humedad relativa, cual es la unidad de medida?
¿Cómo se mide la velocidad del viento?
¿Qué son etapas fenológicas de un cultivo, por que es importante identificarlas en campo?

En GAES, discuta y analice y socialice sus propuestas.
Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

Los conocimientos que se van a lograr en esta guía son:
Variables climáticas: Temperatura, Humedad Relativa, Precipitación, Intensidad lumínica, Velocidad del viento, Evapotranspiración.
Monitoreo
Medición de variables climáticas.
Aplicación de las variables climáticas en producción agrícola.
Variables agronómicas
Registros

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

Descripción de la actividad: El aprendiz observará los videos "Monitoreo de variables climáticas", "Monitoreo de temperatura", "Monitoreo de lluvia y viento" tomará atenta nota de las explicaciones del instructor, y basados en la explicación anterior en GAES, desarrollará el siguiente taller:

1. Por qué es importante conocer la información climática en el establecimiento y manejo de un cultivo?
2. Que es una estación meteorológica?
3. Que variables climatológicas miden las estaciones meteorológicas?
4. Que relación hay entre la temperatura y los estados fenológicos de los cultivos (germinación, polinización y los insectos?
5. Que es el golpe de sol en la fruta, que factores climáticos lo afectan?
6. Que es una helada y que efectos tiene en el cultivo?

Ambiente requerido: Aula de clase.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Conversatorio e intercambio de experiencias
Materiales de formación: Se deberá contar con computador y televisor.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.3 Actividades de apropiación:

Descripción de la actividad: Los aprendices Observar los videos "Uso de la información climática en los cultivos", "Uso de la información climática para riego", y basados en las explicaciones del instructor desarrollaran y harán entrega del siguiente taller:

1. Que es la fenología de un cultivo?
2. Cuales son las fases fenológicas de los cultivos?
3. Que es evapotranspiración?
4. Que es transpiración
5. Elaborar una propuesta sobre cual es la aplicación de conocer las variables climáticas en el manejo de cultivos en cuanto a :Fertilización, Riego, Manejo de plagas, Manejo de enfermedades

Responder y socializar.

Ambiente requerido: Aula de clase.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Conversatorio e intercambio de experiencias
Materiales de formación: Se deberá contar con computador y televisor.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.4 Actividades de Transferencia el Conocimiento:

Descripción de la actividad: Medición de variables agronómicas y climáticas

Prueba de infiltración en un suelo: Los aprendices en GAES junto con el instructor se desplazarán a la finca de la Institución educativa o a un cultivo de la zona donde realizarán una prueba de infiltración, realizarán el proceso y diligenciarán el registro correspondiente.

Monitoreo de precipitación: Los aprendices en GAES junto con el instructor se desplazarán a la finca de la Institución educativa donde instalarán un pluviómetro y realizarán periódicamente monitoreos de precipitación, registrarán la información en el registro correspondiente.

Monitoreo de temperatura y Humedad Relativa: Los aprendices en GAES junto con el instructor se desplazaran a la granja de la institución donde instalarán termómetros e higrómetro y tomarán datos de temperaturas máximas y mínimas y de humedad relativa durante un ciclo de un cultivo, registrarán la información en el registro correspondiente.

Identificación de dirección y velocidad del viento: Los aprendices en GAES junto con el instructor elaborarán un anemómetro artesanal, se desplazarán a la finca de la institución educativa donde lo instalarán y analizarán la velocidad del viento en esta zona, tomarán nota de las observaciones realizadas.

A partir de las actividades anteriormente realizadas, con la información registrada en los formatos, los aprendices en GAES deberán analizar la información consignada en los registros y elaborarán una propuesta técnica en la toma de decisiones en el desarrollo del cultivo haciendo uso de esa información. La propuesta, junto con los registros diligenciados serán evaluados mediante una lista de chequeo del producto.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Los materiales requeridos para la ejecución de la formación profesional integral son: Lupa 5 Libreta de campo 5 Formatos de monitoreo 10 Trampas 5 Atrayentes x Lt 1
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 2 horas

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Ejecución	Establecer la producción agrícola y pecuaria bajo criterios técnicos, d y agroecológicos teniendo en cuenta el entorno social y regional	**COGNITIVA:** Identifica etapas fenologicas de un cultivo, requerimientos de fertilización riego y labores culturales. **PROCEDIMENTAL:** Realizar monitoreos periodicos al cultivo para identificar necesidades de riego, fertilización y labores de cultivo, diligencia formatos de registros. **ACTITUDINAL:** Aplica oportuna y responsablemente labores de manejo de cultivo según necesidades.	**PRODUCTO:** Formatos diligenciados de variables climáticas monitoreadas y propuesta para aplicar actividades de control.	Utiliza instrumentos de medición de variables agronómicas según ficha técnica elabora informes de monitoreo de cultivos según plan de producción	**Técnica:** Valoración del producto **Instrumento:** Lista de chequeo.

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Caudal: el caudal o flujo es la medida del volumen del agua moviéndose a través de la tubería Se expresa en litros por minuto (l/min) o en metros cúbicos por minuto (m^3/hr).
Clima: Es el conjunto de los valores promedios de las condiciones atmosféricas que caracterizan una región
Etapa: Una etapa fenológica esta delimitada por dos fases sucesivas. Dentro de ciertas etapas se presentan períodos críticos, que son el intervalo breve durante el cual la planta presenta la máxima sensibilidad a determinado elemento, de manera que las oscilaciones en los valores de este fenómeno meteorológico se reflejan en el rendimiento del cultivo; estos periodos críticos se presentan generalmente poco antes o después de las fases, durante dos o tres semanas.
Etapas fenológicas: Son las diferentes etapas que desarrolla un árbol para completar su ciclo de evolución en el tiempo.
Evaporación: Proceso físico que consiste en el cambio lento y gradual de estado liquido a gaseoso se puede producir a cualquier temperatura, siendo más rápido cuanto más elevada sea esta.
Fase: La aparición, transformación o desaparición rápida de los órganos vegetales se llama fase. La

emergencia de plantas pequeñas, la brotación, la floración del manzano son verdaderas fases fenológicas.
Humedad Relativa: La humedad del aire se debe al vapor de agua que se encuentra presente en la atmósfera.
Monitoreo: Consiste en la observación del curso de uno o mas parámetros para detectar eventuales anomalías
Riego: Aportar agua al suelo para que los vegetales tengan el suministro que necesitan favoreciendo así su crecimiento y desarrollo.
Riego por Aspersión: El riego por aspersión rocía el agua en gotas por la superficie de la tierra, asemejándose al efecto de la lluvia
Riego por Goteo: El riego de goteo libera gotas o un chorro fino, a través de los agujeros de una tubería plástica que se coloca sobre o debajo de la superficie de la tierra
Sistema de riego: Conjunto de estructuras, que hace posible que una determinada área pueda ser cultivada con la aplicación del agua necesaria a las plantas.
Precipitación: Caída de agua sólida o líquida por la condensación del vapor sobre la superficie terrestre.
Temperatura: Es una magnitud referida a las nociones comunes de caliente, tibio o frío que puede ser medida con un termómetro.
Viento: El viento es el flujo de gases a gran escala. En la Tierra, el viento es el movimiento en masa del aire en la atmósfera en movimiento horizontal.

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

http://www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios/Inocuidad-Agricola/Capacitacion/cartillaBPA.aspxhttp://www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios/Inocuidad-Agricola/Capacitacion/anexosManual.aspxhttp://filtrointelectual.wordpress.com/
Climatología agrícola.
Youtube
Gurovich, Luis A. Fundamentos y diseño de sistemas de riego. IICA 1985, 433 pág.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**ROSA IRENE SIERRA NIÑO** **CARLOS HERNAN CAMARGO BALLESTEROS**	**INSTRUCTORES**	**PROGRAMA ARTICULACION**	**MARZO 2017**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	**YAMPIER PARADA FONSECA**	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**JULIO 05 DE 2024**	**CAMBIO DE FORMATO**

PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: **CULTIVOS AGRICOLAS**
- Código del Programa de Formación: **733174**
- Nombre del Proyecto Formativo: **IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN AGRICOLA SOSTENIBLE EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS ARTICULADAS CON EL SENA EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACA.**
- Fase del Proyecto: **EJECUCION.**
- Actividad de Proyecto Formativo: **REALIZAR LABORES DE PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA LA SIEMBRA DE CULTIVO TENIENDO REQUERIMIENTOS ECONOMICOS Y SOCIALES A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL**
- Competencia: **PREPARAR TERRENO PARA SIEMBRA SEGÚN CULTIVO Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.**
- Resultados de Aprendizaje:
  ***OPERAR LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE LABRANZA DE ACUERDO CON NECESIDADES DEL TERRENO, EL CULTIVO, LOS MANUALES DE OPERACIÓN Y NORMAS.**
  ***PREPARAR SUELOS PARA LA SIEMBRA SEGÚN NORMAS DE SEGURIDAD Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL CULTIVO.**
  ***VERIFICAR LAS CONDICIONES DEL TERRENO POSTERIOR A LA LABRANZA, DE ACUERDO CON CRITERIOS TÉCNICOS ESTABLECIDOS.**
- Duración de la Guía de Aprendizaje: **135 Horas**

GUÍA DE APRENDIZAJE Nº 3 OPERAR MAQUINARIA, PREPARAR SUELOS PARA LA. Y VERIFICA LAS CONDICIONES DEL TERRENO

2. PRESENTACIÓN



La preparación del suelo es una de las labores agrícolas de mayor importancia en la producción agrícola, puesto que persigue adecuar a las necesidades de las plantas, las características físicas del suelo que afectan la brotación de la semilla y su desarrollo posterior. Existen tantos métodos de labranza como tipos de suelos, clima y agricultores que poseen recursos materiales diversos, lo que impide utilizar un sólo método de labranza para conseguir una siembra adecuada. Cada situación requiere de un análisis particular, con el propósito de elegir el equipo y método de uso que más se acomode a las características del productor. Además de contar con la maquinaria para lograr una buena cama de siembra,

se debe poseer la tecnología para su operación, mantenimiento y conservación. Existe una gran variedad de equipos destinados a romper, disgregar, nivelar, compactar el suelo, romper terrones, controlar malezas y triturar residuos de rastrojos del cultivo anterior.

La mayoría de estos equipos son de diferente diseño, pero han sido concebidos para resolver un mismo problema (arados de discos y vertederas, vibro cultivador rastra tandem), o para actuar bajo condiciones de suelo específicas. Para determinar el método de preparación de suelo que más conviene y elegir correctamente los equipos a utilizar, es necesario definir, claramente las características de la cama de siembra que se desea lograr, y conocer los efectos que producen los equipos de labranza disponibles.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de reflexión inicial:

Descripción de la actividad: De acuerdo a la presentación del video: La prevención de riesgos en el sector agrícola **"https://www.youtube.com/watch?v=hfDfp3VKkZU"**, analice y resuelva los siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los riesgos derivados del uso de máquinas, equipos y herramientas agrícolas.
- ¿Qué medidas de seguridad se deben tener en cuenta al usar máquinas, equipos y herramientas agrícolas?
- ¿De qué forma puede Ud. Contribuir a la disminución de los riesgos asociados al uso de máquinas, equipos y herramientas agrícolas en su unidad productiva y la institución.

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

Descripción de la actividad: Mediante la observación del video "Preparación de suelo" y a través de las actividades que se plantean a continuación se identificaran y/o reconocerán los conocimientos y/o competencias en torno al uso de maquinaria, equipos y/o herramientas utilizadas en la producción agrícola en las labores de preparación del terreno. Para el desarrollo de estas actividades organice GAES y finalmente socialice el desarrollo de dichas actividades.

3.2.1 En su GAES resuelva los siguientes interrogantes:

1. Enumere las diferentes herramientas equipos y maquinaria utilizados en la preparación del terreno en su entorno

2. Justifique cual es la importancia del uso de la indumentaria a la hora del mantenimiento y uso de herramientas, equipos y maquinaria.
3. Mencione las características del suelo, y menciones la importancia de conocerlas a la hora de la preparación o labranza de este.
4. Enumere las labores que se deben tener en cuenta para la adecuación de terreno para el establecimiento de cultivos agrícolas.
5. Señale la importancia de la trazabilidad o registro de las labores realizadas en la preparación del suelo para la siembra

3.2.2 Socialice las respuestas a cada uno de los interrogantes planteados.

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.3 Actividades de apropiación:

Descripción de la actividad:

- **COGNITIVA:** Leer, analizar y reconocer los métodos de labranza y la maquinaria utilizada según el tipo de cultivo a establecer.
- **PROCEDIMENTAL:** Emplea máquinas, equipos y herramientas para la preparación el terreno y verifica las condiciones físicas para el establecimiento de cultivo**.**
- **COGNITIVA:** Analizar la información consignada en registros para establecer acciones de mejora.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Video Beam, Tablero Acrílico Computador, Equipo de Protección, Motocultor, Gramera, Kit de Herramientas.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 4 horas.

Los conceptos que se identificarán con el desarrollo de esta guía son:

- Operatividad de equipos y maquinaria
- Mantenimiento
- Manuales para el uso de máquinas, equipos y herramientas.
- Seguridad y EPP
- Equipos.
- Hojas de vida de máquinas, equipos y herramientas.
- Suelos
- Labranza
- Propiedades del suelo
- Trazabilidad

Para el desarrollo de los conocimientos se tendrán en cuenta las siguientes actividades:

SUBACTIVIDADES:

1. Descripción de la actividad: En aula de clase el instructor (a) junto con aprendices hará una presentación con ayuda de videos, y material bibliográfico (Manuales de funcionamiento, videos maquinaria en la preparación del terreno, mantenimiento de herramientas) las herramientas, los equipos y maquinaria utilizados en las labores realizadas en la preparación de los suelos. Los aprendices deberán consignar el nombre, y labor realizada por cada implemento, clasificarlas de acuerdo a su origen (herramienta, equipo y herramienta). Una vez terminada la proyección los aprendices en GAES socializaran la información y unificaran criterios.
El instructor con la ayuda video (videos Anexo) socializar la importancia de la revisión de máquinas agrícolas y como realizarla antes de la operación.

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

2. **Descripción de la actividad:** EL instructor(a) realizara una charla técnica sobre las propiedades del suelo, clases de labranza, buenas prácticas agrícolas para la conservación de los suelos, y por ultimo las diferentes labores que se deben realizar para una eficiente preparación del suelo, y el registro o seguimiento de todas las labores realizadas en la preparación del terreno.

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento:

Actividad 1. **Descripción de la actividad:** Los aprendices en GAES de máximo tres integrantes junto a docentes e instructor se desplazaran a la granja y/o almacén de maquinaria equipos y herramientas donde los aprendices harán uso de su indumentaria de trabajo, reconocerán las maquinas, equipos y herramientas utilizadas en la preparación del terreno. Se tendrá en cuenta el uso de lubricantes, combustibles y repuestos en caso que sea necesario en la revisión antes de la operación de estos. Una vez realizada la revisión se llevaran a campo donde cada aprendiz deberá calibrar y/o poner en operación la herramienta, equipo o máquina que disponga la I. E, teniendo en cuenta prácticas de buen uso para la prevención de accidente socializadas con anterioridad. Por último en GAES, los aprendices deberán proponer el diseño de registros técnicos que ayuden a llevar control y seguimiento del mantenimiento y operación de las herramientas, equipos y maquinas.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Video Beam, Tablero Acrílico Computador, Equipo de Protección, Motocultor, Gramera, Kit de Herramientas.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 2 horas.

Actividad 2. **Descripción de la actividad:** Prueba de Textura. Los aprendices en GAES junto con docente y instructor se desplazaran a un lote de terreno donde se establecerá el proyecto formativo y obtendrán una muestra de suelos y con la que realizaran las siguientes pruebas:
* Los aprendices previamente informados llevaran una botella de gaseosa no retornable transparente limpia, tomaran suelo bien mullido y llenaran la botella hasta la mitad, el resto de la botella se llenara con agua y se colocara su respectiva tapa. La botella se debe sacudir hasta que ya no haya terrones de suelo en el agua. Se deja en reposo por 1 día y se hará la observación y se registrara la información. Luego realizaran una identificación de la características del suelo como color, estructura, material vegetal existente en la superficie, drenaje, compactación, presencia de materia orgánica, topografía los apéndices consignaran en bitácora de campo cada una de las características del suelo. Se realizara calicata donde se observara e identificara cada una de los horizontes del suelo, el aprendiz deberá registrar y dibujar.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Video Beam, Tablero Acrílico Computador, Equipo de Protección, Motocultor, Gramera, Kit de Herramientas.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 2 horas.

Actividad 3. Descripción de la actividad: nivelado, trazado, surcado) teniendo en cuenta el objetivo para lo cual se realiza y teniendo en cuenta el sistema de siembra de la especie a establecer. El aprendiz debe incorporar prácticas que promuevan la recuperación, preservación el recurso suelo (coberturas, curvas de nivel, drenajes, incorporación de materia orgánica, abonos verdes).

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Video Beam, Tablero Acrílico Computador, Equipo de Protección, Motocultor, Gramera, Kit de Herramientas.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 3 horas.

Actividad 4. Descripción de la actividad: Los aprendices diligenciaran registros de las actividades realizadas, estas deben estar al día acorde a la labor realizada, estos registros deben presentar limpios, en carpeta debidamente marcada y con la firma del docente técnico.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Video Beam, Tablero Acrílico Computador, Equipo de Protección, Motocultor, Gramera, Kit de Herramientas.

Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 3 horas.

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Ejecucion	Realizar labores de preparación del terreno para la siembra de cultivo teniendo requerimientos economicos y sociales a nivel nacional e internacional	**COGNITIVA:** Leer, analizar y reconocer los métodos de labranza y la maquinaria utilizada según el tipo de cultivo a establecer. **PROCEDIMENTAL:** Emplea maquinas, equipos y herramientas para la preparacion el terreno y verifica las condiciones físicas para el establecimiento de cultivo. **COGNITIVA:** Analizar la informacion consignada en registros para establecer acciones de mejora.	**Evidencias de Conocimiento:** Respuestas a preguntas sobre: Suelos propiedades físicas, químicas y biológicas. **Evidencias de Desempeño:** Observación directa de la operación de máquinas, equipos y/o herramientas en el proceso de labranza de acuerdo a criterios técnicos y manual de uso. **Evidencias de Producto:** Entrega de registros técnicos del establecimiento del cultivo, definiendo las	-Reconoce las condiciones físicas y biológicas del suelo según las exigencias técnicas del cultivo. -Aplica método de labranza estableciendo comunicación constante y eficiente con el equipo de trabajo según cultivo, tipo de suelo, humedad y topografía del terreno. -Prepara el terreno para la siembra aplicando los conceptos de ergonomía -Presenta registros de las labores con manejo de las	**TECNICA:** Formulación de Preguntas. **INSTRUMENTO:** Cuestionario **TECNICA:** Observación directa. **INSTRUMENTO:** lista de chequeo de desempeño. **TECNICA**: Registros Diligenciados **INSTRUMENTO:** Lista de chequeo.

			acciones para el mejoramiento en los procesos.	TIC´s -Entrega registros de las verificaciones y ajustes en las labores de labranza y preparación del terreno con manejo de las TiC´s siguiendo los procedimientos de la empresa.	

5. GLOSARIO DE TERMINOS

TEXTURA: la textura es la propiedad que establece las cantidades relativas en que se encuentran las partículas de arena, limo y arcilla en el suelo.

ESTRUCTURA: es el arreglo de sus partículas, llamados “peds”, y se entienden como tal a toda unidad componente del suelo, ya sea primaria (arena, limo, arcilla) o secundaria (agregado o unidad estructural).

LABRANZA: es el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra. En ella se engloban los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y los cultivos de vegetales. Comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural.

CONTENIDO DE HUMEDAD: es un factor que incide directamente en la fuerza de tracción y requerimiento de potencia en la preparación del suelo.

MECANIZACIÓN: La mecanización consiste en usar diferentes máquinas, equipos y sistemas en la producción agrícola, con el objetivo de aumentar la productividad y buscar un desarrollo sostenible de las actividades agropecuarias.

PERFIL DEL SUELO: Conjunto de capas más o menos horizontales que forman el suelo.

PERMEABILIDAD: Capacidad del suelo para permitir el paso del aire y del agua a su través.

PORO: Espacio que dejan entre sí las partículas sólidas del suelo.

POROSIDAD: Conjunto de los poros del suelo.

PUNTO DE MARCHITAMIENTO: Contenido de agua en el suelo retenido con tanta fuerza que las plantas no pueden absorberla a la velocidad que requieren sus necesidades.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

- Arias Rodrigo, Fernández Marco A. Maquinaria Agrícola. Universidad Católica de Temuco. Facultad De Ciencias Agropecuarias Y Forestales. Departamento De Ciencias Agropecuarias. 2001. Disponible en:
- https://www.youtube.com/watch?v=hfDfp3VKkZU.
- http://www.agronomiauct.cl/vertxt1.php?cod=41
- http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR36478.pdf
- https://www.youtube.com/watch?v=KKxSZqAfmd0

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	YANNETH SANABRIA	INSTRUCTORA	CEDEAGRO	
Autor (es)	CARLOS HERNAN CAMARGO BALLESTEROS	INSTRUCTORA	CEDEAGRO	
Autor (es)	ROSA IRENE SIERRA NIÑO	INSTRUCTORA	CEDEAGRO	

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	**YAMPIER PARADA FONSECA**	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**JULIO 05 DE 2024**	**CAMBIO DE FORMATO**

PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

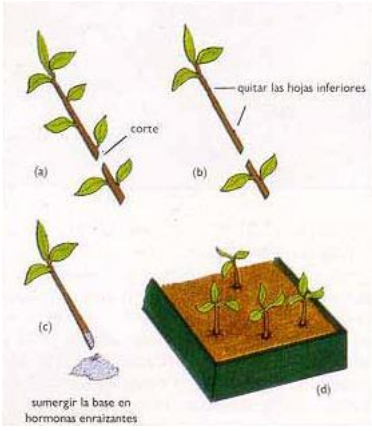
IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: **TÉCNICO EN CULTIVOS AGRICOLAS**
- Código del Programa de Formación: **733174**
- Nombre del Proyecto Formativo: **IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS INTEGRALES DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE BOYACA**
- Fase del Proyecto: **EJECUCIÓN**
- Actividad de Proyecto Formativo: **ESTABLECER EL CULTIVO TENIENDO EN CIENTA CRITERIOS TECNICOS Y CONDICIONES AGROECOLÓGICAS.**
- Competencia: **ESTABLECER CULTIVOS SEGÚN TIPO DE PRODUCTO, REQUERIMIENTOS TÉ CNICOS Y NORMAS DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.**
- Resultados de Aprendizaje: **PROPAGAR MATERIAL VEGETAL DE ACUERDO CON CRITERIOS TÉCNICOS Y NORMAS DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.**
- Duración de la Guía de Aprendizaje: **100 HORAS**

GUÍA DE APRENDIZAJE Nº 5 PROPAGAR MATERIAL VEGETAL

2. PRESENTACIÓN

El conocimiento de los sustratos, técnicas y medios de propagación han acompañado al ser humano desde la creación de la agricultura y representan una condicionante inicial para el éxito de cualquier ejercicio de producción vegetal.



La propagación vegetal moderna puede incluso constituir en sí misma el negocio agrícola, por lo que la producción de plántulas, para el establecimiento de explotaciones agrícolas, corresponde al producto terminado de este negocio.

La producción de cultivos requiere de prácticas que permitan mejorar significativamente la obtención de productos agrícolas de excelente calidad, aumentar los ciclos de producción y asegurar su sostenibilidad en el tiempo y mejorar la rentabilidad para los productores.

La base para el establecimiento de cualquier cultivo es la semilla o plántulas las cuales son la base para la obtención de plantas con características deseables de rendimientos, calidad y sanidad.

Propagar es multiplicar, aumentar o reproducir a partir de estacas, acodos, injertos, yemas o semilla de plantas seleccionadas y conocidas por su buen comportamiento en producción, calidad del fruto, sanidad y vigor con el fin de que estas características sean heredadas y proporcionen mayor productividad y rentabilidad a los cultivos. En el reino vegetal existen dos tipos de reproducción, algunas plantas se reproducen solamente en forma sexual o por semillas, otras la hacen en forma asexual o vegetativa.

Con el desarrollo de la presente guía de aprendizaje se pretende efectuar prácticas de reproducción de plantas. El conocimiento y aplicación de estos métodos permitirá comprender y aplicar las diferentes técnicas de reproducción vegetal.



Con el desarrollo de esta guía, el aprendiz realizara y valorara el proceso de propagación sexual implementando procesos técnicos que generan productos de calidad óptimos para desarrollar proyectos productivos viables.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



3.3.1 Actividades de reflexión inicial:

Descripción de la actividad: De acuerdo a la presentación del video **"Reproducción sexual y asexual de las plantas** resuelva los siguientes interrogantes:

¿Por qué los agricultores, unas veces producen nuevas variedades por reproducción sexual, y otras por asexual? Cita ejemplos de cada uno
¿Considera que la propagación o multiplicación de especies vegetales puede ser una alternativa para el desarrollo de proyectos productivos como proyecto de vida?



Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

Descripción de la actividad: La presente actividad le permite al aprendiz identificar los conocimientos previos relacionados con conceptos de: propagación sexual, semilla certificada y plantación, propagación asexual, tipos de propagación e importancia

3.2.1 Teniendo en cuenta el video "**La belleza de la polinización**", responda en GAES de a cuatro estudiantes en forma escrita los siguientes interrogantes:

- ¿Mencione las características de la propagación sexual y propagación asexual?
- ¿Cuáles creen que sean las diferencias de propagar sexualmente y propagar asexualmente?

- ¿De qué parte de la planta se obtienen las semillas?

- ¿Qué características de la planta madre debemos tener en cuenta en el momento de seleccionar material vegetativo para propagar?

DESARROLLAR Y SOCIALIZAR.

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 1 hora.

3.3 Actividades de apropiación:

Descripción de la actividad:

- **COGNITIVA:** Identificar materiales requeridos para realizar procesos de propagación sexual y asexual, según parámetros agronómicos
- **PROCEDIMENTAL:** Evaluar un proceso de selección, desinfección, alistamiento del material vegetal para propagación y posterior siembra en sitio definitivo, según parámetros agronómicos.
- **ACTITUDINAL:** Desarrollar trabajo en equipo con el fin de promover actitudes de asociatividad.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Equipo Protección, Motobomba, Fumigadora x 20 Lt.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 4 horas.

Los conocimientos que se van a adquirir con esta guía son:
- Identificación de ventajas y desventajas de la propagación sexual.
- Reconocimiento e importancia de las semillas certificadas.
- Procesos técnicos de siembra en bandejas germinadoras.
- Ventajas y desventajas de la propagación asexual.
- Tipos de propagación asexual.
- Procesos de enjertación.

SUBACTIVIDADES:

3.3.1 Descripción de la actividad: A partir de la primera parte de las presentaciones powerpoint sobre propagación sexual, tema específico semillas y los videos “BPA en propagación” y “ Proceso de pre-germinación de semilla de papaya”, los aprendices en GAES observaran y analizaran la información que presenta la etiqueta de semilla comercial como: nombres de la especie, las fechas de vencimiento,

porcentaje de germinación, pureza, registro ICA y tamaño de las semillas y demás datos para determinar si la semilla es viable para la propagación.

3.3.2 Descripción de la actividad: A partir del video-conferencia de propagación asexual "Como reproducir plantas por hijos" y el reportaje "Técnicas para propagar las plantas" y teniendo en cuenta lo visto en las anteriores ayudas, en GAES los aprendices realizaran un cuadro comparativo de las características de la propagación sexual y asexual en plantas.

Ambiente requerido: Para el desarrollo de esta actividad se hará necesario el Aula.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Se realizará la activad por medio de un aprendizaje colaborativo, a través de la conformación de grupos para alcanzar objetivos comunes, fomentando la interacción y el aprendizaje mutuo.
Materiales de formación: Se deberá contar con computador, televisor, hojas y esferos.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 30 minutos.

Teniendo en cuenta los conocimientos vistos en el aula se aplicara cuestionario de evaluación.

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento:

3.4.1 Descripción de la actividad: Teniendo en cuenta la información recibida en aula los aprendices en GAES de a tres estudiantes, realizaran la práctica de siembra de semillas en bandejas germinadoras. Los aprendices recibirán semillas de varias especies y su respectiva bandeja donde realizaran labores de desinfección, preparación de sustrato, llenado de bandejas y siembra técnica de semilla, el aprendiz portara su indumentaria adecuada para desarrollar la práctica. Los aprendices tendrán en cuenta las labores después de la siembra para una germinación apropiada.



El aprendices diligenciaran el registro técnico de siembra de semilla (material anexo).

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Equipo Protección, Motobomba, Fumigadora x 20 Lt.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 2 horas.

3.4.3. **Descripción de la actividad:** Los aprendices junto con docente e instructor se desplazaran a la granja de la Institución Educativa y mediante la utilización de herramientas y materiales como navaja, cinta, cera, tijeras; realizara diversos procesos de propagación asexual, para lo cual se tendrá en cuenta las características de madurez, sanidad, número de yemas viables del material vegetal propagar. El aprendiz debe portar su indumentaria adecuada y entregara material propagado según normas y formación entregada en aula.

Ambiente requerido: Aula de clase y granja de la institución.
Estrategias o técnicas didácticas activas: Practicas en granja y socializaciones.
Materiales de formación: Equipo Protección, Motobomba, Fumigadora x 20 Lt.
Material de apoyo: Contenido audio visual
Duración de la actividad: 2 horas.

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Ejecucion	Establecer el cultivo teniendo en cienta criterios tecnicos y condiciones agroecológicas.	**COGNITIVA:** Identificar materiales requeridos para realizar procesos de propagación sexual y asexual, según parámetros agronómicos **PROCEDIMENTAL:** Evaluar un proceso de selección, desinfección ,alistamiento del material vegetal para propagación y posterior siembra en sitio definitvo, según parámetros agronomicas. **ACTITUDINAL:** Desarrollar trabajo en equipo con el fin de promover actitudes de asociatividad.	**Evidencias de Conocimiento:** Respuesta a preguntas sobre propagación vegetal **Evidencias de Desempeño:** Observación directa del proceso de propagación de material vegetal.	-Aplica técnicas de selección del material de siembra, siguiendo criterios técnicos. -Implementa técnicas de propagación del material vegetativo de acuerdo con los criterios y técnicas agronómicas ecológicas y económicas. -Aplica técnicas de trazado de la siembra aplicando según criterios técnicos y normatividad ambiental. -Distribuye el material de siembra, según diseño establecido y	**Técnica:** Formulación de preguntas. **Instrumento:** Cuestionario. **Técnica**: Observación directa. **Instrumento**: Lista de chequeo.

				normas vigentes. Aplica procedimientos de siembra estableciendo comunicación constante y eficiente con el equipo de trabajo de acuerdo con los criterios técnicos y condiciones agroecológicas de la zona.Emplea métodos de trasplante manual y/o mecánico al campo el material vegetal aplicando los conceptos de ergonomía según criterios y técnicas agronómicas ecológicas y económicas. -Entrega registros de la verificación y ajustes al cultivo con manejo de las TIC´s de acuerdo con los procedimientos de la empresa -Aplica procedimientos de siembra	

				estableciendo comunicación constante y eficiente con el equipo de trabajo de acuerdo con los criterios técnicos y condiciones agroecológicas de la zona. -Presenta registros del proceso de siembra con manejo de las tecnologías de la información y la comunicación, de acuerdo con lineamientos de la empresa.	

5. GLOSARIO DE TERMINOS

ACODOS: El acodo o amorgona miento terrestre y aéreo es un método artificial de propagación de plantas, que consiste en hacer posible la aparición de raíces.

ANEMOGRAMA: tipo de polinización de una flor donde el polen le llega por el viento.

AUTOGAMA: Se denomina autogamia al modo de reproducción sexual consistente en la fusión de gametos femeninos y masculinos producidos por el mismo individuo. La polinización con el polen producido por la misma flor o la misma planta es una condición necesaria pero no suficiente para que se produzca autogamia, ya que el polen debe ser capaz de germinar en el estigma, crecer en el estilo y efectuar la doble fecundación.

AUTOPOLINIZACIÓN: Es una forma de polinización que puede ocurrir cuando una flor tiene un estambre y un gineceo en el cual el cultivar o especie es autógamos y los estambres y las estigmas pegajosas del gineceo se ponen en contacto para lograr la polinización gineceo se ponen en contacto para lograr del gineceo se ponen en contacto para lograr la polinización.

AUXINAS: Son un grupo de fitohormonas que funcionan como reguladoras del crecimiento vegetal. Esencialmente provocan la elongación de las células. Se sintetizan en las regiones meristemáticas del ápice de los tallos y se desplazan desde allí hacia otras zonas de la planta, principalmente hacia la base, estableciéndose así un gradiente de concentración.

BULBO: Los bulbos, al igual que los rizomas, cormos y tubérculos, son órganos subterráneos de almacenamiento de nutrientes.

BULBILLO: Bulbo pequeño que se forma en la axila de las hojas o en la base de un bulbo.

ENTOMOGAMA: Tipo de polinización de una flor a la que el polen le llega transportado por un insecto.

ESTOLÓN: Brote lateral, normalmente delgado, que nace en la base del tallo de algunas plantas herbáceas y que crece horizontalmente con respecto al nivel del suelo, de manera epigea (surge perpendicular al suelo) o subterránea. Tienen entrenudos largos y cortos alternados que generan raíces adventicias. Son muy conocidos los estolones de las fresas, los tréboles y las cintas. La separación de estos segmentos enraizados da lugar a plantas hijas.

ESTACA: Fragmento de tallo con yemas (o esqueje) de consistencia leñosa que se separa de un árbol o de un arbusto y se introduce en el suelo o en un sustrato para que arraigue en él y forme una nueva planta.

ESQUEJES O GAJOS: Son fragmentos de plantitas separadas con una finalidad reproductiva.

FANERÓGAMA: Las fanerógamas, espermatofitos, o plantas superiores constituyen un grupo de vegetales bastante homogéneo, caracterizado por una organización externa, donde se puede diferenciar claramente la raíz, el tallo, las hojas, las flores y los frutos con las semillas.

FITOHORMONA: También llamadas hormonas vegetales son sustancias producidas por células vegetales en sitios estratégicos de la planta y estas hormonas vegetales son capaces de regular de manera predominante los fenómenos fisiológicos de las plantas.

FLOR: La flor es la estructura reproductiva característica, de las plantas llamadas espermatofitas o fanerógamas. La función de una flor es producir semillas a través de la reproducción sexual. Para las plantas, las semillas son la próxima generación, y sirven como el principal medio a través del cual las especies se perpetúan y se propagan.

HIJUELOS: Brote o vástago que nace de la base de una planta a partir de un bulbo, rizoma o raíz.

INJERTOS: El injerto es un método de propagación vegetativa artificial de los vegetales en el que una porción de tejido procedente de una planta —la variedad o injerto propiamente dicho— se une sobre otra ya asentada —el patrón, portainjerto o pie—, de tal modo que el conjunto de ambos crezca como un solo organismo

PLÁNTULA: Se denomina plántula a cierta etapa del desarrollo del esporófito, que comienza cuando la semilla sale de su dormancia y germina, y termina cuando el esporofito desarrolla sus primeras hojas monotiledonares.

POLINIZACIÓN: proceso de transferencia del polen desde los estambres hasta el estigma o parte receptiva de las flores en las angiospermas, donde germina y fecunda los óvulos de la flor, haciendo posible la producción de semillas y frutos.

PROPAGACIÓN SEXUAL: Es el proceso de crear un nuevo organismo descendiente a partir de la combinación de material genético de dos organismos de una misma especie.

PROPAGACIÓN ASEXUAL: proceso de multiplicación vegetativa a partir de cualquier parte de la planta con características idénticas a la planta madre.

RIZOMA: Un rizoma es un tallo subterráneo con varias yemas que crece de forma horizontal emitiendo raíces y brotes herbáceos de sus nudos.

SEMILLA: Simiente o pepita es cada uno de los cuerpos que forman parte del fruto que da origen a una nueva planta; es la estructura mediante la cual realizan la propagación las plantas que por ello se llaman espermatófitas (plantas con semilla).

SEMILLA CERTIFICADA: Semilla obtenida a partir de la semilla genética o de fundación o de semilla registrada, que cumple con los requisitos mínimos establecidos en el reglamento específico de la especie o grupo de especies y ha sido sometida al proceso de certificación.

SIEMBRA DIRECTA: Es aquella en la que las semillas se sitúan directamente en su emplazamiento definitivo. La siembra directa requiere que el suelo tenga unas determinadas condiciones de humedad y temperatura y que haya sido preparado adecuadamente para recibir las semillas.

SIEMBRA INDIRECTA: Es cuando las semillas no se siembran directamente sobre el suelo sino que se siembran a cubierto para que puedan resistir las condiciones ambientales o cuando se prefiera disminuir las pérdidas de semillas si se utiliza el método directo. En este caso la siembra se efectúa en un semillero. Este tipo de siembra garantiza un uso más eficaz de la semilla. En el semillero las semillas no guardan las distancias reales porque después deben trasplantarse a su lugar definitivo.

TUBÉRCULO: Tallo subterráneo del subsuelo modificado y engrosado donde se acumulan los nutrientes de reserva para la planta. Posee una yema central de forma plana y circular. No posee escamas ni cualquier otra capa de protección, tampoco emite hijuelos. La reproducción de este tipo de plantas se hace por semilla, aunque también se puede hacer por plantación del mismo tubérculo. Es así como se realiza casi siempre la siembra de la patata o papa.

TURBA: La turba es un material orgánico, de color pardo oscuro y rico en carbono. Está formado por una masa esponjosa y ligera en la que aún se aprecian los componentes vegetales que la originaron. Se emplea en la obtención de abonos orgánicos.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

- Hogares Juveniles Campesinos (1999). Biblioteca del Campo, Manual Agropecuario, Manual de Propagación. Madrid: Editorial Grania Ltda.
- Hogares Juveniles Campesinos (1999). Manual Agropecuario. Video, propagación de las plantas. Bogotá D.C.
- http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/Publicaciones/Propagacinasexualdeplantas.pdf
- http://es.wikipedia.org
- http://www.lamolina.edu.pe/agronomia/dhorticultura/html/apuntesdeclase/PP.16..SEMILLAS.pdf
- http://www.slideshare.net/chaman05/tipos-de-reproduncion
- https://www.youtube.com/watch?v=uJD97hlUbZ4
- https://www.youtube.com/watch?v=mgYce5bnhfw.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**
Autor (es)	YANNETH SANABRIA	INSTRUCTORA	CEDEAGRO	
Autor (es)	CARLOS HERNAN CAMARGO BALLESTEROS	INSTRUCTORA	CEDEAGRO	
Autor (es)	ROSA IRENE SIERRA NIÑO	INSTRUCTORA	CEDEAGRO	

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**	**Razón del Cambio**
Autor (es)	**YAMPIER PARADA FONSECA**	**INSTRUCTOR**	**AGRICOLA CEDEAGRO**	**JULIO 05 DE 2024**	**CAMBIO DE FORMATO**