**ANEXO FORMATO COMPONENTE FORMATIVO**

|  |  |
| --- | --- |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Manejo tecnológico del cultivo de aguacate. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPETENCIA | 270401006. Establecer el cultivo según procedimientos técnicos. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 270401006-03. Manejar los procesos tecnológicos para una  plantación de aguacate de acuerdo con los parámetros técnicos y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).  270401006-04. Realizar el proceso de cosecha y poscosecha del aguacate teniendo en cuenta los parámetros técnicos y exigencias del mercado. |

|  |  |
| --- | --- |
| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | 2 |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Manejo del cultivo de aguacate, cosecha y postcosecha. |
| BREVE DESCRIPCIÓN | Este componente desarrolla competencias para el manejo agronómico, tecnológico y comercial del aguacate, abordando desde la siembra hasta la poscosecha. Aplica buenas prácticas agrícolas, parámetros técnicos y criterios de calidad, permitiendo optimizar la productividad y responder a las exigencias del mercado nacional e internacional. |
| PALABRAS CLAVE | Aguacate, cultivo, cosecha, poscosecha, prácticas agrícolas. |

|  |  |
| --- | --- |
| ÁREA OCUPACIONAL | Explotación primaria y extractiva |
| IDIOMA | Español |

1. **TABLA DE CONTENIDOS**

**Introducción**

1. Establecimiento del cultivo
   1. Selección y preparación del lote
   2. Siembra y distancias
2. Manejo agronómico

2.1 Labores culturales

2.2 Fertilización y MIPE

1. Cosecha

3.1 Madurez y recolección

3.2 Manejo en campo

1. Poscosecha

4.1 Clasificación y empaque

4.2 Almacenamiento y transporte

1. **INTRODUCCIÓN**

El componente formativo “Manejo del cultivo de aguacate, cosecha y postcosecha” ofrece al aprendiz herramientas técnicas y prácticas para abordar el proceso integral de producción del aguacate, desde la preparación del terreno y la siembra hasta la recolección, selección y conservación del fruto. A partir del conocimiento de los factores edafoclimáticos, prácticas culturales, nutricionales y sanitarias del cultivo, se fortalecen las competencias en la aplicación de buenas prácticas agrícolas para asegurar la productividad, sostenibilidad y calidad del fruto.

Este componente también enfatiza en el manejo poscosecha bajo criterios técnicos y normativos, con un enfoque en la trazabilidad del producto y las exigencias del mercado nacional e internacional. Además, promueve la toma de decisiones agronómicas sustentadas en parámetros técnicos y la adaptación tecnológica. Así, se contribuye a la formación de talento humano capacitado para implementar sistemas de producción de aguacate eficientes, sostenibles y orientados al mercado.

|  |
| --- |
| **DI\_Guion\_Introducción\_Video\_CF02\_73311549** |

1. **DESARROLLO DE CONTENIDOS**
2. **Establecimiento del cultivo**

Para iniciar el cultivo de aguacate es necesario preparar bien el terreno, ya que de esto depende el buen desarrollo de las plantas. Lo primero es hacer una revisión del lote para conocer si el suelo, el clima, la pendiente y la calidad del agua son adecuados para sembrar. A continuación, se abordan los criterios técnicos para la selección del lote y los pasos necesarios para su adecuada preparación, así como las consideraciones prácticas para realizar una siembra eficiente, organizada y productiva.

* 1. **Selección y preparación del lote**

Para establecer una plantación de aguacate es necesario identificar y acondicionar un lote que cumpla con condiciones agroecológicas favorables. Este proceso requiere evaluar tanto las características físicas del terreno como la disponibilidad de servicios esenciales, incluyendo el acceso a fuentes de agua, vías de transporte y barreras naturales contra el viento.

|  |  |
| --- | --- |
| El aguacate prospera en suelos profundos, bien drenados, con pH entre 5,5 y 7,0, y con textura franca a franco-arenosa. La profundidad efectiva del suelo debe superar los 60 cm para permitir un adecuado desarrollo radicular. Es crucial evitar zonas con napas freáticas superficiales o suelos compactados que puedan generar encharcamientos y favorecer la aparición de enfermedades radiculares como *Phytophthora cinnamomi*. |  |
| La pendiente del terreno ideal no debe superar el 30 %. En laderas, se debe aplicar manejo de conservación de suelos, como la construcción de terrazas, zanjas de infiltración o barreras vivas siguiendo las curvas a nivel. En zonas planas, el lote debe ser nivelado para evitar acumulaciones de agua y facilitar las labores mecanizadas o manuales. |  |

Antes de establecer un cultivo de aguacate, es indispensable conocer las condiciones químicas y físicas del suelo mediante un análisis técnico detallado. Esta evaluación permite determinar los niveles de pH, salinidad, contenido de materia orgánica, textura, capacidad de intercambio catiónico (CIC), conductividad eléctrica, y concentración de nutrientes esenciales. Con base en estos resultados, se formulan recomendaciones específicas sobre el tipo de enmiendas requeridas para acondicionar el suelo y asegurar un entorno favorable para el desarrollo de las raíces y el establecimiento saludable de la plantación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Cal agrícola o dolomita** | Se utiliza para corregir suelos ácidos (pH < 5.5), neutralizando la toxicidad del aluminio y aumentando la disponibilidad de calcio y magnesio. La cal agrícola contiene carbonato de calcio, mientras que la dolomita también aporta magnesio. Se aplica de forma uniforme 30 a 45 días antes de la siembra, según análisis de suelo. |
| **Yeso agrícola** | Es ideal para suelos con alto contenido de sodio, ya que mejora la estructura y la permeabilidad sin modificar el pH. Libera calcio que desplaza el sodio del complejo de intercambio, facilitando su lavado con riego o lluvia. Su uso está indicado especialmente en suelos compactados o con encostramiento superficial. |
| **Materia orgánica** | Aporta nutrientes, mejora la estructura y retención de agua, y activa la vida microbiana del suelo. Se recomienda compost bien descompuesto, estiércol tratado o *bokashi,* aplicados antes de la siembra o alrededor del árbol en producción. Su uso continuo contribuye a la sostenibilidad del cultivo y la salud del suelo. |

Antes de ejecutar la siembra del aguacate, es fundamental llevar a cabo una secuencia de acciones técnicas que garanticen el acondicionamiento adecuado del lote. Estas acciones permiten optimizar las condiciones físicas, químicas e hídricas del suelo, y establecer de manera precisa la ubicación de cada planta dentro del sistema productivo. Para ello, se debe considerar la preparación mecánica del terreno, la disponibilidad y calidad del agua para riego, así como el trazado estratégico del lote de acuerdo con la topografía y el recorrido solar. A continuación, se exploran tres aspectos clave que conforman esta etapa fundamental:



* 1. **Siembra y distancias**

La siembra es una actividad técnica que requiere cuidado, precisión y conocimiento del comportamiento de las plántulas en campo. El éxito de esta labor determina en gran medida la uniformidad de la plantación, el crecimiento inicial y la futura arquitectura del árbol.

|  |  |
| --- | --- |
| **Época de siembra** | La siembra debe realizarse al inicio de la temporada de lluvias o con un sistema de riego instalado. Esto garantiza que las plántulas reciban la humedad necesaria para su adaptación y minimiza el estrés hídrico. En zonas con climas bimodales, se recomienda planificar la siembra a comienzos del primer semestre. |
| **Tipo de material vegetal** | Se utilizan plántulas injertadas entre 60 y 120 cm de altura, provenientes de viveros certificados. El injerto debe estar bien soldado, con brotes vigorosos, sistema radicular sano y libre de plagas o enfermedades. La bolsa plástica debe retirarse con cuidado para no dañar las raíces; se recomienda hacer un corte inferior y deslizar hacia arriba. |
| **Ahoyado y trasplante** | Los hoyos deben abrirse con al menos 30 días de anticipación y tener dimensiones mínimas de 40 cm de ancho por 50 cm de profundidad. Se deben llenar con una mezcla de tierra fértil, materia orgánica y enmiendas como fosfato diamónico o cal dolomita, según el análisis de suelo.  El árbol se planta de forma que el cuello de la raíz quede ligeramente por encima del nivel del suelo. El hueco se rellena con tierra fina y se compacta ligeramente para evitar bolsas de aire. Se debe dejar un montículo de 10 cm alrededor del tallo para evitar acumulación de agua. Se finaliza con un riego de asentamiento y, de ser posible, se coloca cobertura vegetal seca (*mulch*). |
| **Distancias de siembra** | El marco de siembra más utilizado es de 7 × 7 metros, equivalente a 204 árboles por hectárea. Esta densidad permite un adecuado equilibrio entre penetración de luz, desarrollo radicular y manejo sanitario. En suelos fértiles o con riego, se pueden usar distancias menores (6 × 6 m), mientras que en terrenos de ladera o con baja fertilidad, se prefieren marcos de 8 × 8 o 9 × 9 m para reducir la competencia. |

A continuación, se presenta una tabla orientativa de densidad de siembra que permite estimar el número de árboles por hectárea según el marco de plantación seleccionado. La elección de la distancia depende del vigor del patrón, la fertilidad del suelo y las condiciones topográficas del lote. Esta información facilita la planificación eficiente del cultivo y el manejo agronómico futuro.

**Tabla 1.** Distribución orientativa de densidad de siembra.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Distancia (m)** | **Tipo de patrón** | **Árboles/ ha (cuadrado)** | **Árboles/ ha (triángulo)** |
| 6 × 6 | Alto vigor | 278 | 321 |
| 7 × 7 | Medio vigor | 204 | 236 |
| 8 × 8 | Alto vigor | 156 | 180 |
| 9 × 9 | Bajo vigor | 123 | 142 |

**Fuente:** SENA, 2025.

Después de la siembra, se recomienda realizar un seguimiento semanal para verificar prendimiento, detectar posibles problemas sanitarios y realizar resiembras en caso necesario. Durante los primeros tres meses, el árbol debe mantenerse libre de malezas, bien tutorado y con humedad constante en el plato. El éxito de esta etapa garantiza un sistema radicular fuerte y una planta bien conformada para iniciar el ciclo productivo.

1. **Manejo agronómico**

El manejo agronómico del cultivo de aguacate comprende todas las actividades que permiten el crecimiento saludable de las plantas desde su establecimiento hasta la fase productiva. Estas labores deben planificarse de manera técnica, respetando los requerimientos específicos de la especie y su adaptación al entorno. En esta etapa, se destaca la importancia de las labores culturales como el tutorado, el plateo y las podas, además del diseño y aplicación de un programa de fertilización racional y un plan de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE), que asegure la sanidad vegetal, la sostenibilidad del cultivo y la calidad de los frutos.

**2.1 Labores culturales**

Durante los primeros meses del establecimiento del cultivo, las plantas son vulnerables a factores climáticos como el viento, así como a interferencias con otras especies vegetales (arvenses) que compiten por agua, luz y nutrientes. Por eso, es fundamental realizar labores culturales oportunas que contribuyan a la formación estructural de los árboles, al mejoramiento del suelo y a la prevención de problemas sanitarios.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tutorado** | Se recomienda tutorar cada plántula al momento de la siembra, especialmente en zonas con vientos fuertes o lluvias intensas. El tutor se coloca de forma vertical, a 10 cm de la base del árbol, sin perforar la bolsa radicular ni dañar las raíces. Se utiliza cuerda de yute o cinta biodegradable para sujetar el tallo al tutor con amarre en forma de “8” que evite la estrangulación del tallo. Esta labor asegura que el tallo crezca recto, facilitando futuras podas de formación y reduciendo el riesgo de quiebre o inclinación. |  |
| **Plateo** | Consiste en limpiar una zona circular alrededor del tronco, llamada “plato”, para mejorar la absorción de agua y nutrientes. El diámetro del plateo debe corresponder al tamaño de la copa. Esta técnica también permite aplicar fertilizantes o materia orgánica de forma localizada y evita la competencia con malezas. Para mantener la humedad y proteger el sistema radicular, se recomienda cubrir el plato con *mulch* orgánico como hojas secas, paja o cáscara de arroz. |  |
| **Podas** | Las podas son fundamentales para dirigir el crecimiento del árbol, evitar entrecruzamientos y mejorar la entrada de luz y aire. Existen dos tipos principales:   * **Poda de formación:** se realiza durante los dos primeros años para establecer una estructura de copa equilibrada. Se seleccionan entre 3 a 5 ramas principales distribuidas en diferentes direcciones, con ángulos amplios respecto al tallo. Se eliminan ramas con orientación hacia abajo, cruzadas o débiles. * **Poda de mantenimiento:** se realiza a partir del tercer año para remover ramas secas, enfermas, mal orientadas o brotes innecesarios. Esta poda reduce la incidencia de plagas y enfermedades, mejora la calidad del fruto y prolonga la vida útil del árbol.   Cada corte debe hacerse con herramientas desinfectadas (alcohol al 70 % o hipoclorito de sodio al 5 %) y, preferiblemente, aplicar cicatrizante a base de cobre en los cortes gruesos. |  |

**2.2 Fertilización y MIPE**

La correcta nutrición del cultivo de aguacate y el manejo fitosanitario sostenible son pilares fundamentales para lograr productividad, calidad e inocuidad del fruto. Para ello, se deben implementar de manera articulada prácticas de fertilización balanceada y el enfoque de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE), el cual permite reducir el uso indiscriminado de agroquímicos, preservar la biodiversidad y cumplir con estándares de sostenibilidad exigidos por los mercados actuales.

|  |  |
| --- | --- |
| La fertilización técnica del aguacate es un proceso agronómico planificado que busca suplir las necesidades nutricionales de la planta de manera eficiente y sostenible, para lograr un desarrollo vigoroso, alta productividad y buena calidad del fruto. Esta especie presenta un sistema radicular superficial, poco ramificado y sin pelos absorbentes, lo que reduce su capacidad natural para extraer nutrientes del suelo. Por esta razón, el suministro de elementos esenciales debe realizarse de forma precisa, controlada y oportuna, con base en análisis de suelo y foliares, así como en la fase fenológica en la que se encuentre el cultivo. |  |

La demanda nutricional del aguacate se modifica a lo largo de su ciclo de desarrollo, por lo que es necesario ajustar el suministro de nutrientes según la etapa fenológica. Cada fase del cultivo requiere elementos específicos que cumplen funciones fisiológicas clave para el crecimiento, la floración, el llenado del fruto y la calidad final de la cosecha.

**Tabla 1.** Requerimientos nutricionales por etapa del aguacate.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etapa del cultivo** | **Elementos principales** | **Función** |
| Establecimiento (0 – 2 años) | Fósforo, nitrógeno y calcio | Desarrollo radicular y brotación inicial. |
| Floración y cuajado | Boro, zinc, manganeso y hierro | Formación de polen, fecundación y diferenciación floral. |
| Desarrollo del fruto | Potasio, calcio, magnesio y azufre | Llenado del fruto, firmeza de pulpa y transporte de azúcares. |
| Maduración y cosecha | Potasio, boro y magnesio | Mejora de calidad, sabor, textura y vida poscosecha. |

Fuente: SENA, 2025.

El plan de fertilización debe actualizarse anualmente, ajustándose a los resultados de los análisis del lote, al comportamiento de la variedad sembrada y a las condiciones climáticas locales. Un programa bien estructurado no solo mejora la producción y la calidad del fruto, sino que fortalece la resistencia del cultivo a plagas, enfermedades y condiciones de estrés.

|  |  |
| --- | --- |
| El Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) es una estrategia agroecológica y técnica que busca mantener las poblaciones de plagas y la incidencia de enfermedades por debajo del umbral económico de daño, mediante una combinación de métodos preventivos, culturales, biológicos, físicos y químicos racionales. El MIPE no busca la erradicación total, sino el equilibrio del agroecosistema con menor impacto ambiental y mayor eficiencia productiva. |  |

En el cultivo de aguacate, el MIPE es obligatorio para garantizar la sostenibilidad, prevenir residuos de agroquímicos en el fruto y cumplir con certificaciones de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y normas internacionales de exportación. Su implementación se basa en cinco pilares fundamentales:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **Monitoreo** | Observación sistemática para detectar poblaciones de plagas como ácaros, *trips*, escamas, barrenadores o moscas. Se recomienda establecer parcelas testigo y registrar las condiciones que favorecen su aparición. |
| **2** | **Umbrales de acción** | No se debe intervenir con químicos hasta que las poblaciones de plaga superen los niveles económicamente dañinos. Esto evita aplicaciones innecesarias. |
| **3** | **Control biológico** | Uso de organismos benéficos como hongos entomopatógenos (Beauveria bassiana, Metarhizium anisopliae), avispas parasitoides o bacterias como Bacillus thuringiensis, que controlan plagas sin afectar el ambiente. |
| **4** | **Control cultural** | Incluye prácticas como podas sanitarias, manejo de coberturas vegetales, eliminación de residuos de cosecha, rotación de cultivos o barreras vivas que dificulten el ingreso de insectos. |
| **5** | **Uso racional de agroquímicos** | Cuando es necesario aplicar insecticidas, se eligen productos de categoría toxicológica baja (III y IV), respetando los periodos de carencia y reentrada. Se recomienda alternar principios activos para evitar resistencia. |

1. **Cosecha**

La cosecha del aguacate representa una etapa crítica del proceso productivo, ya que de su correcta ejecución depende la calidad final del fruto, su vida útil y su aceptación en el mercado. Esta fase no solo implica la recolección de los frutos maduros, sino también la aplicación de criterios técnicos que garanticen la integridad física, fisiológica y sanitaria del producto. Identificar con precisión el momento óptimo de cosecha, utilizar las herramientas adecuadas y adoptar buenas prácticas en el manejo en campo, permite minimizar pérdidas poscosecha, preservar la calidad e inocuidad, y facilitar la comercialización nacional o internacional.



**3.1 Madurez y recolección**

La cosecha del aguacate requiere criterios técnicos que aseguren la calidad y vida útil del fruto. Al ser un fruto climatérico, su maduración ocurre fuera del árbol, por lo que es fundamental identificar el momento adecuado de corte. Esta etapa debe basarse en indicadores confiables de madurez fisiológica y ejecutarse con herramientas y prácticas que minimicen el deterioro y preserven la inocuidad del producto.

|  |  |
| --- | --- |
| **Madurez** | **Recolección** |
| El punto óptimo de cosecha se identifica mediante signos como el cambio de color en la cáscara y el pedúnculo, tiempo desde floración, materia seca, contenido de aceite y textura de la semilla. Cada variedad requiere evaluación específica. | La recolección se realiza manualmente con cuchillas limpias, dejando 0,5 a 1 cm de pedúnculo. Se evita cosechar con humedad y se recolecta en la mañana. Frutos golpeados, húmedos o mal manipulados pierden calidad y vida útil. |

**3.2 Manejo en campo**

El manejo en campo del fruto de aguacate, posterior a la cosecha, es determinante para conservar su calidad, prolongar su vida útil y evitar pérdidas por daños físicos o contaminación. Esta etapa incluye una secuencia de acciones clave que deben ejecutarse de forma higiénica, ordenada y oportuna, desde la preselección hasta el transporte hacia la planta de poscosecha. Aplicar correctamente este protocolo mejora la eficiencia operativa y asegura un producto óptimo para su comercialización.

|  |  |
| --- | --- |
| **Paso 1** | **Preselección en campo** Durante el acopio inicial, descarta frutos con daños visibles como picaduras de insectos, deformaciones, necrosis o presencia de hongos. Esta selección evita pérdidas posteriores, reduce la carga microbiana y mejora la eficiencia en la planta de poscosecha. |
| **Paso 2** | **Acondicionamiento del fruto** Ubica los frutos seleccionados en canastillas plásticas limpias, ventiladas, sin sobrepasar cuatro capas ni 20 kg por unidad. Las canastillas deben ser lisas, resistentes, fáciles de lavar y con dimensiones estandarizadas para facilitar el transporte. |
| **Paso 3** | **Condiciones del acopio** Evita que el fruto toque el suelo. Ubica las canastillas en áreas sombreadas, ventiladas y limpias, protegidas de animales, lluvia o contaminantes. Mantén el tiempo entre la recolección y el ingreso a planta lo más corto posible. |
| **Paso 4** | **Transporte hasta planta** Transporta los frutos en vehículos limpios, libres de residuos, con ventilación adecuada y protegidos del sol directo. Asegura el acomodo para evitar compresión, fricción o daños térmicos que afecten su calidad y vida útil. |

1. **Poscosecha**

La etapa de poscosecha en el cultivo de aguacate comprende el conjunto de procesos realizados después de la recolección del fruto y antes de su comercialización o transformación. Su objetivo principal es conservar la calidad, inocuidad y condiciones físicas del aguacate, optimizando su presentación comercial y su vida útil, tanto en mercado nacional como internacional. Esta fase incluye acciones como la limpieza, clasificación, empaque, almacenamiento y transporte, todas bajo condiciones técnicas que minimicen daños mecánicos, eviten contaminaciones y conserven el estado fisiológico del fruto.

**4.1 Clasificación y empaque**

Una vez el aguacate llega al centro de acopio o planta de poscosecha, debe pasar por un proceso de clasificación, el cual tiene como finalidad separar los frutos según criterios de calidad y características físicas. Este proceso puede realizarse de forma manual o mediante sistemas semiautomatizados, y debe llevarse a cabo en áreas limpias, con iluminación adecuada y personal capacitado. Los criterios más comunes de clasificación incluyen:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tamaño y peso** | Los frutos se agrupan según rangos de calibre establecidos por el mercado nacional o internacional, definidos en gramos o número de unidades por caja. Este criterio garantiza uniformidad en la presentación del producto, facilita el empaque y asegura que se cumplan los requisitos del comprador. |
| **Color externo** | Se clasifica la fruta según el grado de desarrollo del color de la cáscara, diferenciando entre fruta verde (inmadura), pintona (en transición) o madura (lista para consumo). Esta clasificación permite segmentar la fruta según su destino inmediato: venta en fresco, maduración controlada o procesamiento. |
| **Forma y simetría** | Se excluyen frutos con deformaciones evidentes, curvaturas pronunciadas, crecimiento desigual o daños mecánicos visibles que afecten su apariencia. La forma regular y simétrica es un requisito importante para mercados exigentes, especialmente en exportación. |
| **Estado sanitario** | Se identifican y retiran frutos con signos de enfermedades fúngicas, heridas abiertas, picaduras de insectos, manchas negras (roña), moho, o cualquier daño que pueda comprometer la inocuidad y vida útil del producto. Esta inspección es clave para evitar la contaminación cruzada. |
| **Firmeza y consistencia** | Se verifica mediante presión manual suave si el fruto mantiene una firmeza uniforme, sin zonas blandas, hundimientos o signos de sobremaduración. Los frutos demasiado blandos o con textura irregular se excluyen por riesgo de deterioro durante el transporte y almacenamiento. |

**4.2 Almacenamiento y transporte**

Una vez empacados, los frutos deben almacenarse en condiciones controladas que retarden la maduración y conserven sus características comerciales. El almacenamiento del aguacate varía según el estado fisiológico del fruto, el destino final y el tiempo estimado hasta su consumo. El aguacate es sensible al etileno (gas que acelera la maduración). Por tanto, debe almacenarse lejos de productos climatéricos como banano, mango o manzana, especialmente si no se desea acelerar el proceso de maduración. Las condiciones recomendadas para el almacenamiento son:

|  |  |
| --- | --- |
| **Temperatura** | El aguacate debe almacenarse a temperaturas controladas para conservar su firmeza, evitar la maduración prematura y prolongar su vida útil. La fruta firme (no madura) se conserva adecuadamente entre 4 °C y 7 °C, mientras que la fruta madura lista para consumo debe mantenerse entre 2 °C y 4 °C. Temperaturas fuera de estos rangos pueden provocar daños por frío o acelerar procesos fisiológicos indeseados como el ablandamiento excesivo o la proliferación de hongos. |
| **Humedad relativa** | Mantener una humedad relativa entre el 85 % y el 90 % es esencial para prevenir la deshidratación del fruto durante el almacenamiento. Un ambiente muy seco provoca pérdida de peso, arrugamiento de la piel y disminución del valor comercial. Por el contrario, una humedad excesiva sin ventilación adecuada puede favorecer el desarrollo de hongos. Se recomienda monitorear constantemente con higrómetros y aplicar sistemas de humidificación si es necesario. |
| **Ventilación** | El almacenamiento del aguacate requiere ventilación continua y uniforme para permitir la renovación del aire, controlar la acumulación de gases como el etileno y evitar condiciones anaeróbicas que generen fermentación o mal olor. Una buena circulación del aire contribuye a mantener temperaturas homogéneas en toda la cámara, previene focos de condensación y reduce el riesgo de contaminación cruzada entre los frutos. |

El transporte del aguacate es una etapa clave en la cadena poscosecha, ya que de su correcta ejecución depende la conservación de la calidad física y fisiológica del fruto hasta su destino final. Este proceso debe realizarse en vehículos adecuados, con superficies internas limpias, sin residuos ni contaminantes, y preferiblemente dotados con aislamiento térmico o sistemas de refrigeración, especialmente en recorridos largos o bajo temperaturas ambientales elevadas.



Para preservar la integridad del producto durante el traslado, las cajas o canastillas deben apilarse correctamente, sin sobrepeso, evitando deformaciones o bloqueos que impidan la circulación de aire. Se deben minimizar las vibraciones, los impactos, la exposición directa al sol y las altas temperaturas, ya que estas condiciones pueden acelerar la maduración, provocar daños mecánicos internos y reducir la vida útil del aguacate.

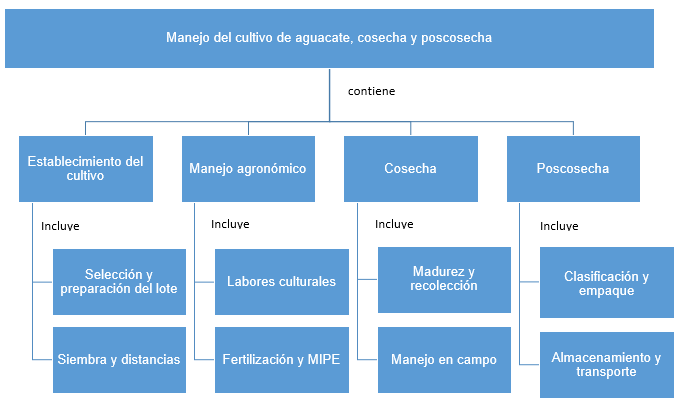
En el caso de envíos a mercados internacionales, se deben cumplir estrictamente los protocolos fitosanitarios exigidos por el país de destino. Esto incluye, según el requerimiento del cliente o normativa de importación:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisitos fitosanitarios** | **Tratamientos cuarentenarios** | **Trazabilidad documental** | **Monitoreo de condiciones** |
| En exportaciones de aguacate, es obligatorio cumplir con los protocolos fitosanitarios exigidos por el país de destino. Esto garantiza el acceso a mercados internacionales y la inocuidad del producto, evitando restricciones comerciales por incumplimientos normativos. | Según la normativa del país importador, el fruto puede requerir tratamiento cuarentenario. Esto incluye aplicaciones de frío controlado, fumigación autorizada o inspección oficial previa al embarque, para evitar la diseminación de plagas y enfermedades. | Todo lote de aguacate destinado a exportación debe contar con trazabilidad completa. La documentación incluye origen del cultivo, lote, fecha de empaque, variedad, prácticas poscosecha y datos del productor o centro de acopio autorizado. | Durante el transporte internacional, se debe registrar y monitorear la temperatura y humedad relativa en tiempo real. Esto garantiza condiciones óptimas para conservar la calidad del fruto y cumplir los estándares exigidos por el cliente. |

El transporte eficiente y técnicamente controlado permite conservar el valor comercial del fruto, prevenir pérdidas y cumplir con las exigencias de calidad e inocuidad del mercado nacional e internacional.

1. **SÍNTESIS**

El componente formativo “Manejo del cultivo de aguacate, cosecha y poscosecha” permite comprender los procesos técnicos del cultivo de aguacate, desde su establecimiento en campo hasta su transporte. Se inicia con el estudio de los criterios para la selección y preparación del lote, así como su adecuación física y nutricional. Posteriormente, se profundiza en el manejo agronómico, lo que permite establecer su importancia en el desarrollo del cultivo mediante labores culturales, fertilización y manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE). Asimismo, se analizan los procesos de cosecha, proporcionando herramientas para determinar el punto de madurez y aplicar técnicas de recolección que conserven la calidad del fruto. Se presentan prácticas que influyen en la manipulación en campo, así como en el empaque y clasificación. La documentación aborda los componentes de la poscosecha, incluyendo almacenamiento, transporte y trazabilidad. Para fortalecer la aplicación de estos conceptos, se detallan aspectos logísticos y fitosanitarios. Finalmente, se analiza la relación entre buenas prácticas agrícolas, calidad comercial y sostenibilidad.



1. **ACTIVIDADES DIDÁCTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| **DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD DIDÁCTICA** | |
| **Nombre de la Actividad** | Manejo técnico del aguacate. |
| **Objetivo de la actividad** | Verificar la comprensión de los conceptos fundamentales relacionados con el establecimiento, manejo agronómico, cosecha, poscosecha y comercialización del aguacate. |
| **Tipo de actividad sugerida** | image2.png, Imagen |
| **Archivo de la actividad** | Actividad\_didactica\_CF02 |

1. **MATERIAL COMPLEMENTARIO:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema | Referencia APA del Material | Tipo de material | Enlace del Recurso o  Archivo del documento o material |
| Poscosecha | Escobar Calderón, J. V., Cortés Rodríguez, M., Rodríguez Fonseca, P. E., Correa Londoño, G., & Grupo de Alimentos Funcionales (GAF). (2018). Evaluación de la influencia de la zona de cultivo, índice de madurez de cosecha y condiciones de almacenamiento bajo refrigeración sobre la calidad del aguacate (Persea americana Mill cv. Hass). Universidad Nacional de Colombia. | Artículo científico | <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/83497> |
| Almacenamiento y transporte | Astudillo, C., & Rodríguez, P. (2018). Parámetros fisicoquímicos del aguacate Persea americana Mill. cv. Hass (Lauraceae) producido en Antioquia (Colombia) para exportación. Manejo de cosecha y tecnología poscosecha, (mayo–agosto 2018), 0122‑8706. | Artículo técnico PDF | https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6627457 |
| Poscosecha | SENA. (2025). Manejo tecnológico del cultivo de aguacate: cosecha y poscosecha. ECORED‑SENA. | Video | https://www.youtube.com/watch?v=n1Dswau8x-4 |

1. **GLOSARIO:**

|  |  |
| --- | --- |
| **TÉRMINO** | **SIGNIFICADO** |
| **Aguacate climatérico** | Tipo de fruto que continúa su maduración después de la cosecha, influenciado por la producción de etileno. |
| **Análisis de suelo** | Evaluación química y física del suelo para determinar pH, textura, nutrientes y condiciones de fertilidad antes de establecer el cultivo. |
| **Fertilización** | Aplicación controlada de nutrientes al suelo o al follaje para suplir las necesidades del cultivo en cada etapa fenológica. |
| **Tutorado** | Técnica de soporte físico a las plántulas para evitar daños por viento y dirigir el crecimiento vertical del tallo. |
| **Plateo** | Limpieza del área circular alrededor del tallo del árbol para mejorar la absorción de agua, aplicar fertilizantes y controlar malezas. |
| **Podas de formación** | Corte de ramas en los primeros años del árbol para estructurar una copa equilibrada, mejorar la aireación y facilitar el manejo. |
| **MIPE** | Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades: estrategia que combina métodos biológicos, culturales y químicos para mantener el control fitosanitario sostenible. |
| **Madurez fisiológica** | Punto óptimo en el que el fruto ha completado su desarrollo y puede iniciar su maduración postcosecha sin perder calidad. |
| **Materia seca** | Porcentaje de sólidos del fruto, útil como indicador de madurez, especialmente en variedades como Hass (mínimo 21 %). |
| **Clasificación del fruto** | Proceso poscosecha en el que se separan los frutos por tamaño, color, firmeza, forma y sanidad para cumplir exigencias de mercado. |
| **Trazabilidad** | Registro sistemático que permite seguir todo el proceso productivo del fruto desde la finca hasta el consumidor final. |
| **Transporte técnico** | Desplazamiento del fruto bajo condiciones controladas de limpieza, ventilación y temperatura para evitar daños físicos y preservar la calidad comercial. |

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Moreno Henao, J. M. (2020). Buenas prácticas poscosecha del aguacate (Persea americana Mill.). Gobernación del Tolima & SENA. <https://www.redalyc.org/pdf/1698/169818107001.pdf>

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica). (2021). Manual de manejo pre y poscosecha de aguacate. MAG. <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-9029.pdf>

Arpaia, M. L., White, A. K., Woolf, A. B., & Hofman, P. J. (2018). Protocolo de almacenamiento y maduración de aguacate cv. Hass. Center for Produce Quality. <https://pdfs.semanticscholar.org/2cd9/09c62ea3922155fd112ec157bffcf73bae77.pdf>

Revista Mexicana de Fitotecnia. (2014). Comportamiento postcosecha de frutos de aguacate 'Hass' almacenados y bajo atmósfera modificada. Fitotecnia Mexicana, 37(3). <https://revistafitotecniamexicana.org/documentos/37-3/7a.pdf>

ICTA. (2025). Manual de manejo poscosecha de aguacate. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (Guatemala). <https://www.icta.gob.gt/publicaciones/Aguacate/Manual%20aguacate%202024.pdf>

Agrocalidad. (2015). Guía de buenas prácticas agrícolas para el cultivo de aguacate. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu167499.pdf>

1. **CONTROL DEL DOCUMENTO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha |
| Autor | Paola Andrea Bobadilla Gutiérrez | Guionista línea de producción. | Regional Quindío  Centro Agroindustrial. | Julio de 2014 |
| Autor | Fabian Cuartas Donado | Evaluador instruccional | Regional Atlántico. Centro para el Desarrollo Agroecológico y Agroindustria. | Octubre 2024 |

1. **CONTROL DE CAMBIOS**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
| Autor (es) | Heydy Cristina González Garcia | Evaluador instruccional | Regional Atlántico - Centro de Comercio y Servicios | Junio 2025 |  |