

**BUENAS PRÁCTICAS POSCOSECHA DEL AGUACATE (*Persea americana*  
*Mil*) CV. HASS EN LA ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES DEL MUNICIPIO  
LABATECA**

**CINDY MILENA OVALLOS JAIME**

**Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero de Alimentos**

**Director (a):**

**LUZ ALBA CABALLERO PÉREZ. MSC.**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**

**DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS**

**PROGRAMA INGENIERÍA DE ALIMENTOS**

**CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER**

**2021**

**BUENAS PRÁCTICAS POSCOSECHA DEL AGUACATE (*Persea americana*  
*Mil*) CV. HASS EN LA ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES DEL MUNICIPIO  
LABATECA**

**CINDY MILENA OVALLOS JAIME**

**GRUPO DE INVESTIGACIONES GIBA**

**Línea de Investigaciones: Manejo Pos cosecha**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**

**DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS**

**PROGRAMA INGENIERÍA DE ALIMENTOS**

**CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER**

**2021**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Cúcuta, 26 de junio de 2021

## DEDICATORIA

*A Dios. Por ser mi padre celestial, mi guía y mi fiel amigo. Gracias por darme fuerzas, salud y sabiduría en este camino porque nunca me dejó desistir y siempre me hizo persistir.*

*A mi padre y a mis dos madres. Porque a pesar de los malos entendidos al principio de mi carrera a la final lograron entender que era lo que quería y pusieron su granito de arena para apoyarme moralmente. Los quiero mucho.*

*A mis hermanos. Por ser mis compañeros de vida, gracias por su apoyo durante este proceso y por qué gracias a mi esfuerzo de querer ser profesional ellos siguieron ese camino, los quiero mucho.*

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la oportunidad de tenerme con vida, gracias por la familia que me diste a pesar de casi nunca estar de acuerdo en las cosas pero que siempre están a mi lado de manera incondicional, por ayudarme a alcanzar esta meta y darme paciencia y sabiduría para pasar cada obstáculo.

A mis padres:

Yairiz María Suescun Ovallos, porque, aunque no es madre de sangre la crianza no es algo que cualquiera asume, siempre estuvo hay alentándome a seguir y en mis momentos en que ya no podía más siempre me decía que siguiera porque de alguna manera se compensaba cada gasto que tuviera.

José María Ovallos Ortega, porque a la final entendió que ser un universitario no era vivir en fiestas y desorden y verme luchando por lo que quería cambio su forma de ver el presente.

Astrid Milena Jaime Manjarrez, mi madre a pesar de la distancia siempre mantuvo en su corazón el orgullo de tener una hija profesional.

A Jhonneider Toro Manzano, por ser una persona transparente y siempre estar hay brindándome apoyo incondicionalmente.

A la Universidad de Pamplona por ofertar esta maravillosa carrera contando con personas idóneas para impartir los conocimientos.

A mi tutora de grado la docente Luz Alba Caballero Pérez por el acompañamiento, porque desde la primera clase que tuve con ella fue una persona muy transparente, tolerante, amable y siempre con disponibilidad de tiempo, además me transmitió

conocimientos que me sirvieron para crecer en mi formación académica en más que una responsabilidad en un apasionamiento por la carrera.

A ASOHOFRUCOL, en especial a la Señora Maribel Cristina Cárdenas Gutiérrez por la confianza puesta en mi como profesional gracias por permitirme adquirir toda esta experiencia tan enriquecedora para mi vida tanto profesional como personal.

Agradezco a los productores de ASOPRODULAB del municipio Labateca Norte de Santander que me permitieron recopilar información necesaria representativa de sus proyectos.

Agradezco a mis compañeros de trabajo y todas aquellas personas que me dieron apoyo y buenas ideas para obtener una información más actualizada en el desarrollo de este documento.

A todos ustedes infinitas gracias que el Señor les bendiga en gran manera.

*“El Señor es mi fuerza y mi escudo; mi corazón en él confía; de él recibo ayuda. Mi corazón salta de alegría, y con cánticos le daré gracias”.*

*(Salmo 28:7)*

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<b>RESUMEN .....</b>	<b>14</b>
<b>Palabras Clave.....</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>16</b>
<b>1. OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
<b>1.1 OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>18</b>
<b>1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>18</b>
<b>2. MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 ANTECEDENTES .....</b>	<b>19</b>
2.1.1 Asohofrucol.....	21
<b>2.2. LA PALTA (AGUACATE).....</b>	<b>22</b>
2.2.1 Aguacate (Persea americana Mill) Cv. Hass.....	23
2.2.2 Buenas prácticas agrícolas y manufactura.....	25
2.2.3 Manejo en Cosecha y Pos cosecha .....	25
2.2.4 Componentes de calidad. ....	34
<b>2.3. MARCO LEGAL.....</b>	<b>36</b>
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>38</b>
<b>3.1. DIAGNÓSTICO SOBRE LAS ACTIVIDADES DE COSECHA Y POS COSECHA DE LOS PRODUCTORES DE LA ASOCIACIÓN ASOPRODULAB.....</b>	<b>38</b>
3.1.1. Diagnóstico de manejo cosecha. ....	38
3.1.2. Diagnóstico del manejo pos cosecha.....	39
<b>3.2. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FISCOQUÍMICA, BROMATOLÓGICA Y SENSORIAL DEL AGUACATE HASS (Persea americana Mill) EN SU ETAPA DE COSECHA Y POS COSECHA PARA SU DEBIDA COMERCIALIZACIÓN. ....</b>	<b>39</b>
3.2.1 Cosecha y adecuación de los frutos.....	40

3.2.2. Evaluación de parámetros fisicoquímicos .....	40
3.2.3 Análisis bromatológico del aguacate. ....	41
3.2.4 Evaluación sensorial.....	42
<b>3.3 ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO SOBRE LAS CONDICIONES ÓPTIMAS DEL BUEN MANEJO POS COSECHA Y FICHA TÉCNICA DEL AGUACATE (<i>PERSEA AMERICANA MILL</i>) CV. HASS EN LA ASOCIACIÓN ASOPRODULAB .....</b>	<b>43</b>
<b>3.4 CAPACITACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE LA ASOCIACIÓN ASOPRODULAB SOBRE EL MANEJO POS COSECHA DEL AGUACATE HASS (<i>PERSEA AMERICANA MILL</i>). ....</b>	<b>44</b>
<b>4. RESULTADO Y ANALISIS.....</b>	<b>46</b>
<b>4.1 DIAGNÓSTICO SOBRE LAS ACTIVIDADES DE COSECHA Y POS COSECHA DE LOS PRODUCTORES DE LA ASOCIACIÓN ASOPRODULAB.....</b>	<b>46</b>
4.1.1 Diagnóstico de manejo cosecha .....	46
4.1.2 Diagnóstico del manejo pos cosecha .....	48
<b>4.2. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FISICOQUÍMICA, BROMATOLÓGICA Y SENSORIAL DEL AGUACATE HASS (<i>Persea americana Mill</i>) EN SU ETAPA DE COSECHA Y POS COSECHA PARA SU DEBIDA COMERCIALIZACIÓN. ....</b>	<b>50</b>
4.2.1 Evaluación de parámetros fisicoquímicos .....	51
4.2.3 Análisis bromatológico del aguacate .....	52
4.2.4 Evaluación sensorial.....	53
<b>4.3 PROTOCOLO SOBRE LAS CONDICIONES ÓPTIMAS DEL BUEN MANEJO POS COSECHA Y FICHA TÉCNICA DEL AGUACATE (<i>PERSEA AMERICANA MILL</i>) CV. HASS EN LA ASOCIACIÓN ASOPRODULAB. ....</b>	<b>54</b>
<b>4.4 CAPACITACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE LA ASOCIACIÓN ASOPRODULAB SOBRE EL MANEJO POS COSECHA DEL AGUACATE HASS (<i>PERSEA AMERICANA MILL</i>). ....</b>	<b>65</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>70</b>
<b>7. RECOMENTACIONES.....</b>	<b>72</b>
<b>8. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS .....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>79</b>



## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Composición nutricional del aguacate Hass. ....	24
Tabla 2. Calibres de Aguacate Hass ( <i>Persea americana Mill</i> ) .....	30
Tabla 3. Parámetros fisicoquímicos del aguacate Hass .....	41
Tabla 4. Datos arrojados en la tabulación de las evaluaciones sensoriales. ....	53
Tabla 5. Ficha técnica del aguacate Hass. ....	54
Tabla 6. Protocolo de buenas prácticas de pos cosecha. ....	57

## LISTA DE GRAFICAS

	<b>Pág.</b>
Grafica 1. Diagnóstico inicial en cosecha. ....	46
Grafica 2. Diagnostico final en cosecha.....	47
Grafica 3. Diagnóstico inicial en la pos cosecha.....	49
Grafica 4. Diagnostico final en pos cosecha. ....	50
Grafica 5. Resultados de los análisis fisicoquímicos.....	51
Grafica 6. Resultados de análisis bromatológicos del fruto .....	52
Grafica 7. Prueba de comparación pareada del aguacate Hass.....	54
Grafica 8. Calificación a nivel de grupo de la asociación de productores de Labateca .....	66
Grafica 9. Nivel de satisfacción de protocolo y la ficha tecnica del producto. ....	67
Grafica 10. Resultados de la evaluación de experiencia en los talleres. ....	68
Grafica 11. Asistencia de talleres.....	69

## LISTA DE ECUACIONES

	<b>Pág.</b>
Ecuación 1. Determinación de porcentaje de materia seca. ....	27
Ecuación 2. Porcentaje de pulpa. ....	41
Ecuación 3. Cálculo de $X^2$ experimental. ....	42

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Aspectos a verificar con respecto a la cosecha del fruto. ....	79
Anexo 2. Aspectos a verificar con respecto a la pos cosecha del fruto. ....	81
Anexo 3. Canastillas en mal estado. ....	83
Anexo 4. Valores críticos para Ji-cuadrada (prueba pareada de 2 colas).....	84
Anexo 5. Ficha para la prueba pareada de dos colas.....	85
Anexo 6. Formato de evaluación del taller de cosecha.....	86
Anexo 7. Formato de evaluación sobre el tema de pos cosecha.....	88
Anexo 8. Formato de evaluación tema pos cosecha- almacenamiento y empaque .....	90
Anexo 9. Formato de consentimiento personal sobre la ficha técnica de producto y protocolo. ....	91
Anexo 10. Formato para evaluar la satisfacción de las actividades en las escuelas de campo. ....	92
Anexo 11. Asistencia en las escuelas de campo. ....	93

## RESUMEN

El aguacate Hass es un fruto altamente consumido a nivel Mundial. Sin embargo, no se tiene suficiente información sobre la calidad de los frutos y sus parámetros. La máxima calidad del fruto se obtiene en el campo con todos los cuidados pre cosecha y pos cosecha que el agricultor tenga en los arboles antes, durante y después del desarrollo del fruto lo que permite disminuir la velocidad de deterioro del fruto. El trabajo se realizó en las Instalaciones de 5 productores de aguacate *Hass* que forman parte de la asociación, ASOPRODULAB, con el apoyo y fomento de ASOHOFRUCOL. El fin general del presente trabajo fue determinar las buenas prácticas para el manejo pos cosecha del aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass producido en la Asociación en cumplimiento de los requisitos exigidos para su comercialización. Se realizó un diagnóstico inicial a cada uno de los cinco productores y tomando muestras del fruto valorando parámetros fisicoquímicos, bromatológicos y sensoriales en la calidad de los frutos frescos; a partir de dicha información se construyó una ficha técnica del producto y un protocolo de buenas prácticas de cosecha y pos cosecha, socializándolos en talleres de capacitación. Se realizó un nuevo diagnóstico para verificar las mejoras alcanzadas en las labores de producción. Como resultados en los diagnósticos se observó falencias en las prácticas de cosecha y pos cosecha donde ciertos productores no realizaban labores de selección y clasificación del producto, se identificó que no cuentan con un centro de acopio. El fruto producido cuenta la calidad bromatológica necesaria para su comercialización, no encontrando diferencias significativas entre las muestras tomadas de los cinco predios evaluados. Los talleres realizados fueron evaluados obteniendo puntajes por encima de cuatro, evidenciando que los temas se entendieron con claridad. El diagnóstico final permitió evidenciar las mejoras alcanzadas en cuanto a las Buenas prácticas agrícolas, quedando pendientes aspectos de adecuaciones e infraestructura en las áreas destinadas para realizar labores de pos cosecha, por el tiempo requerido para su construcción. Se concluyó

determinar las buenas prácticas para tener un buen manejo pos cosecha del aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass producido en los 5 predios de la Asociación comprimiendo con los requisitos fisicoquímicos y bromatológicos exigidos para su comercialización.

**Palabras Clave:** Aguacate cv. *Hass*, cosecha, ficha técnica, pos cosecha, protocolo.

## INTRODUCCIÓN

El aguacate es un cultivo que ha hecho parte de la vida de la humanidad durante varios milenios. El árbol es de origen americano, sus frutos eran conocidos y consumidos por los indígenas de México, América Central y del norte de Suramérica (Zapata et al. 2017). En Colombia debido a que se tienen condiciones agroclimáticas favorables se pueden obtener producciones importantes de aguacate, por lo que se han incrementado sus áreas sembradas, y ha incentivado que los productores de aguacate Hass estén enfocando sus esfuerzos comerciales a los mercados de exportación. Colombia a pesar de tener una alta tasa de crecimiento del cultivo, posee poca experiencia en aspectos de comercialización y de tecnología asociada al cultivo y pos cosecha.

Asohofrucol, (2017) han dejado un panorama positivo para el aguacate Hass, donde el trabajo que han venido desarrollando de la mano de las diferentes instituciones ha empezado a dar aún más frutos. Por ejemplo, se empiezan a abrir más posibilidades para su exportación.

Por ello, es necesario tener un amplio conocimiento de las propiedades físicas, químicas del fruto, ya que son parámetros fundamentales para comercializar este producto, estas propiedades deben distinguirse para poder realizar diversas operaciones como lo es (Recolección, limpieza, selección y clasificación) de manera correcta y eficiente, además del empaque y almacenamiento del Aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass garantizan que la fruta sea de alta calidad.

Existen factores que inciden positivamente en el aumento del consumo de aguacate, tales como el cambio en los hábitos alimenticios de los colombianos, quienes buscan dietas más saludables (Granados Pérez and Valencia Rincón 2018).

Una de las principales características de la palta es su alto contenido lipídico, el cuál varía entre un 10% y 30% de su pulpa dependiendo de la variedad y la estacionalidad. La palta una excelente fuente de antioxidantes liposolubles y fotoquímicos. Particularmente, la palta Hass, que corresponde a la variedad del fruto más cultivada y comercializada en el mundo, contiene una gran variedad de nutrientes entre ellos potasio, magnesio, vitamina A, C, E, K, niacina, riovflavina, ácido pantoténico, folato, piridoxina y una alta cantidad de fibra dietaría (Ariel Vivero et al. 2019)

La generación de empleo asociada a la cadena productiva de aguacate, presenta una tendencia al alza año tras año, relacionada con el incremento de los indicadores de producción y exportación, promoviendo la consolidación del sector económico. (Granados Pérez and Valencia Rincón 2018).

En cuanto a la generación de empleos se observa como los mismos agricultores deciden formar asociaciones que con su aporte de en el fondo nacional hortifruticuola administrado por Asohofrucol generan recursos que ayuda a muchas familias dedicadas a labores de campo en el sector agrícola.

Una de estas asociaciones se encuentra ASOPRODULAB, agremiación de derecho privado, sin ánimo de lucro, la cual tiene su domicilio en el Municipio de Labateca, su objeto es producir y prestar a los asociados y la comunidad en general, la producción y comercialización e industrialización de las frutas producidas en la región. Hoy día se ampliaron para variar y aumentar lo producido tales como el Aguacate, Lulo, Tomate de árbol y algunas hortalizas. (ASOPRODULAB 2012) con una localización promedio de entre los a 1.950-1.700 msnm con temperatura media de 17°C.

Por ello el propósito de este proyecto fue el de determinar las buenas prácticas para el manejo pos cosecha del aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass producido en la Asociación de Agricultores del Municipio Labateca con el fin de mejorar su calidad en cumplimiento de los requisitos exigidos.

## 1. OBJETIVOS

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar las buenas prácticas para el manejo pos cosecha del aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass producido en la Asociación de Agricultores del Municipio Labateca con el fin de mejorar su calidad en cumplimiento de los requisitos exigidos para su comercialización.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico sobre las actividades de cosecha y pos cosecha de los productores de la asociación ASOPRODULAB.
- Evaluar la calidad fisicoquímica, bromatológica y sensorial del Aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass en su etapa de cosecha y pos cosecha para su debida comercialización.
- Elaborar un protocolo sobre las condiciones óptimas del buen manejo pos cosecha y ficha técnica del aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass en la asociación ASOPRODULAB
- Capacitar a los productores de la Asociación Asoprodulab sobre el manejo pos cosecha del Aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass.

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1 ANTECEDENTES

A continuación, se relacionan los trabajos y artículos consultados sobre el manejo pos-cosecha del Aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass a nivel nacional e internacional que sirvieron de base para la formulación de la presente propuesta como práctica empresarial:

*Manual de procedimientos sobre el manejo pos cosecha de Aguacate Hass (Persea americana Mill) por Coy Casado, (2019).*

Este manual fue diseñado ya que para la descripción del acondicionamiento para el mercado y la definición de los criterios de calidad para la selección y clasificación del aguacate en base a la norma COGUANOR NTG 34 115 Aguacate Hass (*Persea americana Mill*), su estudio fue de investigación cualitativa, el manual de procedimientos elaborado en la finca Productora de Aguacate Hass ubicada en el departamento de Alta Verapaz de manera detalla, las actividades necesarias para el manejo pos cosecha del Aguacate Hass que sirvió como una guía para lograr mantener la integridad y preservar calidad del producto que se ofrece al mercado como resultados obtuvo control interno de la organización, es decir, suministro procedimientos estandarizados de cada una de las etapas de la pos cosecha, que sirvieron como guía para los colaboradores, contribuyeron a tener procesos efectivos, permitieron la apertura a la mejora continua y apoyaron en las capacitaciones del personal.

*Proyecto en el cual determinaron parámetros fisicoquímicos del aguacate (Persea americana Mill) cv. Hass (Laurácea) producido en Antioquia (Colombia) para exportación por Astudillo, Ernesto; Rodríguez, (2018).*

Este con el fin de estudiar los momentos de madurez en los que se cosecharon aguacates, en fincas exportadoras en Antioquia, y luego se almacenaron y maduraron. Se simularon la temperatura y la humedad relativa de la cadena de exportación, así como la duración del envío al mercado europeo. La materia seca la consideraron el indicador de cosecha, y se realizaron análisis de sólidos solubles, pH y acidez titulable como parámetros de calidad. El origen de los frutos, el momento de cosecha y el tiempo de almacenamiento ejercieron un efecto significativo ( $p \leq 0,05$ ) en los parámetros fisicoquímicos del aguacate. Los grados Brix (5,07 a 7,26) y el pH (6,58 a 7,14) se incrementaron con el tiempo de almacenamiento hasta la semana cuatro, y después disminuyeron. En cambio, la acidez bajó (19,47 % a 9,24 %) en el transcurso del almacenamiento, como conclusión el momento de madurez de cosecha, así como los tiempos de almacenamiento y el origen influyen en la mayoría de los parámetros fisicoquímicos del aguacate cv. Hass en estado de madurez de consumo. Las variables no presentaron un comportamiento consistente en las diferentes fincas, pero, en términos generales, observaron que la acidez disminuye cuando los grados Brix y el pH tienden a aumentar.

*Caracterización del aguacate (Persea americana Mill. cv. "Hass") mediante evaluaciones físico-químicas en pos cosecha en dos municipios de Antioquia por Márquez et al., (2016).*

Estas evaluaciones se realizaron con almacenando durante 21 días a 23°C y 65% de HR en promedio. En las características fisicoquímicas se determinaron: el color a través de la medida de los parámetros triestímulos L\*, a\*, y b\*, firmeza, rendimiento en pulpa del fruto, contenido de humedad, materia seca, sólidos solubles totales (SST), acidez total titulable, pH y contenido lipídico; Los cambios de SST fueron de 2,45 para el día 14 de pos cosecha, la acidez total titulable disminuyó entre los días 1 a 10 de 0,25 a 0,18%, además se pudo establecer una concentración de la fracción lipídica del 24% y del 22,5%, las coordenadas de color L\*, a\* y b\*, especialmente la luminosidad permitió establecer un intervalo de valores que se puede asociar a la

madurez óptima del fruto, lo cual fue común para todos los frutos estudiados, la mayor concentración de materia seca y SST en los frutos de aguacate, se presentó entre los días 12 y 14 de pos cosecha, etapa que coincidió con la madurez de consumo del vegetal para los aguacates cosechados en los municipios del Carmen de Viboral y El Retiro de Antioquia.

Los trabajos consultados evidencian la importancia de establecer los parámetros de calidad del aguacate, y así poder comercializar el Aguacate (*Persea americana Mill. cv. "Hass"*) a mejores precios, pudiendo proyectarse a exportar a futuro el producto y posicionando la asociación.

**2.1.1 Asohofrucol.** Es una organización de carácter gremial de derecho privado constituida en 1995 que representa los intereses de los productores de frutas, hortalizas, raíces y tubérculos, plantas aromáticas, especias o medicinales de Colombia ante los diversos actores públicos y privados, vinculados con el sector hortifrutícola en el contexto nacional e internacional su objeto como administradora de fondo de fomento nacional en la parte hortifrutícola es Promover la investigación, prestar asistencia técnica, transferir tecnología, capacitar, acopiar y difundir información, estimular la formación de empresas comercializadoras, canales de acopio y distribución, apoyar las exportaciones y propender a la estabilización de precios de frutas y hortalizas, de manera que se consigan beneficios tanto para los productores como para los consumidores nacionales, y el desarrollo del Subsector (Asohofrucol 2017a), actualmente opera en 23 departamentos uno de ellos Norte de Santander, el cual atiende 19 asociaciones ya conformadas entre ellas la Asociación de Productores de Durazno de Labateca ASOPRODULAB, que es una agremiación de derecho privado, sin ánimo de lucro, Tiene su domicilio en el Municipio de Labateca, su objeto es producir y prestar a los asociados y la comunidad en general, la producción y comercialización e industrialización de las frutas producidas en la región que en sus inicios se unieron para cultivar y comercializar durazno, cuenta con un número de 48 asociados activos, tiene como misión Incrementar el bienestar de las familias a través de la producción y

comercialización de productos del municipio y una visión de liderazgo a nivel nacional e internacional, en cuanto a producción y comercialización de sus productos hortifrutícolas.

Hoy día se ampliaron a cultivos tales como el Aguacate, Lulo, Tomate de árbol y algunas hortalizas. (ASOPRODULAB 2012) en el momento se hayan dos veredas productoras de aguacate Hass, correspondientes a Balsa y el Volcán, con una localización promedio de entre los a 1.797-2030 msnm y temperatura en 20°C.

## **2.2. LA PALTA (AGUACATE)**

La palta pertenece al género *Persea* de la familia de las Lauráceas, es mundialmente conocida por el nombre de Aguacate, nombre que deriva del náhuatl *Ahuácatl*, que significa testículo. Su sabor, peculiar consistencia, color y su asombrosa versatilidad culinaria hacen de este fruto un alimento especial. El aprovechamiento del árbol del aguacate es integral, ya que su madera es de buena calidad y en zonas rurales, particularmente mexicanas, se le utiliza para la elaboración de jugos y diversos productos artesanales. La industria también obtiene beneficios del aguacate, pues se le utiliza para obtener aceites, lociones, jabones, cremas y champús para el cabello.

Es un importante fruto oleaginoso cultivado en las zonas tropicales y subtropicales. Una de sus características sobresalientes es su alto contenido lipídico. Los ácidos grasos mono insaturados (principalmente ácido oleico), son los principales componentes de la fracción lipídica, que representan aproximadamente el 71% del total de ácidos grasos. Además, las paltas son una fuente rica de compuestos bioactivos fitoquímicos, tales como, la vitamina E, algunos carotenoides, vitamina C, Fenoles, Esteroles, entre otros (Villar Cisternas 2016).

En Colombia, país suramericano, situado geográficamente entre las coordenadas 4° 10' latitud sur y 12° 25' latitud norte y entre 67° 05' y 79° longitud oeste, se producen aguacates desde el nivel del mar, hasta los 2.200 metros de altura,

principalmente para el mercado local, pero con gran potencial exportador, algunas de las variedades encontradas están (Rios-Castaño and Tafur-Reyes 2003):

- Variedad Choquette.
- Variedad Collinred.
- Variedad Fuerte.
- Variedad Gwen.
- Variedad Hass
- Variedad Lorena.
- Variedad Reed.
- Variedad Trapica.
- Variedad Trinidad

**2.2.1 Aguacate (*Persea americana Mill*) Cv. Hass.** El aguacate (*Persea americana Mill*) Hass es un fruto tropical, es la principal variedad comercial del mundo, polimórfico, de la familia de las lauráceas, nativo de México y Centro América, es un híbrido originado en California por Rudolph G. Hass (Bernal and Diaz 2005).

El árbol puede alcanzar unos 20 m de altura, es de hojas pedunculadas, la primera floración ocurre cerca al año y medio de la plantación, con miles de flores verdes y amarillas, el fruto es una baya con una sola semilla, de corteza rugosa de color verde brillante en el árbol y se torna morada a negra al madurar, el peso oscila entre 150 a 400 g, posee una pulpa cremosa de color verde y amarillo, cuya textura es blanda cuando madura (Aristizábal Montoya 2020).

**2.2.1.1 Composición.** La palta destaca por su alto valor nutritivo. Posee hidratos de carbono, proteínas, grasas, vitaminas A, C, D, B6 y E (importante antioxidante), fibra, agua y minerales, siendo abundante en potasio y magnesio y pobre en sodio. Su valor calórico es elevado con respecto a otras frutas. Además de ser un alimento completo, también es considerada como un alimento funcional, es decir, que va más allá de sus ingredientes nutricionales básicos y presenta propiedades específicas benéficas para la salud (Villar Cisternas 2016).

En la Tabla 1. Se resume la composición del aguacate Hass expuestos por (Santos et al. 2015).

Tabla 1. Composición nutricional del aguacate Hass.

<b>NUTRIENTES PRÓXIMOS</b>	<b>VALOR EN 100g DE AGUACATE</b>
<b>Agua (g)</b>	72.3
<b>Energía (Kcal)</b>	167
<b>Proteína (g)</b>	1.96
<b>Grasa (g)</b>	15.4
<b>Carbohidrato (g)</b>	8.64
<b>Fibra, Dietética Total (g)</b>	6.8
<b>Azúcares, Total (g)</b>	0,3
<b>Minerales</b>	
<b>Magnesio (mg)</b>	29
<b>Fósforo (mg)</b>	54
<b>Potasio (mg)</b>	507
<b>Sodio (mg)</b>	8
<b>Zinc (mg)</b>	0,68
<b>Selenio (µg)</b>	0.4
<b>Vitaminas</b>	
<b>Vitamina C (m)</b>	8.8
<b>Folato, Alimento (µg)</b>	89
<b>Luteína + Zeaxantina (mg)</b>	271
<b>Vitamina E (Alfa-Tocoferol) (mg)</b>	1,97
<b>Lípidos</b>	
<b>Ácidos Grasos, Saturados Totales (g)</b>	2.13
<b>Ácidos Grasos, Mono Insaturados Totales (g)</b>	9,8
<b>Ácidos Grasos Poliinsaturados Totales (g)</b>	1,82
<b>Colesterol (mg)</b>	0

Fuente: (Santos et al. 2015).

**2.2.2 Buenas prácticas agrícolas y manufactura.** Estas dos prácticas van de la mano encaminadas a generar un producto de calidad por el productor siendo así el cumplimiento de cada aspecto desde el pre cosecha hasta el pos cosecha venta en anaquel y transformación del fruto, así con ello se detalla lo que son las BPA y BPM en el transcurso del proceso de cada etapa productiva haciendo cumplimiento de cada uno del aspecto.

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son todas las acciones que se toman durante el ciclo de producción y procesamiento, para asegurar la calidad e inocuidad del producto, el bienestar laboral, social y animal, y la protección de la salud humana y del ambiente. Las buenas prácticas no son obligatorias, pero son cada vez más necesarias para poder cumplir con lo que exigen los compradores y consumidores. Si se practican, pueden tener como resultado muchas ventajas para todas las personas y factores que forman parte de la agro cadena: productor, comprador, consumidor, el ambiente y la economía (Frijol;, Mundia;, and IICA 2010).

Las buenas prácticas de manufactura (BPM) incluyen todos los métodos y procedimientos que contribuyan a minimizar los riesgos de contaminación del aguacate fresco mientras se prepara para el mercado. Este programa Incluyen aspectos relacionados con la infraestructura de la planta de acopio y empaque, sus alrededores, equipos, operaciones sanitarias dentro y fuera de la planta, control de la materia prima y operaciones sanitarias dentro y fuera de la planta, control de la materia prima y operaciones de empaque, control de plagas, higiene del personal, registros y otros (Muñoz et al. 2018).

**2.2.3 Manejo en Cosecha y Pos cosecha.** Para obtener las metas propuestas en una buena producción es de vital importancia mantener una sensata posición con respecto a la calidad ya que con esto se logra sostener en el mercado y además conservar presupuesto sostenible.

Las operaciones de buen manejo en la cosecha y pos cosecha buscan, por lo general, oprimir los problemas de calidad por ello se debe tener muy en cuenta los aspectos relacionados a estas operaciones como se expresarán posteriormente.

**2.2.3.1 Cosecha:** Se entiende como el momento desde la recolección hasta su almacenamiento temporal en la unidad productiva. (Logihfrutic 2017).

Para ello es fundamental que el productor tenga conocimiento de estado de madurez del fruto en el momento de cosecharlo

#### **a. Madurez que alcanza del fruto**

En la producción se busca que el fruto consiga una cantidad de entre el 21 al 23 % de materia seca, con lo cual se espera que resista las condiciones de almacenamiento (temperaturas entre los 5 °C y los 7 °C) y, una vez madurado, desarrolle una textura, aroma y sabores óptimos para ser aceptado por el consumidor (Herrera González et al. 2017). En no más de cuatro semanas, con una humedad relativa de 90 a 95 %.

Cuando el productor determina que el fruto es apto para ser cosechado, reúne materiales indispensable para la recolección como lo son: cajas plásticas (capacidad de 15 kilogramos), vehículo, lonas, cosechadores (bolsos colector, varilla a distancias, tijeras cosechadoras (Garbanzo Solis 2011).

#### **b. Determinación de los índices de cosecha**

El fruto de aguacate no madura en el árbol, por lo que se debe recurrir a un periodo de maduración (con temperatura superior a 17°C) antes del consumo (Escobar et al. 2019) Para alcanzar adecuados atributos de calidad y minimizar los defectos de la pos cosecha, es usado el índice de madurez de cosecha, como un indicador de calidad y a su vez un parámetro de decisión en la recolección de los frutos. El indicador más empleado internacionalmente en esta especie es el contenido de materia seca de la pulpa del fruto. Sin embargo, para cada país productor la

acumulación de materia seca, depende de las condiciones ambientales, de manejo de cultivo y suelos, por ejemplo, en USA y Australia, los frutos son recolectados a partir de 20,6% de materia seca (Escobar et al. 2019) mientras que en Costa Rica para climas intermedios se cosechan a 23% (Rica Cerdas Araya et al. 2014). En México, la cercanía a su principal mercado de destino conlleva a que los frutos puedan ser cosechados con materia seca superior al 30%.

#### **Ecuación 1. Determinación de porcentaje de materia seca.**

$$\text{Porcentaje de materia seca} = \frac{(C-A) \times 100}{(B-A)}$$

A = peso del Plato Petri

B = peso total de la muestra + el Plato Petri

C = peso total de la muestra seca + el Plato Petri

Aspectos a tener en cuenta en la cosecha del fruto

- Determinar adecuadamente el grado de madurez del producto hortofrutícola, teniendo en cuenta sus características fisiológicas y el destino del mismo.
- Verificar en los registros la aplicación de agroquímicos y los tiempos de carencia de éstos, para garantizar que el producto esté libre de trazas contaminantes.
- Evitar contaminación cruzada con otras actividades agropecuarias.
- Utilizar agua potable para la limpieza de producto y de herramientas en contacto con ellas, proceder a la desinfección de herramientas y recipientes de recolección con los productos recomendados.
- Seleccionar los productos en óptimas condiciones, y desechar o disponer separadamente, los que presenten daños o alteraciones.
- Tener en cuenta los horarios de recolección de mercancía por parte del transportista, y los tiempos de recorrido hasta el lugar de destino.

- Contar con personal idóneo para la recolección de producto, que esté capacitado en la manipulación de alimentos y, además, utilice la indumentaria adecuada para esta labor.

### **c. Métodos de cosecha**

Para obtener buenos resultados en el mercado contando con excelente calidad lo importante es reducir el contacto con el fruto y evitar golpes en esta labor, por ello se dará a conocer el uso de métodos de cosecha (Garbanzo Solis 2011).

**Manual:** esta labor constituye la de mayor uso, siempre y cuando se haya realizado una adecuada formación del árbol, ya que permite fácilmente coleccionar desde el suelo y la del interior del árbol.

**Uso de varilla colectora:** consiste en una varilla colectora de un largor variable, a gusto del productor puede ser de entre 3 a 4 m dependiendo del árbol, en un extremo se tiene ligado un bolso con capacidad de un kilo y medio de fruta, este contiene una navaja que al halar se corta el péndulo y posteriormente el aguacate cae directamente al bolso.

**Bolso colector:** es un tipo de bolso elaborado con tela de capacidad de entre 15 – 17 kilogramos mejor manipuleo al colector y una mayor facilidad para acopiar la fruta que va cosechando.

### **d. Manejo de la fruta**

Esto se realiza con el fin de darle un adecuado manejo al fruto una vez se haya realizado la cosecha y se considera los siguientes aspectos:(Garbanzo Solis 2011).

**Directo a las cajas plásticas:** una vez recolectado en los bolsos, se lleva a las cajas para evitar el contacto con el suelo y provocar una contaminación, es importante que estas estén limpias y desinfectadas.

**Frutas bajo la sombra:** es indispensable que el fruto se deposita en las cajas se ubiquen bajo sombra o si es el caso cubrir con lona para evitar que se quemé a causa de la luz del sol.

**2.2.3.2. Pos cosecha:** Se entiende como las actividades desde el almacenamiento temporal de productos en la unidad productiva, pasando por el transporte, hasta la comercialización con destino al consumidor final o la agroindustria (Logihfrutic 2017).

El aguacate Hass es un fruto climatérico que no produce etileno mientras está adherido al árbol por lo que no madura en esta condición; sin embargo, presenta un fuerte aumento en la producción de etileno después de la cosecha y durante la maduración (Herrera González et al. 2017).

Por ende, esta etapa es necesario apresurar el proceso para evitar pérdidas por maduración del fruto, En esta etapa, es necesario considerar los aspectos siguientes:

**a. Alistamiento del fruto:** consiste en cortar el péndulo o pezón del aguacate a ras con el uso de las tijeras previamente desinfectadas, esto se debe tener cuidado que el pezón no se desprenda de la fruta, ya que esto podría provocar la entrada de hongos o enfermedades post cosecha.

**b. Protección o curado:** esta práctica consiste en sumergir la fruta por 15-20 segundos en una solución de Biofung (500 ml/ 189 l de agua) o Kilol (250 ml/ 189 l de agua), estos productos son a base de semillas de cítricos, una de los hongos que se puede evitar es antracnosis.

**c. Seleccionar y clasificar:** se selecciona el fruto de manera que se retiren los que estén en malas condiciones o retirar cualquier residuo físico proveniente del campo y se clasifican por calibres, ver tabla 2.

Tabla 2. Calibres de Aguacate Hass (*Persea americana Mill*)

Código de calibre	Rango de peso (g)
10	364 a 462
12	300 a 371
14	258 a 313
16	227 a 274
18	203 a 243
20	184 a 217
22	165 a 196
24	151 a 175
26	144 a 157
28	134 a 147
30	123 a 137
32	80 a 123

Fuente: (NTC 094 2018)

O independiente del calibre se puede clasificar de la siguiente manera:

- **Categoría extra**

Los aguacates de esta categoría deben ser de calidad superior en cuanto a la forma, el desarrollo y coloración típicos de la variedad. Deben estar libres de defectos. Todos los frutos deben poseer pedúnculo.

Estar exentos de todo defecto que cause demérito en la calidad interna. Estos defectos no deberán cubrir la superficie del fruto en más de 5 %.

Se aceptan manchas superficiales ocasionadas por:

- Lenticelosis causada por roce de frutos.
- Daños leves por trips.

- **Categoría I**

Se aceptan manchas superficiales ocasionadas por:

Raspaduras causadas por el roce entre frutos (Lenticelosis).

Cicatrices superficiales ocasionadas por insectos (trips).

Estos defectos no deberán cubrir la superficie del fruto en más de 10 %. Además, se admiten ligeras deformaciones del fruto. En ningún caso los defectos deberán afectar a la pulpa del fruto.

- **Categoría II**

Éstos pueden presentar daños externos, siempre y cuando los frutos conserven sus características esenciales en lo que respecta a su calidad, estado de conservación y presentación:

Defectos en forma y color.

Defectos de externos. Lenticelosis, daños superficiales causados por trips.

Estos defectos no deberán cubrir la superficie del fruto en más de 15 %. Se admiten además deformaciones del fruto (NTC 094 2018).

**d. Empaque:** Los aguacates deberán envasarse de tal manera que el producto quede debidamente protegido. Los materiales utilizados en el interior del envase deberán ser nuevos, estar limpios y ser de calidad tal que evite cualquier daño externo o interno al producto. Se permite el uso de materiales, en particular papel o sellos, con indicaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetados con tinta o pegamento no tóxico. Los aguacates deberán disponerse en envases que se ajusten al Código internacional de Prácticas recomendado para el Envasado y transporte de Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 44-1995, Emd. 1-2004).

Descripción de los envases: Los envases deberán satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y resistencia necesarias para asegurar la manipulación,

el transporte y la conservación apropiados de los aguacates. Los envases deberán estar exentos de cualquier materia y olor extraños.

#### **e. Marcado o etiquetado**

- Envases destinados al consumidor: Además de los requisitos de la norma general del Codex para el Etiquetado de Alimentos Pre envasados (CODEX STAN 1-1985, Rev. 1-1991), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

Naturaleza del producto: Si el producto no es visible desde el exterior, cada envase deberá etiquetarse con el nombre del producto y, facultativamente, con el de la variedad.

- Envases no destinados a la venta al por menor: Cada envase deberá llevar las siguientes indicaciones en letras agrupadas en el mismo lado, marcadas de forma legible e indeleble y visible desde el exterior, o bien en los documentos que acompañan el envío. Para los productos transportados a granel, estas indicaciones deberán aparecer en el documento que acompaña a la mercancía.

Identificación: Nombre y dirección del exportador, envasador y/o expedidor. Código de identificación (facultativo).

Naturaleza del producto: Nombre del producto si el contenido no es visible desde el exterior. Nombre de la variedad o tipo comercial (facultativo).

Origen del producto: País de origen y, facultativamente, nombre del lugar, distrito o región de producción.

Especificaciones comerciales: Categoría; Calibre, expresado en peso mínimo y máximo en gramos; Número de código de la escala de calibres y número de

unidades cuando este sea diferente del número de referencia; Peso neto (facultativo)

**f. Almacenamiento:** El centro de acopio o lugar de almacenamiento debe ser cubierto y protegido para evitar el acceso de plagas, debe estar en óptimas condiciones de limpieza y el producto debe estar ubicado sobre estibas alejado del suelo (Logihfrutic 2017).

**g. Transporte:** En el Codex Alimentarius, (1995) se recomiendan formas de transporte de frutas y hortalizas frescas adecuadas para mantener la calidad del producto durante su transporte y comercialización.

En todos los equipos de transporte se deberá comprobar:

- La limpieza: el compartimiento de carga deberá limpiarse periódicamente, por ejemplo, con vapor.
- Los daños: las paredes, suelos, puertas y techos deberán estar en buen estado;
- La regulación de la temperatura: los dispositivos de refrigeración deberán haber sido calibrados recientemente y facilitar una circulación continua del aire que asegure una temperatura uniforme para los productos.

Deben tenerse en cuenta los siguientes factores: Destino; valor de los productos; Grado en que son perecederos los productos; Cantidad de productos que han de transportarse; Temperatura y humedad relativa de almacenamiento recomendadas; Condiciones de temperatura exterior en los puntos de origen y de destino; Duración del transporte por vía aérea, Terrestre o marítima hasta llegar al destino; Flete negociado con los transportistas; Calidad del servicio de transporte.

**2.2.4 Componentes de calidad.** Las características de percepción de la calidad para el Aguacate Hass (*Persea americana Mill*) se puede dividir en tres tipos: físico, químico, sensoriales y microbiológico.

Para la calidad física características del Aguacate Hass (*Persea americana Mill*), hay una serie de factores que podrían estar asociados con estos parámetros. Estos parámetros incluyen diámetros, índice de esfericidad y piel, pulpa y semilla porcentajes, etc. Sin embargo, los criterios más utilizados en las exportaciones y la comercialización son el tamaño y el peso, que son actualmente considerados los principales factores de calidad ofrecidos por empresas comerciales de todo el mundo (Tabla. 2).

Por otro lado, los factores químicos están asociados con la riqueza metabólica de los frutos del Aguacate Hass (*Persea americana Mill*). Entre estos factores, el perfil lipídico y el triterpeno y el contenido de vitamina E son algunos de los más importantes en esta fruta. Esto es importante dadas las nuevas tendencias de consumo saludable y los informes sobre el papel de los ácidos grasos insaturados en la disminución de patologías cardiovasculares

Calidad microbiológica está relacionado con la salud de un producto en el consumo etapa. La presencia de hongos, mohos o levaduras en frutas. Es un factor de exclusión para los clientes finales y es uno de los más sancionados por los mercados internacionales.

La calidad bromatológica se refiere a la calidad nutricional que proporciona un producto alimenticio en términos de macronutrientes (carbohidratos, proteínas, grasas, fibra y cenizas).

Por otro lado, la calidad organoléptica está relacionada con la percepción sensorial de los consumidores al ingerir un producto en términos de olor, sabor, textura y visual aspectos.

En el caso del Aguacate Hass (*Persea americana* Mill), frutos completamente maduros con epidermis de color violeta oscuro, ligeramente amarillento pulpa verde, una textura suave, cremosa y uniforme en el paladar acompañado de matices de nuez, afrutado y aromas de hierbas y ligeramente dulces y no tan ter sabores son muy apreciados por los mercados (Arpaia et al. 2018)

La maduración de esta fruta es un proceso asociado con múltiples cambios bioquímicos y relaciones hormonales, que incluyen un aumento en el etileno y respiración, pérdida de firmeza y desarrollo de variables sensoriales (sabor y color), entre otros.

Esta situación implica la necesidad de identificar criterios de cosecha con gran influencia sobre los procesos de maduración del aguacate y su calidad con el fin de evitar la cosecha de inmaduros o frutas demasiado maduras y reducir las pérdidas pos cosecha (Ramírez-Gil, Franco, and Henao-Rojas 2019).

**Apariencia:** es la primera impresión que percibe el consumidor en el momento de una eventual compra. La forma es uno de los subcomponentes más fácilmente perceptibles, aunque por lo general, no es de carácter decisivo de la calidad, a no ser que se trate de defectos morfológicos o deformaciones. También en algunos casos la forma sirve como indicador del grado de madurez y por lo tanto de su sabor.

**Uniformidad:** es uno de los conceptos que se puede aplicar en todos los elementos de la calidad (madurez, color, tamaño, forma, etc.). Para los consumidores es un aspecto fundamental que le muestra que, alguien con conocimiento del producto, lo ha seleccionado y separado en sus diferentes categorías basadas en estándares de calidad oficiales.

### 2.3. MARCO LEGAL

A continuación, se relacionan los requisitos legales que se tuvieron en cuenta en el desarrollo del presente proyecto:

- **CODEX STAN 197-1995** norma del Codex para el aguacate, esta Norma se aplica a las variedades comerciales de aguacates obtenidos (por cultivares) de *Persea americana* Mill. (Syn. *Persea gratissima* Gaertn), de la familia Lauraceae, que habrán de suministrarse frescos al consumidor, después de su acondicionamiento y envasado. Se excluyen los frutos partenocárpicos y los aguacates destinados a la elaboración industrial (CODEX STAN 1995).
- **CODEX CAC/RCP 44** de 1995 En el presente código se recomiendan formas de envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas adecuadas para mantener la calidad del producto durante su transporte y comercialización (Codex Alimentarius 1995).
- **RESOLUCIÓN No.082394** del 29-12-2020 implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el país, la cual son una serie de métodos específicos, por medio de los cuales los agricultores protegen su propia salud, la salud y el bienestar de las personas que consumen sus productos, desarrollando criterios de calidad y de inocuidad (ICA 2020).
- **NTC 094** del 2018-09-12 La norma técnica 094 frutas frescas aguacate variedad Hass. Especificaciones Estas especificaciones normativas disponible establece los requisitos que debe cumplir el aguacate *persa americana mill*, variedad Hass, destinado para el consumo en fresco o como materia para la agroindustria. La presente y se aplica desde el momento previo a la cosecha del aguacate hasta su comercialización (NTC 094 2018).
- **NTC 5209.** 2003-10-22 Variedades mejoradas. especificaciones esta norma establece los requisitos que debe cumplir el aguacate (*Persea americana Mili*), en

las variedades Booth 8, Choquette, Fuerte, Hass, Lorena, Trapp, Trinidad y Santana, destinado para el consumo en fresco o como materia prima para la agroindustria (NTC 5209 2003).

**NTC 5422** del 2006-05-24 empaque y embalaje de frutas, hortalizas y tubérculos frescos Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir los empaques y embalajes utilizados en la comercialización de frutas, hortalizas y tubérculos frescos, con el propósito de conservar su calidad, protegerlos de agentes contaminantes y prevenir la contaminación del medio ambiente (Incontec 2006).

**NTC 1248-3** de 1996-04-24 almacenamiento y transporte, Frutas frescas. Aguacate; La presente norma establece las condiciones que se deben reunir para el transporte y el almacenamiento de los aguacates, Persea americana Miller (Persea gratissima Gartner) (NTC 1248-3 1996).

### **3. METODOLOGÍA**

A continuación, se describen las actividades desarrolladas para dar cumplimiento a los objetivos planteados:

El presente proyecto se desarrolló en las Instalaciones de la Asociación Asoprodulab la cual Asohofrucol como administrador de su fondo de fomento hortifrutícola, presto sus servicios de acompañamiento técnico y socio empresarial y manejo pos cosecha, se trabajó con los 5 productores de aguacate Hass de la asociación situada en municipio Labateca Norte de Santander – Colombia, para los análisis y los diagnósticos y 25 productores la cual estaban inscritos en las escuelas de campo se les realizó las capacitaciones.

#### **3.1. DIAGNÓSTICO SOBRE LAS ACTIVIDADES DE COSECHA Y POS COSECHA DE LOS PRODUCTORES DE LA ASOCIACIÓN ASOPRODULAB.**

##### **3.1.1. Diagnóstico de manejo cosecha.**

Se diseñó un formato de acuerdo a los criterios de buenas prácticas agrícolas BPA establecidos en la Resolución 082394 del 2020 en el ítem 1.5 Área de acopio transitorio de productos cosechados, y los aspectos a tener en cuenta en la cosecha establecidos por (ICA 2012b), entre ellos: herramientas adecuadas para recolección del fruto y su condición, las canastillas, el personal manipulador, la recolección del fruto, el área de acopio transitorio del fruto cosechado, y el área destinada al bienestar de los trabajadores, asignando una calificación de 2 si cumple, 1 que cumpla parcialmente, 0 que no cumpla, NA que no aplica; NO que no se haya observado nada. El diagnóstico se realizó a 5 productores de aguacate Hass que tiene la asociación ASOPRODULAB, realizando un recorrido en cada una de sus parcelas, ubicados en el municipio Labateca, Norte de Santander.

Este diagnóstico se realizó empezando el desarrollo del proyecto y al finalizar para identificar el porcentaje de mejora obtenido realizando tabulación de resultados y representándolo gráficamente (ver anexo 1).

### **3.1.2. Diagnóstico del manejo pos cosecha.**

Se diseñó un formato teniendo en cuenta los requisitos básicos que se deben realizar posterior a la recolección el fruto abarcando desde la etapa de limpieza, selección y clasificación de acuerdo a lo propuesto por (ICA 2012b), evaluando el Centro de acopio, la limpieza del fruto, selección y clasificación, empaque, almacenado, transporte entre otros aspectos relevantes para conocer las condiciones en que realizan la etapa de pos cosecha en el centro de acopio temporal de cada productor de aguacate Hass de la asociación ASOPRODULAB, el cual está ubicado en el municipio Labateca, Norte de Santander. Asignando una calificación de 2 si cumple, 1 que cumpla parcialmente, 0 que no cumpla, NA que no aplica; NO que no se haya observado nada.

Este diagnóstico se realizó empezando el desarrollo del proyecto y al finalizar para identificar el porcentaje de mejora obtenido realizando tabulación de resultados y representándolo gráficamente (ver anexo 2).

### **3.2. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FISICOQUÍMICA, BROMATOLÓGICA Y SENSORIAL DEL AGUACATE HASS (*Persea americana Mill*) EN SU ETAPA DE COSECHA Y POS COSECHA PARA SU DEBIDA COMERCIALIZACIÓN.**

A continuación, se presentan los métodos que se emplearon en los análisis fisicoquímicos del aguacate Hass con el que se determinó los criterios de aceptación del fruto en cuanto a su comercialización. Se tuvo en cuenta: la forma de cosechar el fruto para el muestreo, determinación del peso del fruto, determinación del contenido de pulpa, determinación de la firmeza, Materia seca, sólidos solubles, acidez titulable, pH con el que se relacionó los resultados con lo establecido por la normativa y además se generó una ficha técnica del producto.

### **3.2.1 Cosecha y adecuación de los frutos.**

El material vegetal que se utilizó para la investigación fueron frutos de Aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass obtenidos en cinco predios de productoras del municipio Labateca Norte de Santander - Colombia, con una localización promedio de entre los a 1.950-1.700 msnm con temperatura media de 17°C.

De acuerdo a ICONTEC 094, (2018) Las muestras en campo se eligieron de forma aleatoria, y el recorrido por lote se hizo en Z. La aleatoriedad se enfocó en el muestreo de lotes con características similares en términos de periodos de floración, tamaño, volumen o color de los frutos. Con el fin de estimar el grado de madurez en frutos que tengan un periodo similar de desarrollo y se evitó muestrear frutos con golpe de sol o heridas, ya que esto puede afectar la toma de decisiones en campo.

### **3.2.2. Evaluación de parámetros fisicoquímicos.**

De acuerdo a ICONTEC 094, (2018) se realizaron los análisis físicos y químicos a la pulpa obtenida a partir 5 frutos en madurez de consumo.

Los análisis se realizaron en la madurez de consumo de los aguacates, en el laboratorio de alimentos CICTA de la Universidad Industrial de Santander (UIS) ubicada en la Cra 27 calle 9 Ciudad Universitaria, Bucaramanga- Santander. Las pruebas se realizaron por triplicado en cada análisis.

En la siguiente tabla se ven reflejados los parámetros fisicoquímicos que se evaluaron para determinar la calidad del aguacate *Hass* y a partir de estos resultados se elaboró la ficha técnica del producto.

Tabla 3. Parámetros fisicoquímicos del aguacate Hass

Prueba	Expresado	Método	Referente
<b>Determinación del peso</b>	Gramos	Se registra el peso de cada fruto con una balanza	INCONTEC 094, (2018)
<b>Materia seca</b>	Porcentaje	950.27	AOAC, 2012
<b>Sólidos solubles</b>	°Bx	931.12	AOAC, 2012
<b>Acidez titulable</b>	Porcentaje	942.15	AOAC, 2005
<b>pH: potenciómetro</b>	Grado de acidez	981.12	AOAC, 2005

**Nota:** La acidez titulable expresada en el porcentaje de ácido tartárico.

- **Determinación del contenido de pulpa**

Se obtuvo mediante la extracción manual (separando la pulpa de la cáscara y de la semilla) y se estableció la relación del peso de la pulpa con respecto al peso total del fruto. El resultado se expresaron en porcentaje (%) metodología de ICONTEC 094, (2018).

**Ecuación 2. Porcentaje de pulpa.**

$$\text{Contenido de pulpa} = \frac{P \text{ pulpa}}{P \text{ fruto}} \times 100$$

### **3.2.3 Análisis bromatológico del aguacate.**

El análisis bromatológico se realizó en la madurez de consumo de los aguacates, en el Laboratorio de alimentos CICTA de la Universidad Industrial de Santander (UIS) ubicada en la Cra 27 calle 9 Ciudad Universitaria, Bucaramanga- Santander. Las pruebas se realizaron por triplicado en cada análisis.

En la siguiente tabla se observa los componentes nutricionales que se evaluaron de la pulpa de aguacate Hass.

Tabla 5. Análisis bromatológicos del aguacate Hass.

Prueba	Expresado	Método	Referente
Humedad	porcentaje	950.27	AOAC, 2012
Grasa	porcentaje	948.22	AOAC, 2012
Cenizas	g/100g	940.26	AOAC, 2005
Proteínas	g/100g	920.152	AOAC, 2005

### 3.2.4 Evaluación sensorial.

Se realizó la evaluación sensorial por método discriminatorio utilizando la prueba de comparación pareada de dos colas por un panel de 25 jueces adultos no entrenados de diversas edades (de 18 a 50 años). La cual se evaluó simultáneamente dos muestras de aguacate variedad Hass producidos por los dos agricultores que en su momento estaban con aliados comerciales, con el objetivo de determinar si existe diferencia de sabor, olor perceptible entre ellas.

Cada muestra se presentó codificada y en orden balanceado, de tal manera que cada una de ellas aparezca igual número de veces en la posición derecha e izquierda del par (Espinosa 2007).

Los resultados se analizaron siguiendo la prueba de Ji - cuadrado ( $X^2$ ), la cual permitió comparar cada uno de las dos muestras y saber si hubo diferencia significativa o no; ecuación para el cálculo de  $X^2_{experimental}$ .

**Ecuación 3. Cálculo de  $X^2$  experimental.**

$$X^2_{exp} = \frac{([X_t - n * p] - 0,5)^2}{n * p * (1 - p)}$$

n = (total de juicios).

$X_t$  = (juicios correctos).

$p = 0,5$  (probabilidad de azar).

Luego se determinó el  $X^2_{tabulado}$ . (ver anexo 3). Si  $X^2_{expe} > X^2_{tab}$ : existe diferencia significativa entre las muestras para un nivel de significación de 0,05 (es decir tenemos un nivel de confianza del 95% en estos resultados) (Congote Ramirez 2010).

En el anexo 4, se representa la ficha que se utilizó para realizar la prueba pareada donde el catador percibió si hay diferencia sensorial entre muestras (Espinosa 2007).

### **3.3 ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO SOBRE LAS CONDICIONES ÓPTIMAS DEL BUEN MANEJO POS COSECHA Y FICHA TÉCNICA DEL AGUACATE (*PERSEA AMERICANA MILL*) CV. HASS EN LA ASOCIACIÓN ASOPRODULAB**

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico, se realizó los ajustes que fueron necesarios para definir los parámetros de calidad propios del aguacate Hass producido en la Asociación y se construyó un protocolo acorde a las necesidades de la asociación ASOPRODULAB orientadas hacia la mejora continua el buen manejo de la cosecha y pos cosecha del Aguacate Hass. Para definir lo parámetros se tuvo en cuenta los referentes consultados, la normativa exigida para la comercialización del aguacate, así como la experiencia de los técnicos y profesionales de Asohofrucol y la Asociación.

Los parámetros fueron documentados en un protocolo donde se indicó los parámetros de calidad en el buen manejo pos cosecha y además se elaboró la ficha técnica a partir de los resultados de los análisis bromatológicos realizados como una fuente de consulta y referencia para los miembros de la ASOPRODULAB y Asohofrucol.

### **3.4 CAPACITACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE LA ASOCIACIÓN ASOPRODULAB SOBRE EL MANEJO POS COSECHA DEL AGUACATE HASS (PERSEA AMERICANA MILL).**

Se realizó una capacitación de acuerdo al protocolo que se elaboró sobre el manejo cosecha y pos cosecha a los 5 agricultores involucrados en la producción de aguacate Hass pertenecientes a la asociación ASOPRODULAB el cual fue teórico-práctico y los 20 restantes inscritos en las escuelas de campo, en el transcurso de los meses de la práctica empresarial con esto se participó en las diferentes parcelas de cada agricultor esta capacitación se asimilo a lo realizado en el curso por (Elhadi Yahia Kazuz, 2021), en donde se empezara con:

- Se recalcó la importancia de la limpieza y desinfección del personal manipulador, utensilios, centro de acopio.
- Una Introducción sobre pre-cosecha y su importancia.

Se habló de las propiedades de la fruta, el índice de madurez y recomendaciones previas a la cosecha.

- La cosecha y pos cosecha del aguacate Hass.

Se dio recomendaciones para la cosecha, selección, clasificación.

- Conservación de la calidad a través de la cadena de frío.

Se trataron las enfermedades pos cosecha pues muchas veces vienen de campo, y cuando no es así, la forma de evitarlas tiene que ver con el manejo de la temperatura y conservar la cadena de frío controlando la temperatura. Sin embargo, un mal manejo de frío también puede causar daños. En esta sección se habló también de la importancia del pre-enfriado.

- El empaque.

Se habló sobre instalaciones adecuadas para el empaque la cual es fundamental para hacer en tiempos adecuados los procesos que se llevan a cabo con la fruta, además de que deben contar con condiciones adecuadas de sanidad.

- Se les dio a conocer la ficha técnica generada de acuerdo a lo analizado en los resultados por Laboratorio de alimentos CICTA de la Universidad Industrial de Santander (UIS) teniendo en cuenta que se generó una para toda la asociación.

- Preguntas

Se dio un espacio para socializar inquietudes generadas en el transcurso de la capacitación.

Finalizadas las capacitaciones se realizó evaluaciones para verificar la asimilación de los conocimientos adquiridos y que sean puestos en práctica en la Asociación. Estas evaluaciones permitieron replantear y reforzar las temáticas que requieran ser reforzados.

## 4. RESULTADO Y ANALISIS

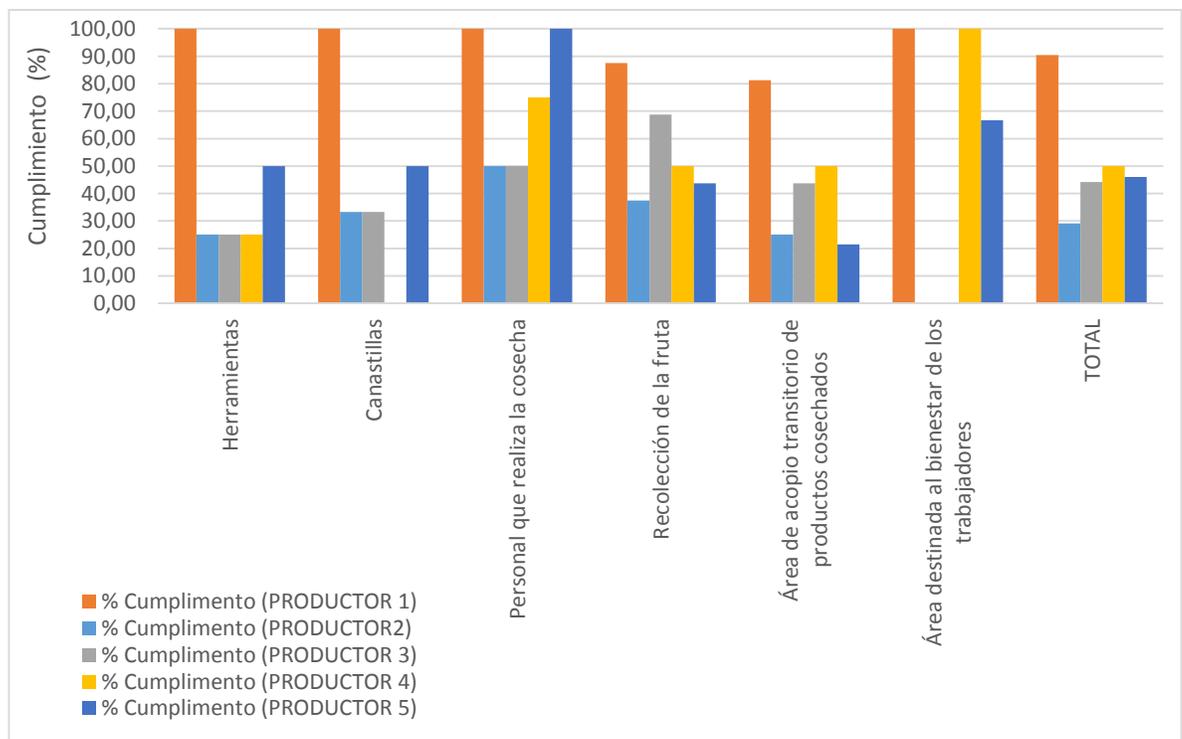
A continuación, se describen los resultados de las actividades que se desarrollaron para dar cumplimiento a los objetivos planteados:

### 4.1 DIAGNÓSTICO SOBRE LAS ACTIVIDADES DE COSECHA Y POS COSECHA DE LOS PRODUCTORES DE LA ASOCIACIÓN ASOPRODULAB.

#### 4.1.1 Diagnóstico de manejo cosecha

En la gráfica 1, se observa el porcentaje de cumplimiento de cada parámetro para realizar una adecuada labor de cosecha y en la gráfica 2, el cumplimiento en el diagnóstico final.

Gráfica 1. Diagnóstico inicial en cosecha.

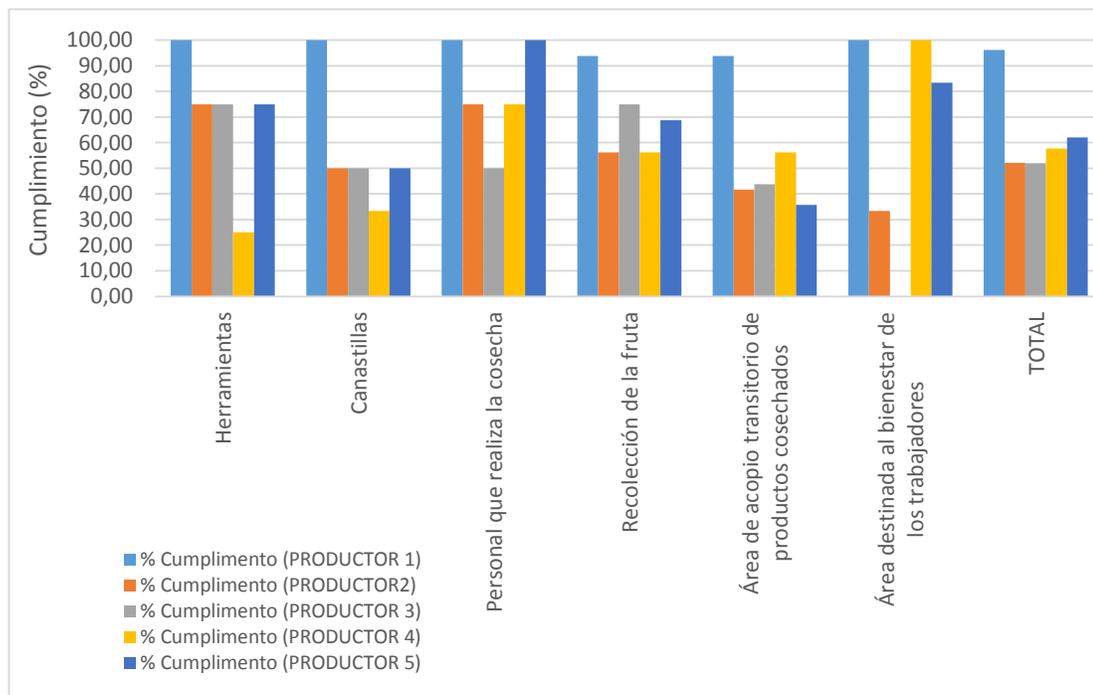


Fuente: Elaboración propia

De la grafica 1 se puedo analizar que en el primer diagnostico realizado el productor 1 cumplia en su mayoría los item evaluado los demas tenian falencias por que cumplieran en algunos items pero en los demas requerian mejoras en cuanto al productor 4 tenia canastillas en mal estado (ver anexo 3), por otro lado el productor 3 expresa estar en proceso de remodelación al igual que el productor 2 por ello en las áreas para le bienestar al trabajador aun no se encontraban. Ya que estan en proceso de buenas labores de BPA sin embargo fue necesario seguir con las mejoras continuas para que el desempeño fuera mas eficiente, coincidiendo con los resultados de (Acosta Gómez 2018) quien llevo a cabo un diagnostico a productores de una asociacion.

Se realizó un diagnostico final luego de las capacitaciones donde se determinó si mejoraron con el cumplimiento de sus buenas labores, en la grafica 2 se pueden observar las puntuaciones obtenidas.

Grafica 2. Diagnostico final en cosecha.



Fuente: Elaboración propia

En el grafico 2 se puede evidenciar una mejora ya que los productores decidieron realizar cambios en su habitos de cosecha sin embargo el cumplimiento del productor 3 no tubo ningún cambio en cuanto a area destinada para el descanso de sus trabajadores según mencionado por el que por problemas de la movilidad en el pais para esa fecha dejo de realizar cambios, el productor 4 decidio realizar cambios de las canastillas que se encontraban con mucho mal estado dejando asi algunas ya que aun no estaban en abundancia de cosecha.

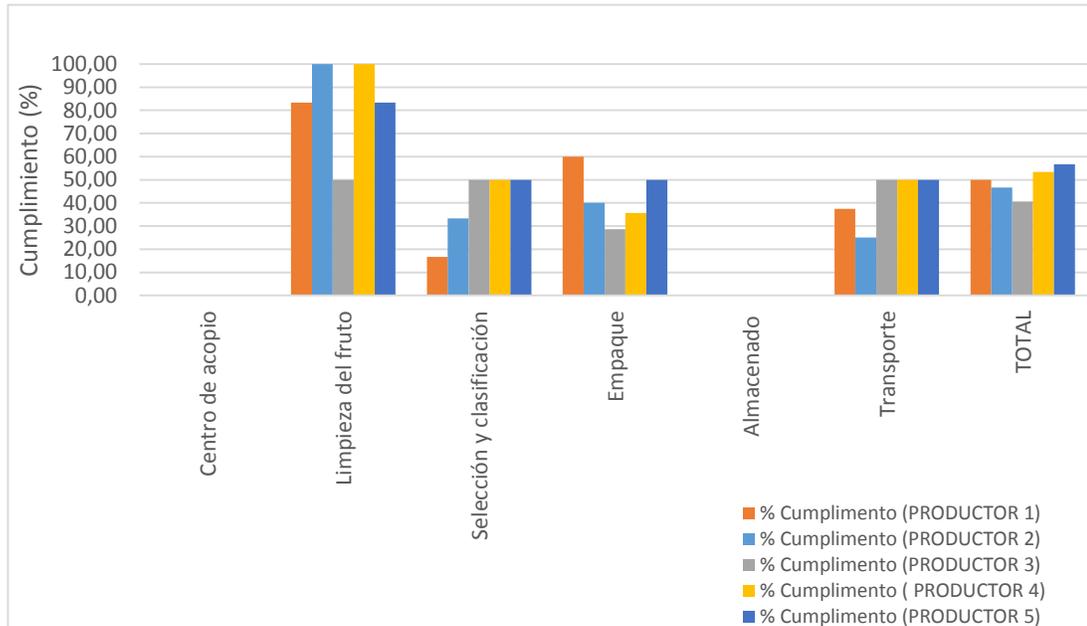
En la zona de acopio temporal de los cinco productores solo dos se encontraban con una puntuación mayor a 50% cumplieron en el requerimiento siendo el productor 1 y 4 aunque cabe resaltar que algunos de los no mencionados tenían esta zona, pero no muy bien estructurada por lo que obtuvieron valores finales de entre 30 y 40%.

Las herramientas las mantenían limpias y en buenas condiciones mejorando así en el transcurso de las visitas, el productor 4 si tenía falencias ya que sus herramientas no estaban en el sitio destinado para ello.

#### ***4.1.2 Diagnóstico del manejo pos cosecha***

En la gráfica 3, se observa el porcentaje de cumplimiento de cada parámetro para la realización de un adecuado pos cosecha y en la gráfica 4, el cumplimiento en el diagnostico final.

Grafica 3. Diagnóstico inicial en la pos cosecha.

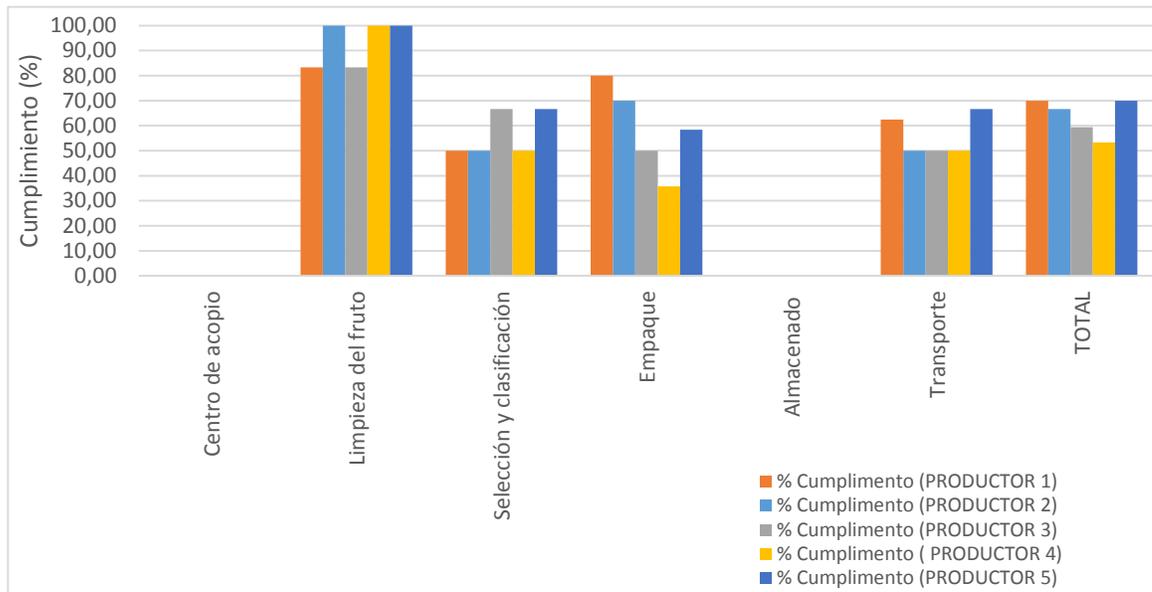


Fuente: Elaboración propia

Cuando se realizó el diagnóstico, se quiso resaltar esta evaluación en cuanto a un centro de acopio y un almacenamiento como asociación y no como productor ya que ellos en sus predios cuentan con provisionales sin embargo como asociatividad tiene 0% de cumplimiento por no disponer de un lugar tan importante para la venta en conjunta de sus productos.

Finalizando las capacitaciones se realizó un diagnóstico final donde se determinó si han mejorado con el cumplimiento de sus buenas labores pos cosecha, en la grafica 4 se pueden observar las puntuaciones obtenidas.

Grafica 4. Diagnostico final en pos cosecha.



Fuente: Elaboración propia

En la grafica 4 se observa para todos los productores un 0% en cumplimientos en cuanto a un centro de acopio general y un almacenamiento ya que como asociacion no se cuenta con ello para que los productores puedan llevar sus frutos y comercialarlos en conjunto, sin embargo en los diagnosticos representados en la grafica 2 se observa un acopio provicioanal que es donde se realizan las labores poscosechas y lo que producen se comercializa directamente, se reitera nuevamente el acontecimiento ya que iniciando ellos habian quedado en organizarse para la disposicion de un lugar para estos fines.

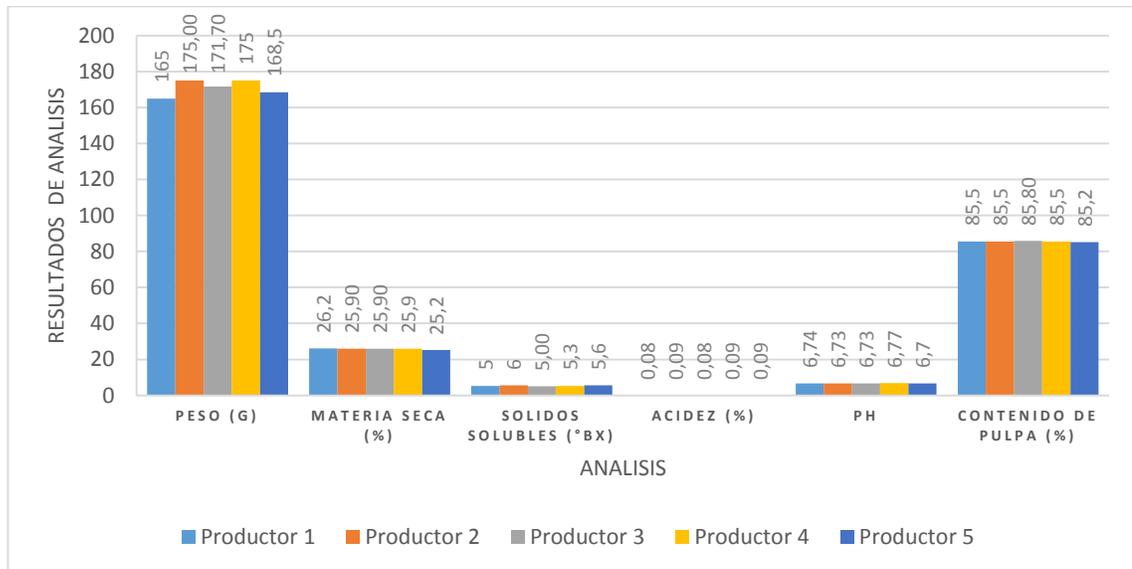
#### **4.2. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICOQUÍMICA, BROMATOLÓGICA Y SENSORIAL DEL AGUACATE HASS (*Persea americana Mill*) EN SU ETAPA DE COSECHA Y POS COSECHA PARA SU DEBIDA COMERCIALIZACIÓN.**

A continuación, se presentan los resultados dados por los análisis fisicoquímicos del aguacate *Hass* con el que se determinó los criterios de aceptación del fruto en cuanto a su comercialización.

#### 4.2.1 Evaluación de parámetros fisicoquímicos

Para determinar valores en cuanto al fruto se realizaron los análisis mencionados en la gráfica 5.

Grafica 5. Resultados de los análisis fisicoquímicos.



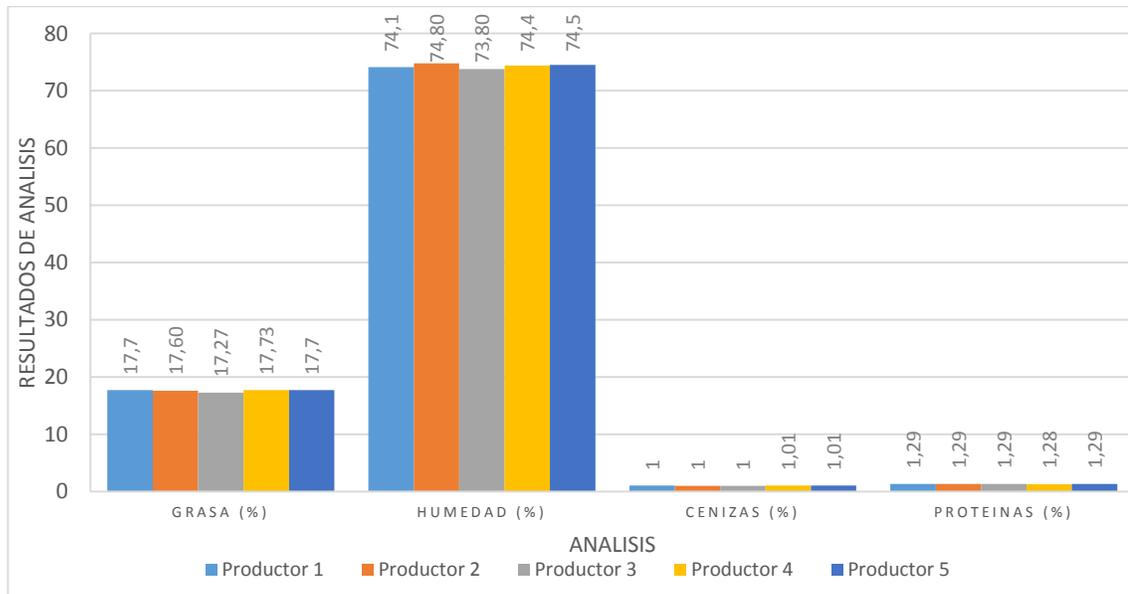
Fuente: Elaboración propia

En la grafica 5, se observan valores semejantes a los dispuestos según la Norma Técnica Colombiana (NTC 094 2018) resultados como materia seca, contenido de pulpa están por encima de los valores mínimos permitidos para cosechar y comercializar este producto, en cuanto a los sólidos solubles, pH y acidez en cosecha se obtuvieron valores semejantes a los presentados por (Ordoñez et al. 2017) en cuanto al peso se tomaron frutos de calibre 22 por lo que el valor en el peso tiene variabilidad pero no representa valores significativos al igual se observó una hipótesis nula en la que los promedios de las muestras es igual, con 95% de confiabilidad; arrojando un  $p(0,52) > 0,005$ , por lo que se puede evidenciar que los valores del fruto en los diferentes predios son similares y que se puede proceder a comercializar en conjunto.

### 4.2.3 Análisis bromatológico del aguacate

En la gráfica 6 se expresen los resultados bromatológicos obtenidos en las diferentes muestras del aguacate Hass.

Gráfica 6. Resultados de análisis bromatológicos del fruto



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 6, se observan valores semejantes a los dispuestos según la Norma Técnica Colombiana NTC 094, (2018), valores como el porcentaje de grasa están por encima de los valores mínimos permitidos en su estado de madurez y consumo de este producto, en cuanto a la humedad y proteínas, Santos et al., (2015) en su tabla nutricional de este producto expresaron valores de humedad semejantes en cuanto a la proteína si se observó una variación ya que los valores nutricionales en proteínas este debe estar entre un 2%, lo que es necesario pasar un reporte al área técnica en la cosecha para mejorar estas características, falencias que están presentando todos los productores, de igual forma se observó una hipótesis nula en la que los promedios de las muestras es igual, con 95% de confiabilidad; arrojando un  $p(0,49) > 0,005$ , por lo que se puede evidenciar que los valores del fruto en los

diferentes predios son similares y que se puede proceder a comercializar en conjunto.

#### 4.2.4 Evaluación sensorial

En la tabla 4, se observa los datos obtenidos al tabular la información generada por las personas que realizaron la cata del fruto.

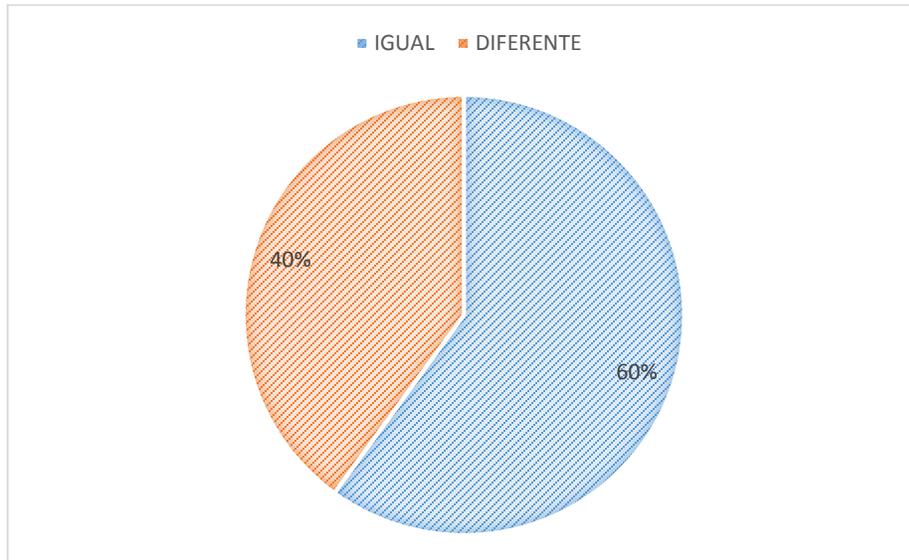
Tabla 4. Datos arrojados en la tabulación de las evaluaciones sensoriales.

Producto evaluado	Aguacate Hass de dos predios diferentes
Cantidad de jueces	25
%Hombres	64%
%Mujeres	36%
Rango de edades	18 - 50 años
Total de juicios	75
Juicios correctos*	30
Probabilidad de azar**	0,5
$X^2_{experimental}$	3,41
$X^2_{tabulado}^{***}$	3,8415
*Es decir 30 de los jueces participantes consideraron las muestras diferentes. **Probabilidad máxima de respuestas al azar (es 0,5 por ser una prueba pareada). *** ver anexo 4.	

Según los datos suministrados en la tabla 4, se analizó según la prueba de ji-cuadrado  $X^2$  lo que da como resultado que  $X^2_{expe (3,41)} < X^2_{tab (3,84)}$ . por ello no existe diferencia significativa entre las muestras para un nivel de significación de 0,05 (es decir que se tiene un nivel de confianza del 95% en estos resultados) estos resultados se basaron en el análisis dado por Congote Ramirez, (2010). Por lo que no habría ningún problema en comercializar este fruto en conjunto.

A continuación, en la gráfica 7 se presenta el resultado de la prueba de Comparación Pareada efectuada por los jueces.

Grafica 7. Prueba de comparación pareada del aguacate Hass



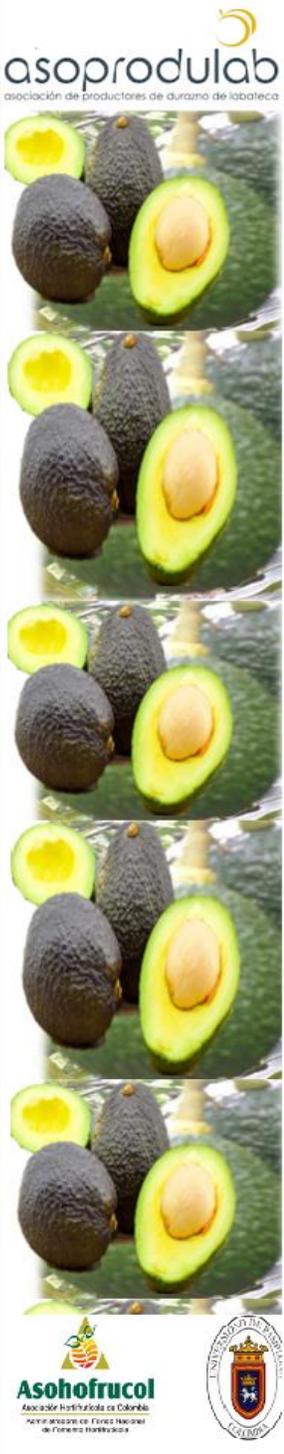
Como se observa en la grafica 7 los jueces en su mayoría calificaron las muestras de Aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass procedentes de diferentes predios como iguales al momento de ser consumida, su sabor, aroma no pudieron ser dieferenciados por su paladar. Lo que evidencia que al unificar las buenas practicas en los 2 predios se pueden unificar los criterios de percepcion sensorial del aguacate Hass producido en la asociación al momento de ser comercializados.

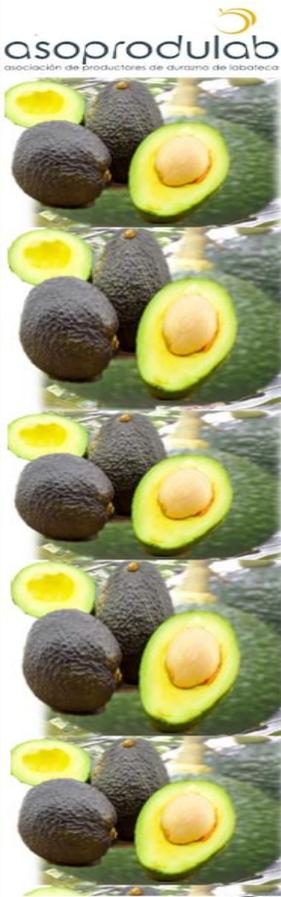
#### 4.3 PROTOCOLO SOBRE LAS CONDICIONES ÓPTIMAS DEL BUEN MANEJO POS COSECHA Y FICHA TÉCNICA DEL AGUACATE (*PERSEA AMERICANA MILL*) CV. HASS EN LA ASOCIACIÓN ASOPRODULAB.

En la tabla 5 se presenta la ficha técnica elaborada para el aguacate Hass procedente de los cinco productores de la asociación de productores de Labateca

Tabla 5. Ficha técnica del aguacate Hass.

FICHA TÉCNICA	
Versión: 001	Fecha: 01/06/21
Nombre	AGUACATE ( <i>Persea Americana Mill</i> )
Variiedad	Hass

	Origen	Labateca, Norte de Santander - Colombia		
	Características generales	El fruto en un principio es verde; maduro y apto ya para el consumo es de color violeta muy oscuro, casi negro. De piel dura, gruesa y áspera, su pulpa es amarilla y su sabor similar al de los frutos secos. Es una variedad relativamente más pequeña que el resto de las variedades que se comercializan, pero con más proporción de pulpa.		
	Características fisicoquímicas	pH	6,73	
		° Brix	5 °Bx	
		Acidez	0,08 %	
		Forma	Ovoide	
		Cascara	Rugosa y delgada	
		Calibre	10-14-16-18-20-22-24-26-28-30-32.	
	Características bromatológica	Humedad	73,78 %	
		Cenizas	1 %	
		Materia seca	25,22 %	
		Grasa	17,7 %	
		Proteína	1,29 %	
		Carbohidratos totales	6,22 %	
	Ácidos grasos	Palmitico	21,53 (g/100g de grasa)	
Palmitoléico		8,07 (g/100g de grasa)		
Oleico		57,10 (g/100g de grasa)		
Linoleico		10,50 (g/100g de grasa)		
Élicosenoico		1,61 (g/100g de grasa)		
Características organolépticas	Color	La cáscara es de color verde que se oscurece al madurar, tornándose negra, y pulpa es entre verde y amarillo.		
	Sabor	Similar al de los frutos secos.		
	Aroma	Suave		

	Textura	Rugosa			
	Embalaje	El producto se despacha en cajas de 4kg con frutos de calibres 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24; y en cajas de 10kg con frutos de calibre 26, 28, 30 y 32.			
Calidad	Durante el empaque del fruto no se tolerarán: frutos con falta de pedúnculo, mordedura de roedor, hongo, antracnosis, con residuos de tratamiento, con presencia de plagas, daño por heladas, fumagina, signos de maduración.				
<b>Tabla de color</b>					
de Madurez	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5
Detalle	Fruto de color verde claro brillante	Fruto con tonalidad verde oscuro, brillante	Fruto verde oscuro con notables lentículas	Fruto verde oscuro con tono morado intenso	Fruto color vino tinto
Color del fruto					
Color de referencia					
<b>Elaborado</b> Cindy Milena Ovallos Jaime	<b>Revisado</b> Luz Alba Caballero Pérez		<b>Aprobado</b> Maribel Cristina Cárdenas Gutiérrez		
Pasante de Asohofrucol	Director de tesis		Coordinadora departamental de Asohofrucol		

Fuente: Elaboración propia.

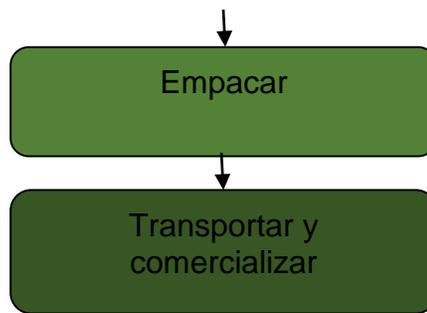
A partir de los datos promedios de los análisis fisicoquímicos y bromatológicos generados en el numeral 8.2.1 y 8.2.2, se realizó la ficha técnica del fruto con ellos dándole un soporte práctico al comercializador a la hora de obtener el producto. Cumpliendo con las tablas nutricionales se presentan en el (ICBF 2015) y la (NTC 094 2018) como aspectos de calibres, algunos datos nutricionales que aporta este

fruto cultivado por los productores con el fin de manejar información un poco más detallado de lo que ofrece la asociación al mercado.

En la tabla 6 se aprecia el protocolo de buenas prácticas para pos cosecha de aguacate Hass.

Tabla 6. Protocolo de buenas prácticas de pos cosecha.

	<p><b>PROTOCOLO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA POSCOSECHA DE AGUACATE HASS (Persea americana Mill)</b></p>	<p>Versión: 001 Fecha: 01/06/21</p>
<p>Con este protocolo se pretende dar conocimiento de aspectos básicos del aguacate Hass en fresco, tales como fisiología pos cosecha del fruto, prácticas pre y pos cosecha, manteniendo de las herramientas para procurar la calidad del fruto en cuanto sea posible, con el fin de cumplir con las especificaciones del consumidor final, en compañía de Asohofrucol como la entidad prestadora del cuerpo técnico y socio empresarial.</p>		
		
<p style="text-align: center;"><b>DIAGRAMA DE FLUJO PARA POSCOSECHA DE AGUACATE HASS</b></p> <pre> graph TD     A[Selección del fruto para recolectar] -- "(GM3)" --&gt; B[Recolección]     B -- "6:00 am" --&gt; C[Limpiar y desinfectar]     C -- "5-10 min" --&gt; D[Seleccionar y clasificar]         </pre>		



### SELECCIÓN DEL FRUTO PARA SU RECOLECCIÓN

#### Indicadores para la recolección

Factor	Indicador	Descripción	Herramienta
Físicos y fisiológico	Tiempo desde la floración	Cosechar entre 8 y 10 meses después la floración, según la altura del lugar	Percepción visual
	Facilidad de desprendimiento	Verificar que haya facilidad de desprendimiento de la fruta	Herramienta recolección
	Tamaño	El aguacate debe presentar una longitud mayor de 8,86 cm y un diámetro mayor de 6,64 cm	Calibrador
	Estructura de la cáscara	Debe ser rugosa con notorias lenticelas	Percepción visual
	Grado de madurez*	Verificar la madurez fisiológica en GM3 (fruto hecho)	Tabla por color
	Color del fruto*	Debe desaparecer el brillo y el color pasar de verde claro a verde oscuro	Paleta de color
	Color y estructura interna	La semilla debe estar separada de la pulpa. La pulpa debe presentar una coloración verde – amarillosa y textura cremosa	Percepción visual
De composición	Materia seca	El contenido de materia seca debe ser mayor a 20%	Pruebas de laboratorio
	Contenido de aceite	El contenido de aceite debe ser mayor a 8%	
Hora de recolección	Horas más frescas del día	Iniciando cerca de las 6:00 am, cuando la luminosidad permite valorar bien la madurez de la fruta.	

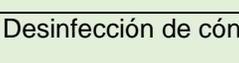
**Fuente:** En base a: Sandoval Aldana, Forero Longas and Garcia Lozano,( 2010); ROJAS A. et al.,( 2004)

#### Tabla de color

de Madurez	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5
Detalle	Fruto de color verde claro brillante	Fruto con tonalidad verde oscuro, brillante	Fruto verde oscuro con notables lentículas	Fruto verde oscuro con tono morado intenso	Fruto color vino tinto
Color del fruto					
Color de referencia					

Fuente: Bohórquez Pérez et al., (2017), Moreno Henao et al., (2017).

### LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

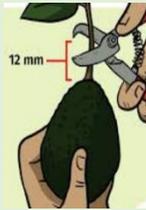
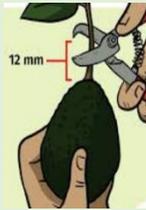
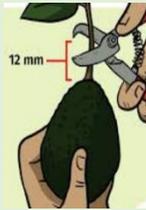
Factor de control	Frecuencia	Procedimiento	Ilustración	Instrumentos
Indumentaria de trabajo: -Guantes de algodón -Botas* -Overol -Gorra	Cada vez que ingrese al cultivo	<b>Limpieza:</b> Realizar limpieza con una esponja o cepillo humedecido con jabón y posteriormente enjuagar con abundante agua.	Equipo de limpieza y desinfección 	Toalla Cepillo Jabón Hipoclorito Balde Aspersores Dosificadores Pediluvio (*Antes de entrar a los lotes y a la zona de acopio temporal, realizar desinfección de botas con cal).
Herramientas de corte como:  -Cóngolo -Tijeras integrada pégolas	Al menos tres (3) veces al día: -Al iniciar la recolección -Al medio día. -Tras finalizar la jornada.  Un paso fundamental para disminuir la propagación de patógenos.	<b>Desinfección:</b> Desinfectar con hipoclorito de sodio diluido en agua (agregar 4 ml por cada litro de agua) en un tiempo de acción de 5 – 10 minutos o dióxido de cloro o Yodo al 1%.	Pediluvio   Desinfección de tijeras 	
Recipientes de	Antes de la recolección		Desinfección de cóngolos 	

recolección (Bolsas o canastillas)		<b>Secado:</b> Secar todos los implementos para evitar crecimiento de hongos y oxidación.	 	
Empaque final (canastillas)	Antes de la comercialización		Desinfección de canastillas 	

Fuente:(Sandoval Aldana, Forero Longas, and Garcia Lozano 2010)

### SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE AGUACATE HASS

Criterios	Selección y clasificación	Ilustración	Instrumento
Daño por plagas	<p>Seleccionar, recolectar y clasificar para comercialización los frutos que se encuentren libres de daños y enfermedades ocasionadas por plagas, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Deformaciones</li> <li>-Larvas</li> <li>-Daños por insectos (manchas, mordeduras, chupones, trips)</li> <li>-Arrugas</li> </ul> <p>Se recomienda realizar constante inspección del cultivo para verificar que se encuentre libre de daños y/o enfermedades, en caso contrario, clasificar en terceras o realizar adecuada disposición de los frutos dañados y manejo cultural y/o agroecológico para evitar propagación.</p>	<p>Daño por gusano</p>  <p>Daños por insectos</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percepción visual</li> <li>- Fibra o canastilla para recolección</li> <li>-Fibra o canastilla para producto dañado</li> <li>-Empaque comercialización</li> </ul>

	Los frutos descartados se colocan por separado en canastas de color amarillo.				
Enfermedades por hongos	<p>También seleccionar y clasificar para comercialización los frutos que se encuentren libres de daños y enfermedades ocasionados por hongos, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Manchas circulares de color café, negro claro o en determinado caso color salmón hundidas en el centro (roña o antracnosis)</li> <li>-Deterioro en la cáscara</li> <li>-Pudrición del pedúnculo</li> <li>-Ablandamiento</li> <li>-Aparición de micelio blanco</li> </ul>	<p>Daño por roña</p>  <p>Daños por antracnosis</p>  <p>Pudrición del pendulo</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Percepción visual</li> <li>-Fibra o canastilla para recolección</li> <li>-Canastilla para producto dañado</li> <li>-Empaque comercialización</li> </ul>		
Daño mecánico	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tener un pedúnculo de longitud no superior a 10 mm, cortado limpiamente.</li> <li>-Se descartan los frutos que presenten: daños físicos (golpes, rozaduras y otros), daños por insectos, cicatrices, malformaciones.</li> </ul> <p>En las operaciones pos cosecha, sí no se realiza el manejo adecuado, los frutos pueden sufrir algunos daños como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpes, Rajaduras o quebraduras, Compresión, Hendiduras.</li> </ul> <p>Para evitar esto: NO lanzar, golpear o lastimar los aguacates durante la recolección, en el momento de re envasar del recipiente recolector a la canastilla, no transportar los aguacates en fibras para no generar daños en las lenticelas.</p>	<p>Daños por sobre llenar canastilla.</p>  <p>Corte de pendulo</p>  <table border="1"> <tr> <td> <p>Error</p>  </td> <td> <p>Correcto</p>  </td> </tr> </table>	<p>Error</p> 	<p>Correcto</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Percepción visual</li> <li>-Fibra o canastilla para recolección</li> <li>-Canastilla para producto dañado</li> <li>-Empaque comercialización</li> </ul>
<p>Error</p> 	<p>Correcto</p> 				
Categorías de calidad	Clasificar los frutos, según lo demande el mercado de comercialización, teniendo en cuenta las		Empaque para comercialización		

	<p>características de calidad que se indican en la NTC 094.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Características</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Extra</td> <td>Fruto con pedúnculo, forma regular, daños, ni enfermedades. No supera 5%.</td> </tr> <tr> <td>Categoría I</td> <td>Fruto con pedúnculo, con un mínimo daños superficiales que no afectan pulpa del fruto. No superar el 10%.</td> </tr> <tr> <td>Categoría II</td> <td>Fruto con menor calidad y menor aceptación de daños superficiales. No superar el 15%.</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Características	Extra	Fruto con pedúnculo, forma regular, daños, ni enfermedades. No supera 5%.	Categoría I	Fruto con pedúnculo, con un mínimo daños superficiales que no afectan pulpa del fruto. No superar el 10%.	Categoría II	Fruto con menor calidad y menor aceptación de daños superficiales. No superar el 15%.	del producto clasificado																		
Categoría	Características																											
Extra	Fruto con pedúnculo, forma regular, daños, ni enfermedades. No supera 5%.																											
Categoría I	Fruto con pedúnculo, con un mínimo daños superficiales que no afectan pulpa del fruto. No superar el 10%.																											
Categoría II	Fruto con menor calidad y menor aceptación de daños superficiales. No superar el 15%.																											
Calibres	<p>El calibre de aguacate se determina por el peso de cada fruto indicado en la NTC 094.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código de calibre</th> <th>Rango de peso (g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td>364 a 462</td></tr> <tr><td>12</td><td>300 a 371</td></tr> <tr><td>14</td><td>258 a 313</td></tr> <tr><td>16</td><td>227 a 274</td></tr> <tr><td>18</td><td>203 a 243</td></tr> <tr><td>20</td><td>184 a 217</td></tr> <tr><td>22</td><td>165 a 196</td></tr> <tr><td>24</td><td>151 a 175</td></tr> <tr><td>26</td><td>144 a 157</td></tr> <tr><td>28</td><td>134 a 147</td></tr> <tr><td>30</td><td>123 a 137</td></tr> <tr><td>32</td><td>80 a 123</td></tr> </tbody> </table>	Código de calibre	Rango de peso (g)	10	364 a 462	12	300 a 371	14	258 a 313	16	227 a 274	18	203 a 243	20	184 a 217	22	165 a 196	24	151 a 175	26	144 a 157	28	134 a 147	30	123 a 137	32	80 a 123	Empaque para comercialización del producto clasificado
Código de calibre	Rango de peso (g)																											
10	364 a 462																											
12	300 a 371																											
14	258 a 313																											
16	227 a 274																											
18	203 a 243																											
20	184 a 217																											
22	165 a 196																											
24	151 a 175																											
26	144 a 157																											
28	134 a 147																											
30	123 a 137																											
32	80 a 123																											
Color	<p>Cosechar los aguacates una vez alcancen su grado de madurez ver escala de color; (GM3).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se colectan prematuramente, no maduran, se pudren o se ponen lechosos.</li> <li>• Si se cosecha tardíamente se produce oxidación de los ácidos grasos y se amarga.</li> </ul> <p>Clasificar los frutos para comercialización según estado de maduración y especificaciones del mercado</p>	Empaque para comercialización del producto clasificado																										
Fuente: (NTC 094 2018), (Zapata et al. 2017),(Bohórquez Pérez et al. 2017).																												
<b>EMPAQUE DE AGUACATE HASS</b>																												

<p>Empaque para traslado dentro del predio</p>	<p>Si los frutos están altos, utilizar los cóngolos o bolsas colectoras y depositar en el recipiente. Si los frutos están bajos utilizar las tijeras recolectoras para realizar el corte del fruto. Utilizar el recipiente recolector cubierto con yumbolon y un arnés de soporte Evitar golpes al cargar y descargar las cajas o canastillas (nunca se deben lanzar).</p>		<p>Recipientes de recolección, yumbolon y arnés. -Tijeras recolectoras -Cóngolo o tijeras integradas</p>
<p>Empaque para comercialización Si</p>	<p>Para el mercado local se puede utilizar canastillas plásticas de fondo liso, con costados perforados para evitar el calentamiento de las frutas, con capacidad para 30 kg y 60 cm x 40 cm x 25 cm. Se recomienda una capacidad del 80% para la comercialización. Es importante que el contenido de cada empaque sea homogéneo y contenga únicamente aguacates de la misma variedad, calidad, color y calibre.</p>	<p>Cajas de carton</p>  <p>Canastillas</p> 	<p>-Caja -Canastilla -Bolsas micro perforadas</p>
<p>Fuente: (Sandoval Aldana, Forero Longas, and Garcia Lozano 2010), (Ntc 1248-2 1996).</p>			
<p style="text-align: center;"><b>ALMACENAMIENTO DE AGUACATE HASS</b></p>			

Operación pos cosecha	Dato	Ilustración	Instrumento
Durante la recolección	Luego de tener las bolsas o recipientes recolectores llenos se recomienda trasladarlos a la mayor brevedad al sitio de almacenamiento temporal para evitar contaminación en los frutos, exposición a factores ambientales como sol o lluvia y una maduración irregular.		Recipiente recolector para transporte a centro de acopio.
Acopio temporal	La zona de acopio temporal debe ser cerrada para evitar el acceso de roedores, plagas o aves, presentar buena ventilación, facilidades para el acceso o retiro del producto y ser de fácil limpieza.		Zona de acopio temporal
Condiciones adicionales en acopio temporal	<p>Utilice las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y de Manufactura (BPM) para el manejo integrado de sus productos y su predio.</p> <p>No ponga el producto clasificado en contacto directo con el suelo, utilice estibas o pisos plásticos.</p> <p>Recuerde que las zonas para el almacenamiento de químicos se deben encontrar totalmente separadas del centro de acopio.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Zona de recibo de frutas</li> <li>-Zona de selección y clasificación</li> <li>-Zona de almacenamiento</li> <li>-Punto ecológico</li> <li>-Zona de almacenamiento de químicos y fertilizantes</li> </ul>

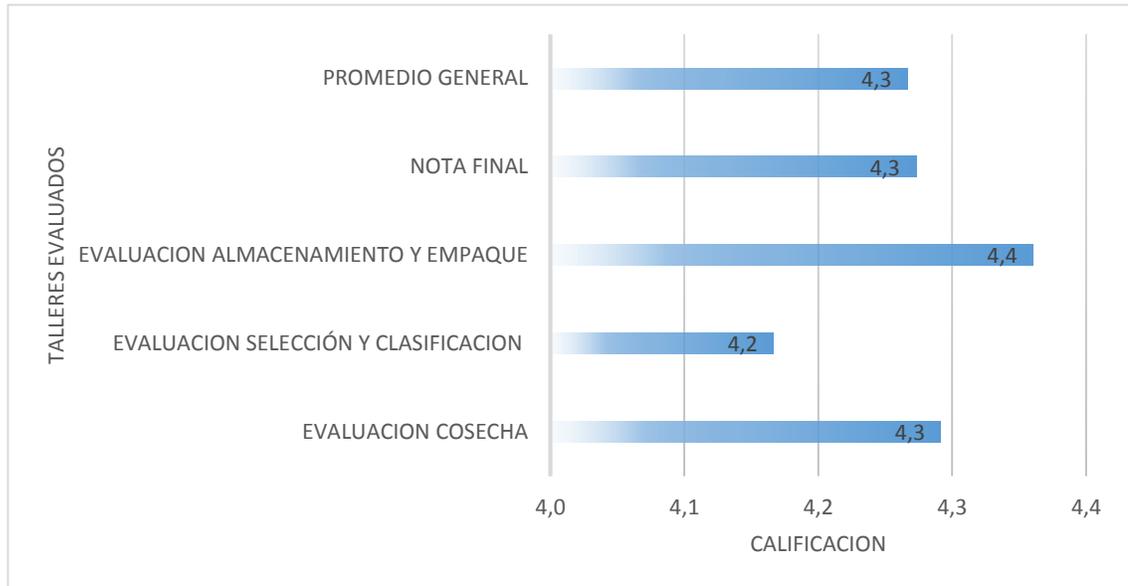
<p>Recomendaciones para el transporte</p>	<p>Realizar el transporte avanzada la tarde (5:00 pm en adelante) para evitar frutos deshidratados Utilizar sistemas de amortiguación en las canastillas como espumas, papel periódico blanco o yumbolon. Debe estar limpio y en buenas condiciones en su sistema de compensación. No debe haber señales de que ha sido utilizado para transporte de animales, abono orgánico o productos químicos. Apilar solo las unidades logísticas en canastillas o cajas y no apilar sacos ni bultos para evitar la fricción y daños mecánicos entre los frutos.</p>	 <p>The top part of the image shows a white truck with a refrigerated trailer. The trailer has a sign that says 'fruit vegetable milk frozen food' and a snowflake icon. Below the truck is a photograph of a brown mule carrying a large wooden crate on its back, which is secured with ropes and wooden blocks.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de amortiguación para las canastillas</li> <li>• Soportes de carga como Engaritas para mula</li> </ul>
<p>Fuente: (Sandoval Aldana, Forero Longas, and Garcia Lozano 2010), (Garbanzo Solis 2011), (NTC 1248-3 1996).</p>			

Basándose en el manual de (Cerdas Araya, Calderón Montero, and Diaz Cordero 2006) y (Bohórquez Pérez et al. 2017) se realizaron ciertos ajustes acondicionándolo a las necesidades encontradas en los diagnósticos iniciales de los productores, además es la primera vez para ellos tener un documento en el que puedan acudir y verificar si están realizando las labores adecuadas para una buena cosecha y pos cosecha en el aguacate, la asociación coloca este documento para dejarlo a disposición de cada asociado, además les interesa para a futuro obtener certificaciones necesarias para tener mejor sus cultivos y ofrecer mejores productos al mercado.

#### **4.4 CAPACITACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE LA ASOCIACIÓN ASOPRODULAB SOBRE EL MANEJO POS COSECHA DEL AGUACATE HASS (PERSEA AMERICANA MILL).**

En la gráfica 8, se observa las calificaciones dadas a nivel de todo el grupo de trabajo para ver su aprendizaje en cuanto a los talleres realizados.

Grafica 8. Calificación a nivel de grupo de la asociación de productores de Labateca

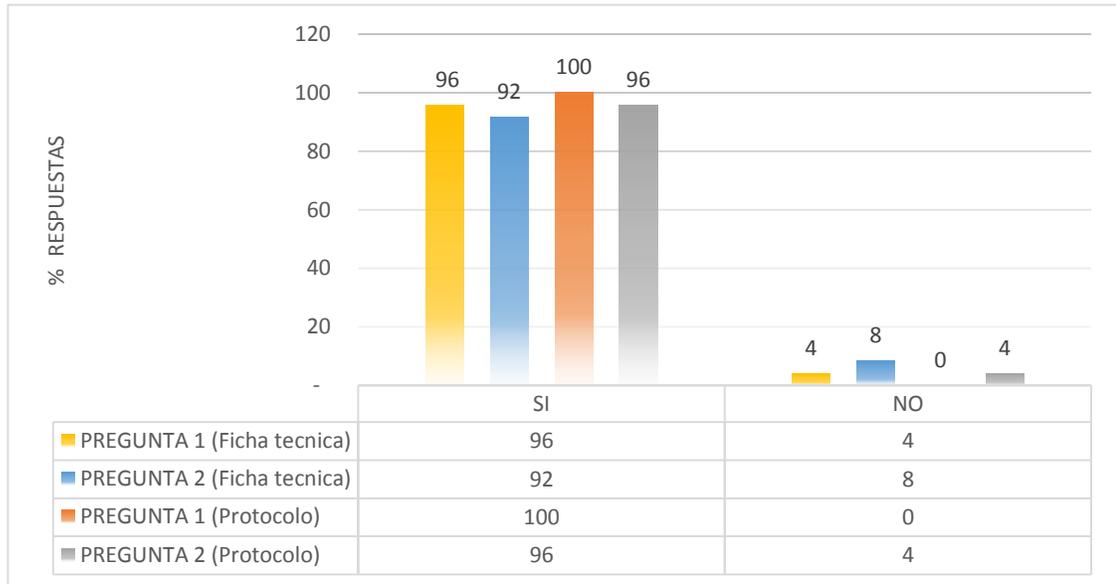


Fuente: Elbaracion Propia

En la grafica 8, se observan las puntuaciones obtenidas de los participantes de las capacitaciones estano encima de 4, lo que indica que los productores manejan los temas ademas que han retroalimentado con los talleres que se les ha realizado sacandoles provecho, sin embargo los temas en cuanto a la selección y clasificacion del fruto obtievieron un poco menos en su calificacion ya que se les dificulta los calibres del fruto, ellos indican que “es un tema que realiza a ojo y no sabian de que hubieran normas para comercializar el producto en cuanto a los gramajes”. Por ello se les volvio a considerar y se les obsequio un protocolo a cada uno para que lo tuvieran en cuenta y lo practicaran a la hora de realizar esta labor, en los anexos 6,7,8 se encurntan los formatos usados para evaluar cada taller realizado.

En la grafica 9, se evidencia los resultados obtenidos al evaluar si erea de utilidad y necesario los documentos como la ficha tecnica del prodcuto y el protocolo de buenas practicas de pos cosecha.

Grafica 9. Nivel de satisfacción de protocolo y la ficha tecnica del producto.

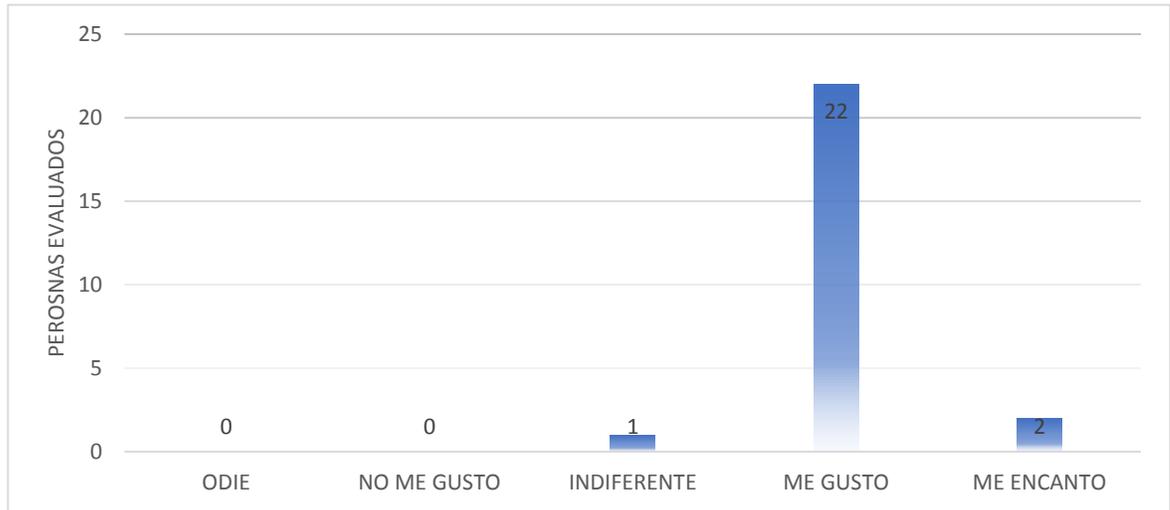


Fuente: Elbaración Propia

Según los valores dados en la grafica 9, a los productores pertenecientes a la asociacion de ASOPRODULAB consideran util y necesario obter por un protocolo y una ficha tecnica del producto ya que normalmente las labores se realizan de forma empirica como dijo uno de los productores “Es necesario aprender de la ciudad y ver las necesidades que exige el mercado”. El porcentaje que productores el cual sus respuestas fueron No es por que solo acuden al sitio en espera de insumos y materiles para sus cultivos poco les interesa un aprendizaje. En el anexo 9 se consideran las preguntas generadas.

En la grafica 10 se evidencia los resultados obtenidos en cuanto la experiencia que tuvieron en los talleres realizados en el transcurso de las esculeas de campo.

Grafica 10. Resultados de la evaluación de experiencia en los talleres.

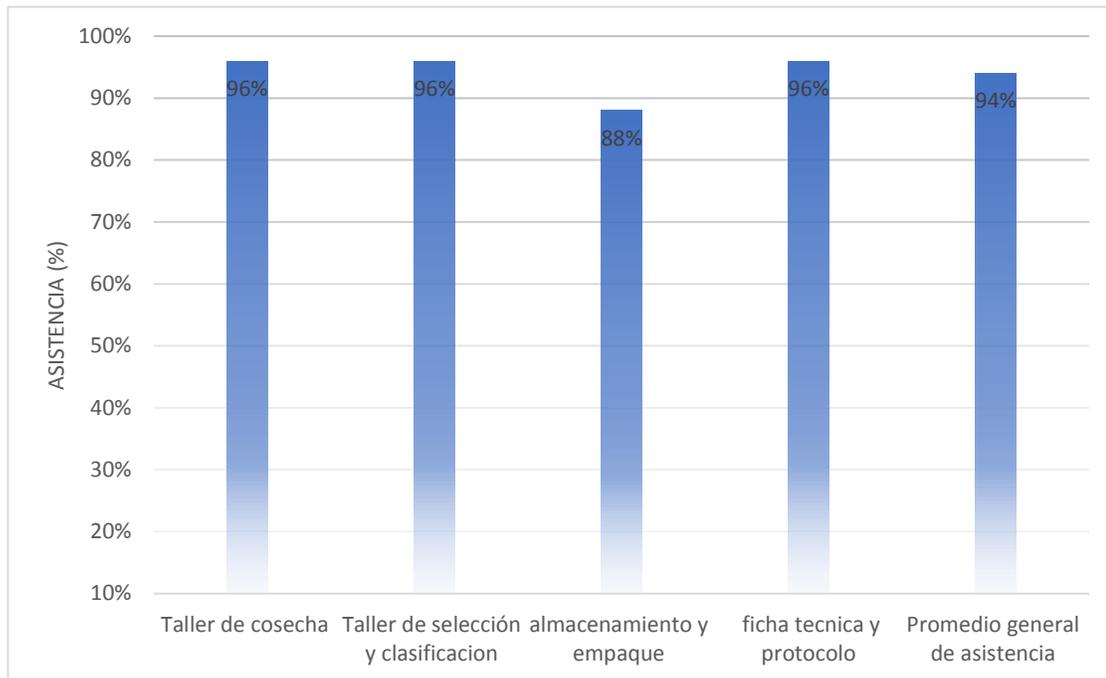


Fuente: Elbaracion Propia

Los resultados fueron muy positivos ya que los talleres se realizan de forma dinamica para generar entendimientos y ademas no volver tedioso el dia, por ello los productores se vieron satisfechos con los temas dados y consideraron que les gusto las capacitaciones.

En cuanto a capacitaciones, la Asociación Hortifrutícola de Colombia – ASOHOFRUCOL, brinda en el año diversas formaciones tanto tecnicas como sociempresariales en las cuales se atiende una vez al mes a los agricultores, en esto se da un espacio para cada taller que se realizó en los que se pueden evidenciar en la grafica 11.

Grafica 11. Asistencia de talleres



Fuente: Elbaración Propia

Se puede observar una alta asistencia por partes de los asociados a las capacitaciones, primeramente por que son gratuitas y ademas . El promedio de asistencia en las capacitación es de un 94%, esto significa que más de la mitad de la asociación han asistido a este tipo de eventos. Al preguntar el porqué el resto de productores no inasisten, afirman que se trata de capacitación que se han hecho antes y por lo tanto no son atractivas para ellos, esto tambien mencionado por (Benavides Hoyos and Delgado Gomez 2019).

## 6. CONCLUSIONES

El diagnóstico de las actividades de cosecha y pos cosecha evidenciaron las falencias que tenían los productores de la asociación de Labateca en relación a los requisitos que se deben tener en cuenta en el momento de las labores como el estado de las canastillas, el área de descanso de los trabajadores, selección y clasificación del fruto y además la falta de un centro de acopio.

Con las capacitaciones desarrolladas se logró que en los diagnósticos finales se obtuvieran mejoras en los requisitos como la forma de seleccionar y clasificar el Aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass, las áreas de descanso y los cambios de las canastillas en mal estado que pudieran ocasionar daño mecánico.

Los resultados de los análisis fisicoquímicos del Aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass en su etapa de cosecha y pos cosecha como la Materia seca, Sólidos solubles, Acidez titulable pH, indican que cumplen con los parámetros de calidad exigidos para su comercialización según la norma técnica colombiana NTC 094.

La calidad bromatológica del Aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass en su etapa de consumo evidencia que su composición aporta proteínas, grasas, cenizas, contenido de agua, cumpliendo con los parámetros de calidad exigidos para su comercialización según en las tablas nutricionales generadas por ICBF (2015).

La evaluación sensorial del Aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass en su etapa de consumo evidencio que al unificar las buenas practicas en los 5 predios se pueden unificar los criterios de percepcion sensorial del sabor y aroma del aguacate Hass producido en la asociación al momento de ser comercializados.

Se logró elaborar un protocolo sobre las condiciones óptimas del buen manejo cosecha, pos cosecha y una ficha técnica del aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass para la asociación ASOPRODULAB con información sobre nutrientes y estados físicos del fruto.

Se logró determinar las buenas prácticas para el manejo pos cosecha del aguacate (*Persea americana Mill*) cv. Hass producido en la Asociación de Agricultores del

Municipio Labateca mejorando su calidad evitando productos con daños mecánicos y reportando al técnico mejor manejo en la pre cosecha para evitar así daños por plagas y enfermedades dando cumplimiento de los requisitos exigidos para su comercialización.

## 7. RECOMENTACIONES

- ❖ Continuar con las capacitaciones constantes para estar actualizados en los temas necesarios para disponer de productos de calidad.
- ❖ Seguir implementando el protocolo de acuerdo a lo que se dispuso en el.
- ❖ Actualizar ficha técnica generando nuevas versiones del formato.
- ❖ Pasar reportes del estado de los frutos en cómo está saliendo nutricionalmente para que el técnico tome medidas en pre cosecha y ofrezcan un mejor producto en el mercado.
- ❖ Seguir con el proceso de selección en el momento de la cosecha y el empaque, tanto en el aspecto de índice de madurez, así como el tamaño y sanidad de los productos.
- ❖ Mejorar el proceso de selección en el momento de la cosecha y el empaque, tanto en el aspecto de índice de madurez, así como el tamaño y sanidad de los productos.

## 8. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Acosta Gómez, Jerson Brando. 2018. "DIAGNÓSTICO DEL GRADO DE IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS, BPA, EN CULTIVOS DE GULUPA, *Passiflora edulis* f. *Edulis* Sims, POR PRODUCTORES DE LAS VEREDAS GUCHIPAS, ALTO DEL MOLINO Y SAN JOAQUIN DEL MUNICIPIO DE PASCA – CUNDINAMARCA." CUNDINAMARCA. [www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co).
- Ariel Vivero, S., Báez Rodrigo Valenzuela, B. Alfonso Valenzuela, and Gladys Morales. 2019. "Bioactive Compounds and Potential Health Benefits of Avocado." *Revista Chilena de Nutricion*. Sociedad Chilena de Nutricion Bromatologia y Toxicologica. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182019000400491>.
- Aristizábal Montoya, Ana Maria. 2020. "Evaluación de Parámetros de Calidad y Residualidad En Frutos de Aguacate Hass Cultivados En El Departamento de Antioquia." *Caldas- Antioquia*. <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2762/1/20152118.pdf>.
- Arpaia, Mary Lu, Sue Collin, James Sievert, and David Obenland. 2018. "'Hass' Avocado Quality as Influenced by Temperature and Ethylene Prior to and during Final Ripening." *Postharvest Biology and Technology* 140 (June): 76–84. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2018.02.015>.
- Asohofrucol. 2017a. "Manejo Tecnológico Del Cultivo de Aguacate." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53 (9): 1689–99. [http://www.asohofrucol.com.co/archivos/Libros/Cultivo\\_Tecnológico\\_de\\_Aguacate\\_2017.pdf](http://www.asohofrucol.com.co/archivos/Libros/Cultivo_Tecnológico_de_Aguacate_2017.pdf). 2017b. "REVISTA DE LA ASOCIACIÓN HORTIFRUTÍCOLA DE COLOMBIA, ASOHOFRUCOL-FNFH." *Revista de La Asociación Hortifruticola de Colombia*. [www.asohofrucol.com.co](http://www.asohofrucol.com.co).
- ASOPRODULAB. 2012. "Asociación de Productores de Durazno de Labateca." August 1, 2012. <https://sites.google.com/site/asoprodulab/home>.
- Astudillo, Ernesto; Rodriguez, Pablo. 2018. "Physicochemical Parameters of Avocado *Persea Americana* Mill. Cv. Hass (Lauraceae) Grown in Antioquia (Colombia) for

Export.” *Corpoica Ciencia y Tecnologia Agropecuaria* 19 (2): 393–402.  
[https://doi.org/10.21930/rcta.vol19\\_num2\\_art:694](https://doi.org/10.21930/rcta.vol19_num2_art:694).

Benavides Hoyos, Beatriz Carmenza;, and Andres Felipe Delgado Gomez. 2019. “Diseño de Un Manual Técnico Para Mejorar La Producción y Calidad de Aguacate (Persea Americana Miller) Variedad Hass Para La Asociación de Productores Agropecuarios ‘Frutos Del Campo’ Del Municipio de Popayán, Cauca, Con Miras a La Exportación.” *Journal of Chemical Information and Modeling* 53 (9).  
<http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/1478>.

Bernal, Jorge;, and Cipriano Diaz. 2005. “Tecnología Para El Cultivo Del Aguacate.” Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, Financiado Por El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR. 2005.  
<https://1library.co/document/zx51mewq-tecnologia-para-el-cultivo-del-aguacate.html>.

Bohórquez Pérez, Yanneth, Helga Patricia Bermeo Andrede, Meliza Moreno Henao, Francisco Tocora susa, Cristian Zambrano Carvajal, and Camilo Sandoval Rodriguez. 2017. “Protocolo de Buenas Prácticas Para Poscosecha de Aguacate Hass (Persea Americana Mill).”

Cerdas Araya, Maria del Milagro, Marta Calderón Montero, and Eduardo Diaz Cordero. 2006. “Manual de Manejo Pre y Pos Cosecha de Aguacate (Persea Americana).” Edited by centro de investigacion agronomicas, Universidad de Costa Rica Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica .  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39718648/aguacate-2006.pdf?1446739510=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAguacate\\_2006.pdf&Expires=1614471872&Signature=BHxCrjWs9ilbKwqv7Pz5AzwUUlgFrYjMUvbxTym1CDeMxe1parxGjSi2yFIWB8N3bWdGwBllenFwF8ADp](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39718648/aguacate-2006.pdf?1446739510=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAguacate_2006.pdf&Expires=1614471872&Signature=BHxCrjWs9ilbKwqv7Pz5AzwUUlgFrYjMUvbxTym1CDeMxe1parxGjSi2yFIWB8N3bWdGwBllenFwF8ADp).

Codex Alimentarius. 1995. “Codigo Internacional Recomendado de Practicas Para El Envasado y Transporte de Frutas y Hortalizas Frescas.” *Codex Alimentarius*, 1–12.

CODEX STAN. 1995. “Norma Del Codex Para El Aguacate.” *Codex Alimentario*.  
<http://www.colpos.mx/bancodenormas/ninternacionales/CODEX-STAN-197-1995.pdf>.

- Congote Ramirez, Paula Andrea. 2010. "Entrenamiento Del Panel Sensorial de La Compañía de Galletas Noel S.A.S. En Pruebas Discriminativas y Descriptivas." Caldas. [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/671/1/Trabajo de grado Paula Andrea Congote R.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/671/1/Trabajo_de_grado_Paula_Andrea_Congote_R.pdf).
- Coy Casado, Gabriela María. 2019. "Elaboración de Manual de Procedimientos Del Manejo Poscosecha de Aguacate Hass En Finca Ubicada En El Departamento de Alta Verapaz." *Sustainability (Switzerland)* 11 (1): 1–14. <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/MAGEC183.pdf>.
- Elhadi Yahia Kazuz. 2021. "Curso Virtual de Manejo Postcosecha de Aguacate - Información | Intagri S.C." Intagri. 2021. <https://www.intagri.com/memorias/frutales/curso-virtual-de-manejo-postcosecha-de-aguacate>.
- Escobar, Johanna V, Pablo Rodriguez, Misael Cortes, and Guillermo Correa. 2019. "Influence of Dry Matter as a Harvest Index and Cold Storage Time on Cv. Hass Avocado Quality Produced in High Tropic Region." *Información Tecnológica* 30 (3): 199–210. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000300199>.
- Espinosa, Julia. 2007. *Evaluacion Sensorial de Los Alimentos*. Edited by Ra'l G. Torricella Morales. *Editorial Universitaria*. Editorial. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/LIBRO ANALISIS SENSORIAL-1 MANFUGAS.pdf.
- Frijol;, PITTA, Visión Munda;, and IICA. 2010. "Buenas Practicas Agricolas." Costa Rica. <http://repiica.iica.int/docs/B3192e/B3192e.pdf>.
- Garbanzo Solis, Marvin. 2011. "Manual de Aguacate, Buenas Practicas de Cultivo Del Aguacate Variedad Hass." Costa Rica. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-4259.pdf>.
- Granados Pérez, William;, and Jenny Carolina Valencia Rincón. 2018. "CADENA DE AGUACATE ." Colombia. [https://sioc.minagricultura.gov.co/DocumentosContexto/A1232-Bullets aguacate Septiembre\\_.pdf](https://sioc.minagricultura.gov.co/DocumentosContexto/A1232-Bullets aguacate Septiembre_.pdf).

- Herrera González, Juan A., Samuel; Salazar García, Hécto; Martínez Flores, and Jessica Ruiz García. 2017. "PDF Generado Por Redalyc a Partir de XML-JATS4R Proyecto Académico Sin Fines de Lucro, Desarrollado Bajo La Iniciativa de Acceso Abierto INDICADORES PRELIMINARES DE MADUREZ FISIOLÓGICA Y COMPORTAMIENTO POSTCOSECHA DEL FRUTO DE AGUACATE MÉNDEZ" 40 (1). <https://www.redalyc.org/jatsRepo/610/61051194007/61051194007.pdf>.
- ICA. 2012a. "Manejo Fitosanitario Del Cultivo Del Aguacate Hass." 2012b. "Manejo Fitosanitario Del Cultivo Del Aguacate Hass Medidas Para La Temporada Invernal." Bogota - Colombia. <https://www.ica.gov.co/getattachment/4b5b9b6f-ecfc-46e1-b9ca-b35cc1cefee2/2020>. "Resolución No 082394 ." Colombia. <https://www.ica.gov.co/getattachment/446ac25a-0fd7-4fd8-ae9f-2e50f0047c8b/2020R82394.aspx>.
- ICBF. 2015. "Tabla de Composición de Alimentos Colombianos (TCAC)." C. [https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/tcac\\_2015\\_final\\_para\\_imprimir.pdf](https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/tcac_2015_final_para_imprimir.pdf).
- Incontec. 2006. "NTC 5422- EMPAQUE Y EMBALAJE DE FRUTAS, HORTALIZAS Y TUBERCULOS FRESCOS." Colombia.
- Logihfrutic. 2017. "Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)." Plataforma Digital Para El Entrenamiento y La Consulta de Información Relevante a Los Actores de La Cadena Hortofrutícola. . 2017. <https://logihfrutic.unibague.edu.co/buenas-practicas/agricolas#>.
- Márquez, Carlos, Diana Yepes, Laura Sanchez, and Jairo Osorio. 2016. "Cambios Físico-Químicos Del Aguacate (Persea Americana Mill. Cv. 'Hass') En Poscosecha Para Dos Municipios de Antioquia." *Temas Agrarios* 19 (1): 32–47. <https://doi.org/10.21897/rta.v19i1.723>.
- Moreno Henao, Meliza ;, Francisco ; Tocora Susa, and Cristian Zambrano Carvajal. 2017. "(PDF) Buenas Prácticas Poscosecha Aguacate (Persea Americana Mill)." Universidad de Ibagué. 2017. [https://www.researchgate.net/publication/340996756\\_Buenas\\_Practicas\\_Poscosecha\\_Aguacate\\_Persea\\_americana\\_Mill](https://www.researchgate.net/publication/340996756_Buenas_Practicas_Poscosecha_Aguacate_Persea_americana_Mill).

- Muñoz, Jose, Dany Bedoya, Eugenia Losada, Julieth Parra, and Anderson Solano. 2018. "Manual Poscosecha Del Aguacate Capítulo li (4)." UNAD. Colombia. 2018. <https://es.calameo.com/read/0054748321fa3f0ead0ea>.
- NTC 094. 2018. "Especificaciones, Frutas Frescas Aguacate Variedad Hass." Colombia.
- Ntc 1248-2. 1996. "Aguacate. Especificaciones Del Empaque ." June 19, 1996. <https://idoc.pub/documents/ntc-1248-2-aguacate-especificaciones-del-empaque-5143qq87vglj>.
- NTC 1248-3. 1996. "Aguacate. Almacenamiento y Transporte." April 24, 1996. <https://dokumen.tips/documents/ntc-1248-3-aguacate-almacenamiento-y-transporte.html>.
- NTC 5209. 2003. "Frutas Frescas. Aguacate, Variedades Mejoradas."
- Ordoñez, Astudillo, Camilo Ernesto, Rodríguez Fonseca, and Pablo Emilio. 2017. "EVALUACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DEL AGUACATE (Persea Americana Mill. Cv. Hass) EN SU MADUREZ DE COSECHA Y CONSUMO." Rionegro, Colombia. [http://www.avocadosource.com/Journals/Memorias\\_VCLA/2017/Memorias\\_VCLA\\_2017\\_PG\\_401.pdf](http://www.avocadosource.com/Journals/Memorias_VCLA/2017/Memorias_VCLA_2017_PG_401.pdf).
- Ramírez-Gil, Joaquín Guillermo, German Franco, and Juan Camilo Henao-Rojas. 2019. "Review of the Concept of Quality in Hass Avocado and the Pre-Harvest and Harvest Factors That Determine It under Tropical Conditions." *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas* 13 (3): 359–70. <https://doi.org/10.17584/rcch.2019v13i3.10503>.
- Rica Cerdas Araya, Costa, María del Milagro, Montero Calderón, and Somarribas Jones. 2014. "Agronomía Costarricense." *Agronomía Costarricense* 38 (1): 207–14. [www.cia.ucr.ac.cr](http://www.cia.ucr.ac.cr).
- Rios-Castaño, D, and R Tafur-Reyes. 2003. "Variedades de Aguacate Para El Trópico: Caso Colombia." Candelaria, Valle – Colombia. [http://avocadosource.com/WAC5/Papers/WAC5\\_p143.pdf](http://avocadosource.com/WAC5/Papers/WAC5_p143.pdf).

- ROJAS A., J.M., A.E. PEÑUELA M., C.R. GOMEZ P., G.E. ARISTIZABAL V., M.C. CHAPARRO C., and J.A. LOPEZ R. 2004. "Caracterización de Los Productos Hortifrutícolas Colombianos y Establecimiento de Las Normas Técnicas de Calidad." <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/828>.
- Sandoval Aldana, Angelica, Freddy Forero Longas, and Jairo Garcia Lozano. 2010. "Postcosecha y Transformación de Aguacate: Agroindustria Rural Innovadora." Centro de Investigacion Natima. 2010. <https://es.scribd.com/document/80746716/POSTCOSECHADEAGUACATE>.
- Santos, C, J L De Souza, P A L De Campos, and V P Marcadenti. 2015. "Avocado and Cardiovascular Health." *Open Journal of Endocrine and Metabolic Diseases* 5: 77–83. <https://doi.org/10.4236/ojemd.2015.57010>.
- Villar Cisternas, Macarena Isabel. 2016. "Composición Nutricional y Componentes Bioactivos de Cuatro Variedades de Paltas (Persea Americana) Comerciales Chilenas." Santiago, Chile. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137794/Composicion-nutricional-y-componentes-bioactivos-de-cuatro-variedades-de-paltas-persea-americana.pdf;sequence=1>.
- Zapata, Esteban, Salvador Ochoa, Jorge Ceja, Felipe Gómez, and Felipe Ríos. 2017. "Manual Técnico de Poscosecha Del Aguacate Hass." 2017. <https://es.slideshare.net/grupoterravocado/manual-tnico-de-poscosecha-del-aguacate-hass>.

## ANEXOS

### Anexo 1. Aspectos a verificar con respecto a la cosecha del fruto.

	<b>ASPECTOS A VERIFICAR</b>	<b>Calificaci ón</b>	<b>observacion es</b>
<b>1</b>	<b>Herramientas</b>		
<b>1.1</b>	Deben estar en buen estado, limpias y desinfectadas.		
<b>1.2</b>	Durante el proceso se debe desinfectarla cada vez que se cambia de una planta a otra.		
<b>2</b>	<b>Canastillas</b>		
<b>2.1</b>	Deben estar en buen estado y limpias.		
<b>2.2</b>	Se deben utilizar exclusivamente para la cosecha.		
<b>2.3</b>	Ser guardadas en un lugar destinado para tal fin.		
<b>3</b>	<b>Personal que realiza la cosecha</b>		
<b>3.1</b>	Debe estar capacitado en la labor.		
<b>3.2</b>	Usar prendas adecuadas y limpias.		
<b>4</b>	<b>Recolección de la fruta</b>		
<b>4.1</b>	Únicamente se deben cosechar frutos que hayan alcanzado su madurez fisiológica.		
<b>4.2</b>	No exponer directamente al sol.		
<b>4.3</b>	No cosechar cuando esté lloviendo.		
<b>4.4</b>	Realizar el corte del pedúnculo dejando una porción de 8 a 10 mm sobre la rama.		
<b>4.5</b>	Los frutos no deben estar en contacto con el suelo en ningún momento.		
<b>4.6</b>	Disponer los frutos en un lugar de acopio temporal, en canastillas limpias.		
<b>4.7</b>	Evitar daños mecánicos que puedan afectar la calidad del fruto (cortes y golpes).		
<b>4.8</b>	Para efectos de mantener la trazabilidad, se deben marcar las cajas o grupos de frutos de acuerdo con el lote del cual proceden.		
<b>5</b>	<b>Área de acopio transitorio de productos cosechados</b>		
<b>5.1</b>	Este lugar está techado y acondicionado para preservar y garantizar por periodos cortos, la calidad e inocuidad de los productos cosechados.		
<b>5.2</b>	Si se utiliza iluminación artificial (bombillos, lámparas, etc.) que esté arriba del producto cosechado, debe existir un mecanismo de protección en caso de rotura.		
<b>5.3</b>	El producto no está en contacto directo con el suelo.		
<b>5.4</b>	Existen avisos, instructivos de higiene relacionados con las actividades de pre cosecha y cosecha.		
<b>5.5</b>	Se previene la infestación de plagas y no hay evidencia de presencia de animales.		

5.6	En este lugar no se guardan productos de limpieza.		
5.7	El material de empaque se debe almacenar en un sitio limpio y protegido de la contaminación. No se almacena directamente sobre el suelo.		
5.8	El material de empaque reutilizable está en buen estado y no genera riesgo de contaminación.		
6	<b>Área destinada al bienestar de los trabajadores</b>		
6.1	Área independiente de las zonas de trabajo donde puedan guardar los alimentos, debe permanecer limpia y ordenada, contar con canecas para la disposición de basuras.		
6.2	Hay disponible lavamanos cerca del sitio de descanso.		
6.3	Hay baños destinado para los trabajadores fuera del lugar de cosecha.		
<b>Calificación: 2: Cumple, 1: Cumple parcialmente, 0: No cumple, NA: No aplica; NO: No observado</b>			

Fuente: tomado y modificado de (Garbanzo Solis 2011), (Cerdas Araya, Calderón Montero, and Diaz Cordero 2006), (ICA, 2012).

## Anexo 2. Aspectos a verificar con respecto a la pos cosecha del fruto.

	REQUISITOS A VERIFICAR	Calificación	observaciones
<b>1</b>	<b>Centro de acopio</b>		
1.1	Áreas identificadas de acuerdo con la labor que allí se realice.		
1.2	El lugar de acopio debe tener pisos y paredes lavables.		
1.3	Mesones y bandas de selección en acero inoxidable.		
1.4	Solo debe ingresar personal autorizado al área de pos cosecha.		
1.5	En los accesos se debe ubicar puntos de desinfección de manos y calzados.		
1.6	En los accesos y puntos de ventilación se debe asegurar que no ingresen roedores e insectos.		
1.7	Tener personal capacitado y que use como mínimo guantes, tapabocas y delantal.		
<b>2</b>	<b>Limpieza del fruto</b>		
2.1	En esta etapa se debe retirar residuos (hojas, ramas) y se limpian los frutos.		
2.2	Se debe descartar frutos muy pequeños o con daños significativos.		
2.3	Los frutos descartados deben remitirse al área de descarte.		
<b>3</b>	<b>Selección y clasificación</b>		
3.1	Se selecciona el fruto por calibre de acuerdo a la norma NTC 094.		
3.2	Se debe tener cuidado de no mezclar la fruta para mantener la trazabilidad en el proceso.		
3.3	saber a qué lote o finca pertenece usando rotulación.		
<b>4</b>	<b>Empaque</b>		
4.1	Los empaques deben estar limpios y compuestos por materiales que no causen alteraciones al producto.		
4,2	Para el mercado nacional se debe utilizar canastilla plástica de fondo liso, con costados perforados en línea.		
4,3	Las medidas externas son 600 mm x 400 mm x 130 mm o 500 mm x 300 mm x 150 mm (submúltiplos de las estibas de 1200 mm x 800 mm o 1200 mm x 1000 mm), de tal forma que se conforme una capa de frutos, dependiendo del calibre y la variedad.		
4,4	Para el mercado de exportación, el producto se puede presentar en empaques resistentes de cartón corrugado.		

4.5	Uso de separadores (compuestos por pulpa de celulosa, cartón o plástico) entre las capas de producto.		
4.6	El empaque debe estar rotulado y contener la siguiente información en caracteres visibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación del productor y exportador.</li> <li>• Naturaleza del producto.</li> <li>• Origen del producto y región productora.</li> <li>• Características comerciales: fecha de empaque, categoría, calibre y peso neto en el momento de empacar.</li> </ul>		
4.7	Se debe contar con el signo distintivo que figura en la solicitud de registro como exportador. Resolución ICA 1806,		
4.8	El contenido de cada unidad de empaque debe ser homogéneo y estar compuesto únicamente por frutos del mismo origen, variedad, categoría y calibre.		
4.9	El producto no está en contacto directo con el suelo debe tenerse sobre estibas		
<b>5</b>	<b>Almacenado</b>		
5.1	El pre enfriamiento se aplica después del empacado del fruto.		
5.2	Este proceso debe llevarse a cabo antes de haber pasado seis horas después de la cosecha.		
5.3	la temperatura durante el almacenado entre 5 a 8° C.		
<b>6</b>	<b>Transporte</b>		
6.1	Los vehículos deben estar limpios.		
6.2	deben aislar los frutos de cualquier tipo de contaminación durante el desplazamiento.		
6.3	estar acondicionados, de tal manera que se mantenga la calidad del fruto.		
6.4	la temperatura durante el transporte no supere los 26°C ni esté por debajo de los 2°C.		
<b>Calificación: 2: Cumple, 1: Cumple parcialmente, 0: No cumple, NA: No aplica; NO: No observado</b>			

Fuente: tomado y modificado de (Garbanzo Solis 2011), (Cerdas Araya, Calderón Montero, and Diaz Cordero 2006), (ICA, 2012).

### Anexo 3. Canastillas en mal estado.



**Anexo 4. Valores críticos para Ji-cuadrada (prueba pareada de 2 colas).**

<b>Nivel de significación</b>	<b>Grados de libertad</b>			
$\alpha$	1	2	3	4
0,1	2,7055	4,6052	6,2514	7,7794
0,05	<b>3,8415</b>	5,9915	7,8147	9,4877
0,025	5,0239	7,3778	9,3484	11,143
0,02	5,4119	7,8241	9,8374	11,668

**Anexo 5. Ficha para la prueba pareada de dos colas**

**Nombre** \_\_\_\_\_

**Fecha** \_\_\_\_\_

**Pruebe las muestras recibidas y diga si son iguales o diferentes, indicándolo con una (x) en el lugar que corresponda. Por favor pruebe las muestras de izquierda a derecha y enjúguese la boca entre una degustación y otra.**

<b>Muestras</b>	<b>Diferentes</b>	<b>Iguales</b>
<b>a. 392 944</b>	_____	_____
<b>b. 378 101</b>	_____	_____
<b>c. 420 115</b>	_____	_____

**¡MUCHAS GRACIAS !**

**Anexo 6. Formato de evaluación del taller de cosecha.**

Evaluación Cosecha					
<b>Nombre:</b>					
<b>1. Cuál de estas herramientas son las mejores opciones para la recolección del fruto.</b>					
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>		
Tijeras, canastilla, escalera, cóngolo.	Navajas, tijeras, azadón, canastilla	Bolso, corta frio, cesto, cóngolo.	Bate, machete, pala, canastilla.		
<b>2. Orden correcto del mantenimiento de las herramientas de recolección del fruto.</b>					
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>		
Desinfectar, secado, lavado.	Limpiar, lavar, secar.	Lavado, desinfección, secado.	Desinfectar, lavar, secar.		
<b>3. Cada cuanto se debe realizar el mantenimiento de las herramientas.</b>					
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>		
Cada que se realice un inventario.	Al iniciar la recolección, al medio día, tras finalizar la jornada.	Al iniciar el día y cuando se vea oxido.	Cuando se recolecta el fruto.		
<b>4. Indumentaria adecuada para ingresar al predio.</b>					
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>		
Vestido, sandalias, overol, sombrero	Guantes, cofia, zapatos de tela, pantalón dril, camisa.	Guantes de algodón, Botas, Overol, gorra.	Saco, botas, gorro, sudadera.		
<b>5. Según la escala de color ¿Cuál es el más óptimo para su recolección?</b>					
de Madurez	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5
Detalle	Fruto de color verde claro brillante	Fruto con tonalidad verde oscuro, brillante	Fruto verde oscuro con notables lentículas	Fruto verde oscuro con tono morado intenso	Fruto color vino tinto
Color del fruto					
	A	B	C	D	E



**Anexo 7. Formato de evaluación sobre el tema de pos cosecha.**

<b>Evaluación selección y clasificación de aguacate Hass</b>			
<b>Nombre:</b>			
<b>1. Tipos de daños que se encuentran a la hora de seleccionar el fruto.</b>			
A	B	C	D
Mecánicos, plagas, enfermedades por hongos.	Químicos, fertilizantes, malluga duras.	Gusanos, peladuras, mordiscos, quemaduras.	Mecánicos, golpes, daño por frío, daño por el sol.
<b>2. Categorías de calidad según la NTC 094.</b>			
A	B	C	D
Magra, Extra, Extra 1, Extra 2.	Extra, categoría I, categoría II.	Categoría I, categoría II, categoría III.	Primera, segunda, tercera.
<b>3. Con que se relaciona el calibre en el aguacate según la NTC 094.</b>			
A	B	C	D
Peso	Longitud	Volumen	Tamaño
<b>4. Importancia de seleccionar y clasificar el aguacate.</b>			
<b>5. Según la escala de color ¿Cuál es el más óptimo para el consumo?</b>			

de Madurez	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5
Detalle	Fruto de color verde claro brillante	Fruto con tonalidad verde oscuro, brillante	Fruto verde oscuro con notables lenticelas	Fruto verde oscuro con tono morado intenso	Fruto color vino tinto
Color del fruto					
	A	B	C	D	E



**Anexo 8. Formato de evaluación tema pos cosecha- almacenamiento y empaque**

<b>ALMACENAMIENTO Y EMPAQUE DE AGUACATE HASS</b>			
<b>Nombre:</b>			
<b>1. Mencione dos tipos de empaques más usados</b>			
<b>2. Relacione.</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tijeras</li> <li>2. Aguacate</li> <li>3. Estivas</li> <li>4. Fertilizantes</li> <li>5. Agroquímicos</li> <li>6. Guaraña</li> <li>7. Refrigerio</li> <li>8. Ducha</li> <li>9. Canastillas</li> <li>10. Indumentaria.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Centro de acopio provisional.</li> <li>2. Cuarto de herramientas.</li> <li>3. Área de descanso.</li> <li>4. Área de insumos</li> <li>5. Baños.</li> </ol>		
<b>3. Capacidad máxima que se recomienda al momento de empaacar el aguacate.</b>			
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
100%	80%	50%	70%
<b>4. La zona de acopio temporal debe ser cerrada para evitar el acceso de roedores, plagas o aves, presentar buena ventilación, facilidades para el acceso o retiro del producto y ser de fácil limpieza</b>			
Falso	<input type="radio"/>	Verdadero	<input type="radio"/>
			

**Anexo 9. Formato de consentimiento personal sobre la ficha técnica de producto y protocolo.**

<b>FICHA TÉCNICA</b>
<p>1. Cree usted que la ficha técnica del producto es de importancia en la asociación</p> <p><input type="radio"/> Sí                      <input type="radio"/> No</p>
<p>2. Cree usted que la ficha técnica del producto describa lo que ofrece la asociación a la hora de comercializarlo.</p> <p><input type="radio"/> Sí                      <input type="radio"/> No</p>
<b>PROTOCOLO DE BUENAS PRACTICAS DE POSCOSECHA</b>
<p>1. Como asociacion le es de utilidad adquirir un protocolo de buenas practicas de poscosecha en el aguacate Hass.</p> <p><input type="radio"/> Sí                      <input type="radio"/> No</p>
<p>2. Cree usted que el protocolo cumple con las indicaciones que se debe tener a la hora de realizar la practica.</p> <p><input type="radio"/> Sí                      <input type="radio"/> No</p>

**Anexo 10. Formato para evaluar la satisfacción de las actividades en las escuelas de campo.**

**Señala la carita que más representa lo que te pareció en las actividades de las escuelas de campo respecto a lo hablado en cosecha y pos cosecha del aguacate Hass.**

Califica tu experiencia....



Odié

1



No me gustó

2



Indiferente

3



Me gustó

4



Me encantó

5

**Escriba lo que más te gusto de los talleres:**

---

---

---

**Escriba lo que menos te gusto de los talleres:**

---

---

---

**GRACIAS..**

Anexo 11. Asistencia en las escuelas de campo.

Asistencia en escuelas de campo, donde se realizaron algunos de los talleres.

Asohofrucol		PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS		Versión: 6.0	
Asociación Institución de Cooperación		LISTADO DE ASISTENCIA - CONVENIOS Y/O PROYECTOS		Código: PP-FT-046	
Asociación del Páramo				Fecha: 27/01/2020	
TEMA: <b>PRUEBA DE CAJA INICIAL / AGRICULTURA TROPICAL</b>					
PERSONA(S) QUE DIRIGEN LA REUNIÓN O TALLER: <b>KAREN VANESSA GALVIS MORA</b>					
FECHA: <b>13/03/2021</b>					
MUNICIPIO Y LUGAR: <b>LAGATECA - VEREDA SAN JOSE CITO</b>					
HORA: <b>9:00 am</b>					
Material entregado: <b>TAPABOCAS-ALCOHOL-GEI ANTIBACTERIAL- GUIAS- LAPICELOS MARCADEBES PAPEL BOND.</b>					
No.	NOMBRE(S) Y APELLIDO(S)	FIRMA	No.	NOMBRE(S) Y APELLIDO(S)	FIRMA
1	JESUS RAFAEL JAIMES ESQUIVEL		18	JUAN ANTONIO MONROY ROZO	Juan Antonio
2	HUGO ALBERTO FERNANDEZ JAIMES		17	FROILAN VERA MONROY	Froilan V. M.
3	LUZ MARINA JAIMES VILLAMIZAR	Luz Marina	19	CESAR ALCIDES MORA ZUÑIGA	Cesar Mora
4	RAUL DELGADO JAIMES	Raul Delgado	18	LUIS ALIRIO VERA VERA	Luis Alirio Vera
5	JUAN ALEXANDER ROZO CAMPEROS	Juan Alexander	20	JESUS ANTONIO VERA GELVEZ	Jesus Vera
6	MIGUEL ANTONIO CAMPEROS FLOREZ	Miguel Antonio	21	NEIFE ANDREA ZUÑIGA HERNANDEZ	Neife Zuniga
7	URBANO MONROY ROZO	Urbano	22	ISABEL TERESA ZUÑIGA MORA	Isabel Zuniga
8	APOLINAR VILLAMIZAR ROZO	Apolar Villamizar	23	MARICELA PEÑALOZA MORA	Maricela Peñaloza
9	LUIS ORTIZ PARADA	Luis Ortiz	24	MARITZA RAQUE ROZO VILLAMIZAR	Maritza Raque
10	OLINTO FLOREZ SILVA	Olinto Florez	26	JOSEFINA MORA VELAZCO	Josefina
11	JOSE DOMINGO QUINTERO FLOREZ	Jose Domingo	26	Julio Cesar Carrillo Parada	Julio Cesar
12	JESUS ARMANDO VILLAMIZAR SILVA	Jesus Armando	27	Guillermo Mora Capacho	Guillermo Mora
13	SANTOS JAVIER ROZO	Santos Javier	28	Marcelo Vera Villamizar	Marcelo Vera
14	PABLO TOSCANO ROZO	Pablo Toscano			
15	ROMULO VERA SANCHEZ	Romulo Vera			

AVISO DE PRIVACIDAD Y AUTORIZACIÓN PARA EL TRÁMITE... (small text at the bottom of the form)

Asohofrucol		PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS		Versión: 6.0	
Asociación Institución de Cooperación		LISTADO DE ASISTENCIA - CONVENIOS Y/O PROYECTOS		Código: PP-FT-046	
Asociación del Páramo				Fecha: 27/01/2020	
TEMA: <b>ESTUDIO DEL SUELO Y EL TERRENO</b>					
PERSONA(S) QUE DIRIGEN LA REUNIÓN O TALLER: <b>KAREN VANESSA GALVIS MORA</b>					
FECHA: <b>17/04/2021</b>					
MUNICIPIO Y LUGAR: <b>LABATECA VEREDA CARACOLITO</b>					
HORA: <b>09:00 a.m.</b>					
Material entregado: <b>tapabocas, alcohol, gel antibacterial, servilletas, guías, papel bond, rasas.</b>					
No.	NOMBRE(S) Y APELLIDO(S)	FIRMA	No.	NOMBRE(S) Y APELLIDO(S)	FIRMA
1	JESUS RAFAEL JAIMES ESQUIVEL		18	JUAN ANTONIO MONROY ROZO	Juan Antonio
2	HUGO ALBERTO FERNANDEZ JAIMES		17	FROILAN VERA MONROY	Froilan Vera
3	LUZ MARINA JAIMES VILLAMIZAR	Luz Marina	19	CESAR ALCIDES MORA ZUÑIGA	Cesar Mora
4	RAUL DELGADO JAIMES	Raul Delgado	18	LUIS ALIRIO VERA VERA	Luis Alirio Vera
5	JUAN ALEXANDER ROZO CAMPEROS	Juan Alexander	20	JESUS ANTONIO VERA GELVEZ	Jesus Antonio Vera
6	MIGUEL ANTONIO CAMPEROS FLOREZ	Miguel Antonio	21	NEIFE ANDREA ZUÑIGA HERNANDEZ	Neife Zuniga
7	URBANO MONROY ROZO	Urbano	22	ISABEL TERESA ZUÑIGA MORA	Isabel Zuniga
8	APOLINAR VILLAMIZAR ROZO	Apolar Villamizar	23	MARICELA PEÑALOZA MORA	Maricela Peñaloza
9	LUIS ORTIZ PARADA	Luis Ortiz	24	MARITZA RAQUE ROZO VILLAMIZAR	Maritza Raque
10	OLINTO FLOREZ SILVA	Olinto Florez	26	JOSEFINA MORA VELAZCO	Josefina
11	JOSE DOMINGO QUINTERO FLOREZ	Jose Domingo	26	JULIO CESAR CARRILLO PARADA	Julio Cesar
12	JESUS ARMANDO VILLAMIZAR SILVA	Jesus Armando	27	GRACIELA PEÑA	Graciela Peña
13	SANTOS JAVIER ROZO	Santos Javier	28	CANDIDO ROZO GALVIS	Candido Galvis
14	PABLO TOSCANO ROZO	Pablo Toscano	29	EDWIN FERNANDEZ	Edwin Fernandez
15	ROMULO VERA SANCHEZ	Romulo Vera	30	CESAR UEDA	Cesar Ueda

AVISO DE PRIVACIDAD Y AUTORIZACIÓN PARA EL TRÁMITE... (small text at the bottom of the form)

