

**DETERMINACIÓN Y COMPARACIÓN DE COSTOS & RENDIMIENTOS
DE PRODUCCIÓN PARA TRES NÉCTAR DE MANZANA (*Pyrus malus L*)
ELABORADOS CON LAS VARIEDADES (Anna, Pensilvania, Winter).**

YESENIA FERNÁNDEZ VARGAS

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

FACULTAD SECCIONAL DUITAMA

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

DUITAMA, BOYACÁ

2016

**DETERMINACIÓN Y COMPARACIÓN DE COSTOS & RENDIMIENTOS
DE PRODUCCIÓN PARA TRES NÉCTAR DE MANZANA (*Pyrus malus L*)
ELABORADOS CON LAS VARIEDADES (Anna, Pensilvania, Winter).**

YESENIA FERNÁNDEZ VARGAS

**TRABAJO DE GRADO MODALIDAD MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL GRADO
DE ADMINISTRADORA DE EMPRESAS AGROPECUARIAS**

DIRECTOR: DARÍO ALBERTO PINTO MEDINA

MS. DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

FACULTAD SECCIONAL DUITAMA

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

DUITAMA, BOYACA

2016

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado 1.

Jurado 2.

AGRADECIMIENTOS

*Le doy gracias a **Dios** por darme la vida y la salud para haber terminado con éxito mi carrera universitaria a pesar de las luchas y dificultades.*

A mi Mamita Ana Elvira Vargas Montañez por su amor, paciencia y apoyo incondicional estos años, por el valor mostrado para salir adelante y muchas más virtudes Y por ser el pilar fundamental en todo lo que soy.

A mi hermana Jakys por su apoyo incondicional y aliento para continuar, A mi hermano David por apoyarme siempre, A mi hermanito Efraín por darle color a mi vida.

A mis tías, tío, primos y primas que han sido ejemplo en mi vida.

A mi director el profesor Darío Alberto Pinto Mediana; por su dedicación, por su apoyo, paciencia y motivación para la culminación de la elaboración de este trabajo de grado.

A grupo de apoyo de laboratorios Edwin Ramírez y Érica Parada por su apoyo en cada uno de los procesos realizados en la planta.

A Yo lima Silva, Katherine Moreno, Daisy León, Mariana Abril, por ser unas compañeras que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigas y colegas.

A mi Compañero y Colega Rubén Darío Mejía por su colaboración en la elaboración de los néctares; por compartir buenos y malos momentos.

Al Señor Productor Marco Romero por facilitar la materia prima para la elaboración de los néctares.

A mi colega Javier Rodríguez por su apoyo y sus enseñanzas.

A todos los que me apoyaron y creyeron en mí... ¡GRACIAS!

1. TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	6
INTRODUCCIÓN.....	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
JUSTIFICACIÓN.....	13
2. OBJETIVOS.....	15
OBJETIVO GENERAL.....	15
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	15
2 MARCO DE REFERENCIA.....	16
2.1 MARCO TEÓRICO.....	16
2.1.1 Gestión de la calidad total.....	16
2.1.2 Costo.....	17
2.1.3 Generalidades de la manzana.....	20
2.1.4 Producción de manzano en el mundo.....	21
2.1.5 La manzana en Colombia.....	22
2.1.6 Propiedades fisicoquímicas de la manzana.....	24
2.1.7 Consumo de néctar a nivel mundial y nacional.....	25
2.1.8 Néctar.....	26
2.1.9 Formulación de néctar.....	27
2.1.10 Análisis sensorial.....	28
3.2 MARCO LEGAL.....	31
3.2.1 CODEX para manzana.....	31
3.2.2 Resolución 3929 de 2013.....	32
3. METODOLOGÍA – MÉTODO.....	35
4.1 Tipo de investigación.....	35
4.2 Método.....	35
5 RESULTADOS Y ANALISIS.....	39
6 REFLEXIÓN EPISTEMOLÓGICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	61
7 CONCLUSIONES.....	65

8. RECOMENDACIONES.....	66
Bibliografía	67
8. ANEXOS	70

TABLA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Elementos del costo</i>	19
<i>Ilustración 2. Flujo grama de la elaboración de la pulpa</i>	36
<i>Ilustración 3. Flujograma de la elaboración del néctar</i>	36
<i>Ilustración 4. Diagrama de flujo de la elaboración de pulpa de manzana con la variedad ANNA.</i>	39
<i>Ilustración 5. Diagrama de flujo de la elaboración de pulpa de manzana variedad PENSILVANIA</i>	40
<i>Ilustración 6. Diagrama de flujo de la elaboración de la pulpa de manzana variedad WINTER.</i>	41
<i>Ilustración 7. Consolidado de los resultados de rendimiento de las variedades trabajadas.</i>	42
<i>Ilustración 8 Evaluación de las características.</i>	48
<i>Ilustración 9 Comparación por grupos característica Color</i>	54
<i>Ilustración 10 Comparación por Grupos característica Olor</i>	55
<i>Ilustración 11 Comparación por Grupos característica Sabor</i>	56
<i>Ilustración 12 Comparación por Grupos característica Textura</i>	59

TABLA DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Manzana Variedad Anna</i>	23
<i>Imagen 2. Manzana Variedad Pensilvania</i>	23
<i>Imagen 3. Manzana Variedad Winter.</i>	24

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Composición química promedio de manzanas</i>	25
<i>Tabla 2. Pruebas sensoriales empleada en la industria de alimentos</i>	29
<i>Tabla 3. Defectos tolerables según CODEX STAN 299-2010</i>	32
<i>Tabla 4. Requisitos fisicoquímicos del néctar de manzana.</i>	33
<i>Tabla 5. Requerimientos fisicoquímicos para néctares</i>	33
<i>Tabla 6. Requisitos microbiológicos para los néctares</i>	33
<i>Tabla 7. Requisito para contaminantes en los néctares</i>	34
<i>Tabla 8. Tabla de costos de producción</i>	37
<i>Tabla 9. Formulación del néctar para las tres variedades trabajadas</i>	43
<i>Tabla 10. Costos de producción para la elaboración del néctar de manzana Anna</i>	44
<i>Tabla 11. Costos de producción para la elaboración de néctar de manzana Pensilvania</i>	45
<i>Tabla 12. Costos de producción para la elaboración de néctar de manzana Winter</i>	46
<i>Tabla 13. Tabla de Costos de producción de los tres néctares elaborados</i>	46
<i>Tabla 14. Participación porcentual de los insumos</i>	47
<i>Tabla 15. ANOVA de un factor</i>	50
<i>Tabla 16. One factor ANOVA característica Color</i>	53
<i>Tabla 17. ANOVA table característica Color</i>	53
<i>Tabla 18. One factor ANOVA característica olor</i>	54
<i>Tabla 19. ANOVA table característica olor</i>	55
<i>Tabla 20. One factor ANOVA de característica Sabor</i>	56
<i>Tabla 21. ANOVA table característica Sabor</i>	56
<i>Tabla 23. Valores de p para parejas pruebas t - p-values for pairwise t-tests</i>	57
<i>Tabla 24. Prueba de Tukey - Tukey simultaneous comparison t-values</i>	57
<i>Tabla 25. Critical values for experimentwise error rate - Límites de tasa de error por experimento</i>	57
<i>Tabla 26. One factor ANOVA característica Textura</i>	58
<i>Tabla 27. ANOVA table característica Textura</i>	58

<i>Tabla 28 Post hoc analysis</i>	59
<i>Tabla 30 Critical values for experimentwise error rate</i>	60

LISTA DE ANEXOS

<i>Anexo 1 Elaboración de pulpa de manzana Anna</i>	70
<i>Anexo 2 Elaboración de pulpa de manzana Pensilvania</i>	74
<i>Anexo 3 Elaboración de pulpa de manzana variedad Winter</i>	78
<i>Anexo 4 Diagrama de la elaboración del néctar de manzana Anna</i>	82
<i>Anexo 5 Diagrama de la elaboración del néctar de manzana Pensilvania</i>	83
<i>Anexo 6 Diagrama de la elaboración del néctar de manzana Winter</i>	84
<i>Anexo 7 Formato panel sensorial</i>	85
<i>Anexo 8 Evidencia del Panel sensorial</i>	86
<i>Anexo 9 Producto Néctar Manzana Anna con etiqueta</i>	88
<i>Anexo 10 Etiqueta del producto</i>	89

2. INTRODUCCIÓN.

La manzana es una fruta pomácea; es el fruto del manzano, árbol de la familia de las Rosáceas. Esta familia incluye más de 2.000 especies de plantas herbáceas, arbustos y árboles distribuidos por regiones templadas de todo el mundo. Se podría decir que el cultivo de la manzana es tan antiguo como la humanidad, siendo el manzano el árbol frutal más cultivado a nivel mundial, es así, que en el 2005 se produjeron 55 millones de toneladas de esta fruta. Dentro de los grandes productores se destacan: EE.UU., Turquía, Francia, Italia e Irán y en Latinoamérica los más importantes son Chile y Argentina. Las manzanas se han aclimatado en Ecuador a grandes altitudes sobre el nivel del mar, donde proveen cosecha dos veces al año debido a las temperaturas templadas constantes todo el año. La manzana puede comerse fresca pelada o con piel, aunque también se puede hacer con ella compota, jugos, tarta de manzana o sidra.

En el presente trabajo, informe de investigación se establecieron los rendimientos de extracción de pulpa y los costos de producción de tres variedades de manzana cultivadas en el departamento de Boyacá, (Anna, Pensilvania y Winter), y por último a través de un panel sensorial se determinó el grado de aceptabilidad analizando estadísticamente, los datos obtenidos por las pruebas para ser ingresados luego al paquete estadístico SPSS y así evaluar diferencias significativas entre medias por medio de la obtención la tabla ANOVA y prueba de TUKEY.

El proyecto de investigación se realizó en la planta agroindustrial de la UPTC seccional Duitama, que cuenta con la maquinaria y utensilios necesarios para el desarrollo de la indagación, además sus instalaciones cumplen con la normatividad legislación nacional vigente.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El sector agrícola Colombiano se caracteriza por que su producción es heterogénea, dispersa y generalmente cultivada en pequeñas extensiones de tierra¹; presentando atrasos significativos debido a la estacionalidad de la producción frutícola que está ligada a la tenencia de la tierra, prácticas artesanales de cosecha y poscosecha, escasa planificación, el desconocimiento de tecnologías disponibles, generando una oferta excesiva que hace fluctuar el valor de los productos en los mercados y repercute en pérdida económica para los agricultores.

En el departamento de Boyacá la problemática en la producción de caducifolios refleja complicaciones como: la falta de planificación del cultivo, la limitada visión empresarial, a lo que también se le agrega la ausencia de políticas de estado que fomenten agroempresas. En la etapa de cosecha se presenta un alto porcentaje de pérdidas debido a la falta de conocimiento de los índices de madurez, la carencia de investigación en el comportamiento de cada una de las variedades; “el proceso de poscosecha carece de conocimientos en cuanto a los empaques y medios de transporte adecuados que evite las pérdidas”²

En Colombia la dinámica de comercialización a la que se someten los productos hortofrutícolas se enmarca en los eslabones de: cultivadores, comercializadores, intermediarios, distribuidores mayoristas y comercializadores minoristas. Y a nivel agroindustrial son: recolección, producción, distribución y comercialización³. Se observa que, en el primer eslabón, los más favorecidos son los intermediarios por encima de los productores que venden sus materias primas a un bajo precio, ya que no realizan procesos de acondicionamiento, ni de valor agregado significativo. En el departamento de Boyacá la deficiencia en la asociatividad, la diferenciación de los mercados y la oferta constante de productos importados que cada año incrementa⁴. La ineficiente base de datos sobre productores, volúmenes y épocas de cosecha genera incertidumbre en cuanto a la producción

¹ Superintendencia Industria y Comercio. *Estudios de Mercado Cadena productiva de las hortalizas en Colombia diagnóstico de libre competencia (2009-2011)*.

² Puentes; Gloria Acened, Rodríguez; Luis Felipe, Bermúdez, Lilia Teresa. *Análisis de grupo de las empresas productoras de frutales caducifolios del departamento de Boyacá*. Agronomía Colombia, 146-154.

³ Superintendencia Industria y Comercio. *Estudios de Mercado Cadena productiva de las hortalizas en Colombia diagnóstico de libre competencia (2009-2011)*.

⁴ Puentes; Gloria Acened, Rodríguez; Luis Felipe, Bermúdez, Lilia Teresa. *Análisis de grupo de las empresas productoras de frutales caducifolios del departamento de Boyacá*. Agronomía Colombia, 146-154.

de la manzana en Colombia y en el departamento de Boyacá⁵, en la región no se conocen empresas agroindustriales representativas que se dediquen a la transformación de frutas y generen valor agregado a los cultivos.

Las frutas son alimentos que tienen altos contenidos de agua, son ricos en carbohidratos, proteínas, minerales, que por lo general contribuyen a su rápido deterioro; la manzana es fuente discreta de vitamina C y E, es rica en fibra, en potasio (Mera, 2013), además contiene compuestos de alto valor biológico como flavonoides, quercitina y taninos que actúan como astringentes así como antiinflamatorios (EXPOFRUT); Debido a estas características, la manzana es una fruta altamente perecedera por su alto contenido de agua y nutrientes facilitando el desarrollo de microorganismos que afectan la calidad fisicoquímica y microbiológica del alimento.

¿Al identificar alternativas agroindustriales que permitan regular precios y aprovechar la materia prima que no es apta para la comercialización en fresco, se contribuye al desarrollo del sector agrícola del departamento de Boyacá?

⁵ Miranda; Diego, Fischer; Gerhard y Carranza; Carlos. *Los frutales caducifolios Situación actual, sistemas de cultivo y plan de desarrollo en Colombia*. 2013

4. JUSTIFICACIÓN

En Colombia, los frutales son de gran importancia socioeconómica⁶. El área cosechada de frutales de hoja caduca (duraznos, ciruelas, peras y manzanas) en 2010 correspondió a 5.382 ha; con un área porcentual de 36,3, 32,7, 26,9 y 3,9%, respectivamente (FAOSTAT, 2012). El departamento de Boyacá cuenta con aproximadamente 3.000 ha; plantadas de frutales caducifolios (peral, duraznero, ciruelo y manzano); por lo cual es considerado el departamento más importante en la explotación de cultivos caducifolios en el país, gracias a las ventajas comparativas que posee, entre las cuales se pueden mencionar: clima, suelos, precipitación, acumulación de horas frío, vocación frutícola de los productores y experiencia acumulada por más de 50 años. La producción de frutales caducifolios en el departamento de Boyacá se enmarca básicamente en el subsector de economía campesina⁷, que se caracteriza por ser heterogénea, atomizada y generalmente cultivada en pequeñas extensiones de tierra⁸.

La agro empresa de los caducifolios en Boyacá se identifica por presentar como mínimo combinaciones de dos especies, esto dependiendo de los factores de la región, el tradicionalismo, la vocación agrícola, los precios de la fruta y de la demanda del mercado nacional⁹. De acuerdo con las estadísticas de la URPA y EVAS¹⁰ la participación del cultivo de manzana es de 2% en el departamento el área sembrada es de 193 Ha, el área cosechada es de 184 Ha, la producción fue de 2.135 Toneladas con un rendimiento promedio de 11T/Ha para el departamento de Boyacá. Según (Puentes G. , 2006) los cultivos caducifolios en el ámbito nacional son de gran importancia debido a su alta rentabilidad, pero las practicas inadecuadas en el proceso de producción, cosecha y poscosecha, hacen que la fruta se deteriore, no cumpliendo con los requisitos exigidos por el mercado, lo que genera menos ingresos a los productores. Es de importante aportar en investigación aplicada al sector agrícola, innovación y desarrollo tecnológico ofreciendo alternativas para el aprovechamiento de la producción frutícola, generando valor agregado y diversificando el mercado y aportando al fortalecimiento de la asociatividad.

⁶ Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural. (2006). Diagnostico Fruticola Nacional

⁷ Puentes, Gloria; Rodríguez, Luis; Bermúdez, Lilia. Análisis de grupo de las empresas productoras de frutales caducifolios del departamento de Boyacá. *Agronomía Colombia*, 146-154.

⁸ Superintendencia Industria y Comercio. (2011). *Estudios de Mercado Cadena productiva de las hortalizas en Colombia diagnóstico de libre competencia (2009-2011)*.

⁹ Puentes, Gloria; Robriguez, Luis; Bermudez, Lilia. Análisis de grupo de las empresas productoras de frutales caducifolios del departamento de Boyacá. *Agronomia Colombia*, 146-154.

¹⁰ Unidad Regional de Planificación Agropecuaria URPA & Evaluaciones Agropecuarias EVAs. (2014). Producción de frutales caducifolios. Tunja, Boyacá: Gobernación de Boyacá.

En Colombia la dinámica de los mercados de frutas y vegetales en fresco, se enmarca en la presencia de intermediarios quienes se encargan del almacenamiento y comercialización exclusivamente¹¹ y son quienes mayores ganancias tienen en el proceso. Se propone generar valor agregado a la cadena de producción y distribución, realizando un proceso agroindustrial donde se aproveche la manzana que no es apta para la comercialización; reduciendo así la fluctuación, la inestabilidad del precio en el mercado, la incertidumbre del agricultor a la hora de cosechar y en las ganancias reales de su cultivo, ya que esto conlleva al detrimento del campesino Colombiano, pues en algunos casos sus cultivos generan pérdidas porque el mercado exige frutas de un tamaño grande y la producción de manzanas de menor tamaño que no es comercializables son desechadas y hablando con algunos productores deben botar este producto.

Como Administradora de Empresas Agropecuarias se plantea brindar apoyo y alternativas de solución a los productores de frutales caducifolios de la región suministrándoles una salida a algunas de las problemáticas por la cuales ellos atraviesan. La solución a la pérdida de poscosecha, el generar valor agregado a la producción de caducifolios, repercutirá en el aumento de ingresos, disminución en pérdidas poscosecha, fortalecimiento en el sector agroindustrial aportando a la diversificación de procesos en la parte agroindustrial, generando asociatividad.

Debido a que la manzana es una fruta perecible por su composición nutricional es importante darle un valor agregado para mejorar la vida útil de la fruta. Al agroindustrializar la manzana se combinan diversos métodos de conservación que permiten alargar el tiempo de vida útil del mismo, ya que se eliminan microorganismos patógenos. Por medio de la transformación industrial de la manzana se puede aprovechar frutos de calibres que no puedan salir al comercio en fresco, y frutos que presenten algunos daños mecánicos, físicos y fisiológicos aceptables para la agroindustria. La manzana es importante en la salud humana, por la quercentin, un flavonoide que abunda en ella, esta ayuda a la prevención del crecimiento del cáncer de próstata, cáncer de seno, cáncer de pulmón en un 50%, reduciendo también las enfermedades respiratorias. De acuerdo a algunas investigaciones comer 2 manzanas diarias reduce significativamente el colesterol malo, contribuye a disminuir las enfermedades del corazón, también aporta antioxidantes que aumenta las defensas del organismo, un flaconoide llamado polifenol ayuda a evitar la descalcificación de las mujeres durante la menopausia.

La manzana gracias a su contenido de fitonutrientes (quercentin) protege al cerebro de enfermedades degenerativas, como el alzheimer y el parkison, ya que estos nutrientes juegan un papel importante en la protección de las neuronas cerebrales de oxidación. La manzana contiene fibra soluble e insoluble en la cascara la cual ambos tipos de fibra disminuye el colesterol, reducen el riesgo de endurecimiento de las arterias, de ataques al corazón y de apoplejía. La pepsina ayuda también a controlar la diarrea¹².

¹¹ Superintendencia Industria y Comercio. (2011). *Estudios de Mercado Cadena productiva de las hortalizas en Colombia diagnóstico de libre competencia (2009-2011)*.

¹² (North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services, 2000)

5. OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL

Determinar y comparar los costos & rendimientos de producción para tres néctar de manzana (*Pyrus malus L*) elaborados con las variedades (Anna, Pennsylvania, Winter).

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- a) Determinar los rendimientos de extracción de pulpa para tres variedades de manzana cultivadas en el departamento de Boyacá, para su posterior utilización en la elaboración de néctar de fruta.
- b) Estandarizar tres néctar de manzana con las variedades (Anna, Winter, Pensilvania) que sean estables y que cumplan con la normatividad vigente.
- c) Determinar los costos de producción para los néctar elaborados con las tres variedades cultivadas en el departamento de Boyacá.
- d) Analizar el grado de aceptabilidad de los productos por medio de un panel sensorial dirigido a consumidores habituales de néctar de manzana.

6. MARCO DE REFERENCIA.

Para esta investigación es importante referenciar las temáticas abordadas: en primera instancia se considera la gestión de calidad total que parte del principio de la administración, otra parte se refiere a la importancia del análisis de los costos que se utilizaron para determinar cuál de los néctares es el más rentable y así tomar decisiones administrativas, seguidamente se profundiza sobre la manzana en diferentes contextos, haciendo énfasis en las variedades de Anna, Pensilvania y Winter; por último se tocó el tema de la teorización sobre el néctar y el proceso para la realización del panel sensorial que se realizó para conocer cuál es el néctar elaborado que tiene mayor aceptabilidad.

3.1 MARCO TEÓRICO

6.1.1. Gestión de la calidad total

Según Kaoru Ishikawa, citado por¹³ los objetivos de la calidad total es la satisfacción del cliente, así como la fabricar artículos económicos, atractivos y que satisfagan las necesidades del consumidor. El autor propone desarrollarlo en 6 etapas integrando en la gestión de la empresa (definir los objetivos, definir los métodos, instruir y entrenar, ejecutar la tarea, controlar los resultados y tomar medidas). Además, resalta los principios de la calidad basados en el compromiso total de la dirección y los mandos intermedios, un managenet participativo, la adhesión al objetivo de calidad y una formación masiva sobre herramientas de calidad.

Un concepto básico es “calidad que se define como el grado de satisfacción que ofrece un producto/servicio, en relación con las exigencias del consumidor al que se destina, es decir, un producto/servicio es de calidad cuando satisface las necesidades y expectativas del cliente, en función de determinados parámetros tales como: seguridad, fiabilidad y servicio prestado”. La competitividad de una empresa se basa en parámetros asociados a la calidad técnica de los productos/servicios, a su costo, estrategias de distribución comercial, etc. Las empresas deben poseer productos o servicios que los clientes deseen, así como tener la capacidad de producción competitiva, siendo eficientes y para ello debe la empresa definir dos estrategias fundamentales para su desarrollo y crecimiento: la orientación al cliente y la mejora continua e innovación, minimizando los costes asociados”¹⁴.

Orientación al cliente: en los mercados es prioritario la calidad requerida por el cliente pues es este quien decidirá lo que compra; por eso se dice que el cliente es quien califica la calidad del producto o servicio. La identificación de los clientes debe iniciarse averiguando donde se encuentran y cuáles son sus necesidades, expectativas y su grado de satisfacción para conseguir su lealtad. La mejora continua e innovación es de gran importancia, porque es un medio para que las empresas eleven el nivel de competitividad. Esta debe ser

¹³ Ruiz, J., & López, C. *La gestión por calidad total en la empresa moderna*. México: Alfaomega. 2004.

¹⁴ *Ibid.*, pág. 48

sistemática y planificada, para esto se requiere conocer la empresa internamente y su exterior, así para tomar decisiones que permitan alcanzar los objetivos de la empresa. Una forma de rentabilizar la capacidad de la empresa de cara a la innovación es conseguir una gestión flexible que permita la adaptación ágil a las nuevas ideas y a las nuevas necesidades del mercado¹⁵.

La calidad total debe estar orientado en la satisfacción del cliente, que sea accesible y tenga aceptación en el mercado. La calidad del producto debe ser constante, manteniendo un control en los procesos a desarrollar; para mantener la empresa en un nivel tecnológico y administrativo acorde a las exigencias del mercado¹⁶.

Algunos parámetros de calidad que debemos tener en cuenta son las propiedades organolépticas donde podemos apreciar la apariencia (color y la forma) el sabor (aroma, gusto), la textura siendo estas características la más importantes; pero también podemos tener en cuenta factores como la salubridad, el valor nutricional del producto, las propiedades funcionales, la estabilidad del producto, el costo y las tendencias de consumo¹⁷.

6.1.2. Costo

Existe un principio económico de costo, el cual establece claramente que el ingreso de toda actividad económica realizada, deberá ser superior a su costo. La diferencia establecida entre ingresos y los costos nos da como resultado la utilidad. Se puede conceptualizar que *el costo es la suma que hace una persona o varias de esfuerzos, recursos económicos y financieros, los cuales se invierten para producir un bien o producto para después venderlo*¹⁸.

La contabilidad de costos es de gran importancia ya que permite usarlos con fines internos y externos. Cuando se emplea con fines de contabilidad financiera, mide los costos de producción y ventas de acuerdo a Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados. Cuando se aplica internamente, brinda bases para la planeación, control y la toma de decisiones¹⁹. La contabilidad de costos es la disciplina que recopila, ordena, custodia, resume, reporta y analiza por medio de estados financieros e indicadores, la información de las inversiones o egresos realizadas por la empresa para el desarrollo de su actividad²⁰.

¹⁵ Ruiz, J., & López, C.. *La gestión por calidad total en la empresa moderna*. México: Alfaomega. 2004.

¹⁶ Gallo, F. (1997). *Manual de fisiología, patología post-cosecha y control de calidad de frutas y hortalizas*. Armenia: KINESIS.

¹⁷ Cheftel, J.-C., Cheftel, H., & Besancon, P. (1977). *Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos* (Vol. II). Zaragoza, España: ACRIBIA.

¹⁸ Oropeza, H. (2005). *Los costos en la empresa* (Primer ed.). México: Trillas.

¹⁹ Hansen, D., & Mowen, M. (1996). *Administración de costos*. México: International Thomson Editores.

²⁰ Rincón, C., Lasso, G., & Parrado, A. (2009). *Contabilidad Siglo XXI*. Bogotá: ECOE EDICIONES.

3.1.2.1 Clasificación costos de producción

La producción de un bien o producto requiere de varios factores técnicos como materias primas, un número de horas de trabajo del hombre, herramienta, maquinaria, equipos e infraestructura para la debida producción²¹.

Los costos se clasifican de acuerdo a la actividad en donde se origina, por consiguiente, en este caso los costos de producción son los valores incurridos en la transformación y elaboración de materias primas o de productos. Según la forma de ejecutar la producción los costos por proceso se identifican en la producción agroindustrial este costo se saca de la actividad continua de producción de bienes similares u homogéneos en serie; la cual presenta etapas, unas previas a las otras y consecuentemente ejecutadas²².

Costos directos: son los que incurren directamente en la producción y sin ellos no habría resultados (Materia prima, mano de obra directa, servicios directos)

Costos indirectos: son los que se originan en forma general para toda la producción (depreciaciones de los equipos, instalaciones y maquinaria)

Costos fijos: son aquellos que no varían en relación con el volumen de producción.

Costos variables: están directamente relacionados con el volumen de producción. Cuanto más se produzca mayor será su costo²³.

3.1.2.2 Costo total unitario

El costo total unitario es la suma de los costos por unidad de un producto determinado.

$$\text{Costo total unitario} = \frac{\text{Costo total}}{\text{Unidades producidas}}$$

El costo total unitario se calcula para sacar el precio de venta para compararlo con el existente. También se le puede usar para control con respecto a la eficiencia de la producción y como comparación entre diferentes empresas agropecuarias. El costo total unitario es un dato relativo ya que: está basado en el volumen de producción normal, lo cual es difícil de determinar exactamente, es difícil distribuir objetivamente los costos

²¹ Oropeza, H. (2005). *Los costos en la empresa* (Primer ed.). Mexico: Trillas. Recuperado el marzo de 2016

²² Gómez De Bernal, Matilde. Costos Agropecuarios. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Pág. 22 -25

²³ Johan, I., & Berlijn, D. (2006). *Manuales para educación agropecuaria Administración de Empresas Agropecuarias*. México: Trillas. Pág 76

indirectos entre los diferentes productos finales, y es difícil determinar los costos indirectos, para un volumen de producción normal²⁴.

3.1.2.3 Elementos del costo

Es importante clasificar los costos para así determinar los elementos que intervienen. Como ya conocemos que los costos son los valores en que se incurre para obtener un producto, bienes y o servicios. Al clasificarlos se encuentran tres grupos definidos²⁵ como lo vemos en la ilustración 1.

Ilustración 1. Elementos del costo



Fuente: (Yermanos, 2011) editado por la autora

Los costos son una parte importante ya que nos ayudan a determinar el costo total y unitario de los productos a elaborar, y brinda información valiosa para la toma de decisiones por eso es relevante estudiarlos ya que podemos dividirlos en dos grupos los costos relevantes que son los que se modifican dependiendo la cantidad de la producción. Y los costos irrelevantes que son los costos que permanecen constantes, son aquellos que no se ven afectados por la decisión de producción²⁶.

3.1.2.4 Los costos para la toma de decisiones

La función de toma de decisiones combina la información de la contabilidad de costos con información de tipo financiero, comercial, marketing, etc., con el propósito de conseguir información básica y relevante que reduzca la incertidumbre y el riesgo implícito en la

²⁴ Johan, I., & Berlijn, D. (2006). *Manuales para educación agropecuaria Administración de Empresas Agropecuarias*. México: Trillas. Pág 77

²⁵ Gómez De Bernal, Matilde. *Costos Agropecuarios*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Pág. 24 -25

²⁶ Yermanos, E. C. (2011). *Contabilidad administrativa un enfoque gerencial*. Cali: Universidad ICESI.

decisión. Esta constituye el proceso de identificación, medida, análisis e interpretación para decidir sobre los recursos de una empresa²⁷.

Las características son: 1) se elabora para usuarios internos, 2) tiene relevancia y flexibilidad, 3) se proyecta hacia el futuro próximo teniendo en cuenta el largo plazo, 4) refleja el coste de una parte o de la empresa, 5) no se rige por lo normativa jurídica, ni está influida por los principios contables y 6) interrelaciona diversos instrumentos empresariales y se puede convertir en una aplicación de la teoría general de sistemas. Es importante delimitar los instrumentos que la contabilidad de costos puede aportar como información trascendental para la toma de decisiones. Estos instrumentos son los siguientes: 1) clasificación de costos, 2) costos relevantes, 3) estructura de costos y resultados, 4) análisis volumen-costo-utilidad y 5) decisiones a corto plazo²⁸.

3.1.2.5 Rentabilidad

La rentabilidad es sinónimo de ganancia, utilidad, beneficio. Se trata de un objetivo válido para cualquier empresa, ya que a partir de la obtención de resultados positivos puede mirar con optimismo no solo su presente, sino también su futuro. Los elementos de la rentabilidad son básicamente el precio de venta (el “techo” o la recompensa por comercializar un producto) y el costo (el “piso” o el sacrificio que hay que hacer para fabricar y vender ese producto). Como consecuencia de la concurrencia de ambos factores, precio de venta y costo, se obtiene el resultado, que debería ser positivo, aunque muchas veces no lo sea²⁹.

6.1.3. Generalidades de la manzana

Los nombres más comunes para el manzano son: en América y España manzano, Francia Pomier, Inglaterra Apple tree, y Italia Melo. Así mismo habla que el manzano es originario del sur-oeste de Europa, según Cruz, 1946 citado por³⁰ aseguran que a finales del siglo XIX fueron vistas las primeras plantaciones de manzano en Tunja (Boyacá) con la variedad Pensilvania. Sin embargo³¹ menciona que el manzano y el peral fueron introducidos al país, por los colonizadores y evangelistas en el siglo XVI. También Pacheco³² cita a

²⁷ Rocafort, A., & Ferrer, V. (2010). *Contabilidad de costes*. Barcelona: Profit Editorial.

²⁸ Rocafort, A., & Ferrer, V. (2010). *Contabilidad de costes*. Barcelona: Profit Editorial.

²⁹ Faga, H. (2006). *Como profundizar en el análisis de sus costos para tomar decisiones empresariales*. Granica S.A. .

³⁰ Robríguez, B. (1991). *Micropropagación de manzano*. Morfología y taxonomía del manzano. En Corporación Andina de Fomento - CAF, pág. 9. Tunja: UPTC - Tunja.

³¹ Casierra, F. (2012). Manzano y Peral. En *Manual para el cultivo de frutales, en el trópico* pág. 657. Produmedios.

³² Pacheco, J. (1991). *Micropropagación del manzano*, Micropropagación de patrones de manzano. Pág. 13. Tunja: UPTC -Tunja.

(Brown, 1975) diciendo que algunos cultivares de manzano son nombrados desde el siglo XIII y que la propagación clonal por yemas data de 2.000 años atrás por los griegos y romanos. Campos³³ Menciona que la manzana fue introducida en el siglo XV por los españoles y que en Boyacá en el año 1920 se establecieron las primeras plantaciones en los municipios de Duitama y Sotaquirá ampliándose más tarde a Tibana y Nuevo Colón.

Con la introducción de la manzana variedad Anna se establecieron grandes plantaciones en los departamentos de Cundinamarca, Valle, Caldas, Antioquia, Nariño, Boyacá por su bajo requerimiento de horas frías que este necesita y por lo que estos departamentos cuentan con condiciones edafoclimáticas óptimas para su desarrollo. De acuerdo con Carranza³⁴ los frutales caducifolios se remontan a 1980 y su introducción se debe a productores particulares y al INCORA, con apoyo de la Granja de Nuevo Colón y la colaboración de la UPTC de Tunja, en las instalaciones del vivero de Tunguavita en el municipio de Paipa³⁵.

6.1.4. Producción de manzano en el mundo

La superficie mundial plantada de manzanos, según cifras de FAOSTAT, ha alcanzado 4,7 millones de hectáreas en 2011³⁶. Según la FAO, China es el país que en 2009 muestra la mayor superficie plantada con manzanos a nivel mundial, seguida de la Federación Rusa (7,1%); India (5,7%), Irán (3,6%) y Polonia (3,5%); Chile sólo representa el 0,7% de la superficie mundial plantada con manzanos, ocupando el lugar 26 entre los productores mundiales. La producción mundial de manzanas osciló alrededor de 70 millones de toneladas entre los años 2008 y 2010, incrementándose a 75 millones en 2011.

Por otra parte, la WAPA (Asociación Mundial de Peras y Manzanas) registra una producción de 69,5 millones de toneladas en 2010, con leves variaciones entre 2008 y 2010³⁴. China encabeza también la producción mundial de manzanas, con 44,4% de ella, seguida por Estados Unidos (6,3%), Turquía (3,9%), Polonia (3,7%), Irán (3,4%) e Italia (3,2%). Chile, a pesar de tener sólo 0,7% de la superficie mundial, participa con 1,5% de la producción mundial, ocupando el lugar 11 entre los principales productores. Sólo alrededor de 10,8% de la producción mundial de manzanas se transa en los mercados internacionales, ya que los mayores productores, en particular China, India e Irán, concentran su producción para abastecer la demanda interna de sus países. Dos tercios de las exportaciones mundiales

³³ Campos, T. (1991). *Micropropagación de Manzano*, El cultivo del manzano en Colombia; pág. 25. UPTC - Tunja

³⁴ Carranza, C. e. (2013). Los frutales caducifolios en Colombia. En *Los frutales caducifolios en Colombia* (pág. 5). Bogotá: Sociedad Colombiana de Ciencia Hortícolas.

³⁵ Phipps, J. K. (1990). A checklist of the subfamily Maloideae. En J. K. Phipps, *A checklist of the subfamily Maloideae* (pág. 68).

³⁶ ODEPA. (Octubre de 2013). http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/138124860212431.pdf. Recuperado el 2015, de http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/138124860212431.pdf.

de manzanas son controlados por seis países exportadores: China, Chile, Italia, Estados Unidos, Polonia y Francia³⁷.

6.1.5. La manzana en Colombia

De acuerdo con los frutales de hoja caduca fueron introducidos al país por los españoles, principalmente en Boyacá y seguidamente a otros departamentos³⁸. Debido a la falta de investigación, de programas de fomento; se considera la fruticultura de tipo artesanal o tradicional ya que las variedades existentes tienen más de cincuenta años y hay muy pocas renovaciones. En Colombia la ubicación de los cultivos caducifolios está distribuido en siete departamentos: Boyacá, Cundinamarca, Santander, Norte de Santander, Huila, Nariño y Putumayo, en los cuales el cultivo más importante es el durazno (42%), seguido por el ciruelo (27,5%), el manzano (21,2%) y el peral (9,3%) (Usochicamocha, 2013). Según la URPA-BOYACA³⁹ en el departamento de Boyacá los cultivos de manzana se ubican en municipios como Tibana, Jenesano, Nuevo Colon, Oicata, Tuta y Duitama con una producción respectiva de 1.440, 390, 510, 288, 100, 42 toneladas con un área sembrada de 259 Ha para el año 2013.

3.1.5.1 Variedades de manzanas cultivadas en Colombia

Las especies de manzanas más representativas en el departamento de Boyacá son la Anna (65%) y Salamina (13%), en Cundinamarca Anna (75%) y Condesa (25%)⁴⁰. Las otras variedades no son registradas ya que se encuentran en una menor cantidad variedades como Pennsylvania, Winter, Emilia, Eureka, Canela, Dorsett Golden que se cultivan, pero no hay registros de estas variedades.

Manzana Variedad Anna

Según De Alvarenga, R y Fortes M. citado por Campos⁴¹ la manzana Anna fue obtenida en Israel por cruzamiento de Golden Delicious por Red Hadassiya. Características del fruto la piel es de color rojo listado con fondo amarillo por donde recibe el sol, por el lado contrario amarilla, de pulpa blanca crema de textura mediana, sabor dulce ácido, forma alargada, terminando en 5 costillas en zona distal, tamaño mediano con un peso promedio de 180g a 200g. Producción precoz permitiendo obtener dos cosechas en 14 meses en zonas de régimen bimodal de lluvias. Es una manzana de consumo inmediato, es decir no resiste

³⁷ ODEPA . (Octubre de 2011). <http://www.odepa.cl/odepaweb/servicios-informacion/Mercados/oct-11.pdf>. Recuperado el 2015, de <http://www.odepa.cl/odepaweb/servicios-informacion/Mercados/oct-11.pdf>.

³⁸ Campos, T. (1991). *Micropropagación de Manzano*, El cultivo del manzano en Colombia; pág. 25. Tunja: UPTC -Tunja.

³⁹ URPA-BOYACÁ. (2013). *Evaluaciones Agropecuarias por Consenso*. Tunja: Gobernación de Boyacá .

⁴⁰ Uochicamocha. (2013). *Tecnologías locales. Los frutales caducifolios. frutas&hortalizas*, Pág 36 - 39.

⁴¹ Campos, T. (1991). *Micropropagación de Manzano*, El cultivo del manzano en Colombia; pág. 27-28. Tunja: UPTC -Tunja.

mucho tiempo la exposición al medio ambiente y a la conservación en frío. Es la manzana que ocupa el primer lugar en área plantada en el departamento de Boyacá. Adaptación 1.800 a 2.800 m.s.n.m, Requerimiento horas frío: 300 a 400 (Viteri et al), polinizantes Dorsett Golden, Eincheimer (Viteri et al), Cosecha dependiendo de la programación.⁴²

Imagen 1. Manzana Variedad Anna



FUENTE: Campos, 1991

Manzana Variedad Pensilvania.

Es una manzana de color verde recubierta ligeramente con pruina, pulpa blanca crocante. Forma redondeada, tamaño grande con peso promedio de 300 gramos, característica ésta que la hace muy poco comercial ya que la tendencia del mercado es comercializar la fruta pequeña a mediana. Pedúnculo cortó, cavidad pedúncular poco profunda. De producción tardía. Es muy resistente a las labores de postcosecha. Adaptación 2.300 a 2.700 m.s.n.m, requerimiento horas frío: 450 a 600, polinizantes sin referencia, cosecha primera quincena del mes de abril⁴³.

Imagen 2. Manzana Variedad Pensilvania



⁴² Campos, T. (1991). *Micropropagación de Manzano*, El cultivo del manzano en Colombia; pág. 27-28. Tunja: UPTC -Tunja.

⁴³ IBID, pág. 25.

FUENTE: Campos, 1991

Manzana Variedad Winter

Llamada también Roja, Roja Californiana. Es originaria de Estados Unidos. Es una manzana de piel roja por el costado por donde recibe los rayos solares es amarilla por el costado contrario recubierta con buen contenido de pruina. De pulpa amarillenta, de buena dureza, lo que la hace resistente a las labores de postcosecha. Tamaño grande con peso promedio de 200 gramos, forma redondeada, con pedúnculo corto, cáliz poco hendido lo mismo que la zona pedúncular. Adaptación a 2.100 a 2.700 m.s.n.m, requerimiento horas frío: 400 a 500, polinizantes sin referencia, cosecha primera quincena del mes de marzo⁴⁴.

Imagen 3. Manzana Variedad Winter.



FUENTE: Campos, 1991

6.1.6. Propiedades fisicoquímicas de la manzana

La manzana es una fruta crujiente, de carne blanca y piel roja, amarilla o verde. Tienen un sabor dulce moderado, sabor refrescante y cierta acidez que puede ser más o menos intensa de acuerdo al tipo de manzana⁴⁵.

⁴⁴ Campos, T. (1991). *Micropropagación de Manzano*, El cultivo del manzano en Colombia; pág. 27. Tunja: UPTC -Tunja.

⁴⁵ North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services . (s.f.). <http://www.ncagr.gov/fooddrug/espanol/documents/Manzanas.pdf>.

Tabla 1. Composición química promedio de manzanas

Propiedades de la Manzana

MacroNutrientes	Unidades	Valor por 138 gms	MicroNutrientes	Unidades	Valor por 138 gms
Agua	g	118.07	Vitaminas		
Energía	kcal	72	Vitamina C	mg	6.3
Proteína	g	0.36	Thiamina	mg	0.023
Total Grasas	g	0.23	Riboflavina	mg	0.036
Carbohidratos	g	19.06	Niacina	mg	0.126
Fibra dietética	g	3.3	Acido Pantotenico	mg	0.084
Azúcar	g	14.34	Vitamin B-6	mg	0.057
Grasa Saturada	g	0.039	Folate	mcg	4
Grasa Monosaturada	g	0.010	Folate, DFE	mcg_DFE	0
Grasa Polisaturada	g	0.070	Vitamina B-12	mcg	0
Colesterol	mg	0	Vitamina A	IU	75
Minerales			Vitamina E	mg	0.25
Calcio	mg	8	Vitamina K	mcg	3.0
Hierro	mg	0.17	Fitonutrientes		
Magnesio	mg	7	Fitosteroles	mg	17
Fósforo	mg	15	Beta Carotene	mcg	37
Potasio	mg	148	Beta Cryptoxanthin	mcg	15
Sodio	mg	1	Lycopene	mcg	0
Zinc	mg	0.06	Luteina y Zeaxantina	mcg	40

Datos tomados del USDA

Fuente: <http://www.ncagr.gov/fooddrug/espanol/documents/Manzanas.pdf>

- 138. La información se refiere a una manzana mediana (138 gramos), cruda, con cáscara.
- 5. El Instituto Nacional del Cáncer y varias otras organizaciones de salud de los Estados Unidos recomiendan consumir 5 raciones diarias de frutas y vegetales.
- + - Las frutas y los vegetales pierden propiedades alimenticias cuando se almacenan durante mucho tiempo o, cuando se cocinan por un tiempo largo. Por ello consúmalos frescos y, si los cocina, que sea durante un tiempo corto.

6.1.7. Consumo de néctar a nivel mundial y nacional

Según Agrimundo “A nivel mundial el consumo de jugos de fruta y néctares en 2013, creció aproximadamente un 1 %, llegando a 38.900 millones de litros. En cuanto a los sabores preferidos son: la naranja con un (38,8%), seguido de los mix de frutas (19%) en tercer lugar se encuentra la manzana (14,9%) seguido de la piña (3,6%) y el durazno (3,5%)⁴⁶”. Para Colombia el consumo per cápita de jugos procesados de fruta listos para consumir en el año 2000, fue de 5 litros persona año⁴⁷.

⁴⁶ Agrimundo. 4 de Agosto de 2014. <http://www.agrimundo.cl/?p=28291>.

⁴⁷ Agronet. 2001. http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/200512993433_PerfilPr14Bebidas.pdf.
PERFIL DE PRODUCTO BEBIDAS A BASE DE FRUTAS.

La industria de bebidas en Latinoamérica está impulsada por una “guerra” competitiva de los principales fabricantes del sector, que han hecho que la categoría se refresque con nuevos productos en los diferentes segmentos, sabores, marcas, empaques, ingredientes y componentes diferenciadores marcan la pauta. La categoría conformada por jugos (100% de fruta), néctares (17-99% de fruta), refrescos (1-17% de fruta) y citrus (0-1% de fruta). A la hora de escoger los sabores de los jugos que consumen (Mora y Naranja)⁴⁸.

Algunas empresas productoras de nectáreas en Colombia son: California, Jugos del Valle de Coca-Cola, la multinacional chilena de lácteos y jugos, Watt's⁴⁹, megafruitcolombia⁵⁰. A nivel de Boyacá no se encuentran empresas que estén reconocidas; hay empresa que realizan un mínimo proceso como la selección y clasificación de la fruta, pero empresas que desarrollen la transformación de la manzana no hay información.

6.1.8. Néctar

La definición de néctar es amplia de acuerdo a algunas entidades reconocidas como, por ejemplo: La FAO “El néctar es una mezcla líquida de pulpa de fruta natural o concentrada, azúcar y agua para una fórmula que, en general, debe entregar un producto terminado de 15° Brix, aproximadamente, el punto de partida en la elaboración de un néctar, es la formulación de la mezcla pulpa, azúcar y agua; para entregar un producto sensorialmente aceptable”⁵¹.

De acuerdo con la Universidad Nacional de Colombia el néctar es un producto elaborado con jugo, pulpa o concentrado de frutas, adicionado de agua, aditivos e ingredientes permitidos en la resolución del Ministerio de Salud N° 7992 del 21 de junio de 1991. La diferencia entre néctar y jugo de frutas es que este último es el líquido obtenido al exprimir algunas clases de frutas frescas, sin diluir, concentrar ni fermentar, o los productos obtenidos a partir de jugos concentrados, clarificados, congelados o deshidratados a los cuales se les ha agregado solamente agua, en cantidad tal que restituya la eliminada en su proceso⁵².

Según la NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3929 del 2013. El néctar es un producto sin fermentar, elaborado con jugo (zumo o pulpa) de fruta, concentrados o no, clarificados o no, adicionado agua, aditivos permitidos, con adición de azúcares, miel, jarabes, edulcorantes calóricos o no calóricos, o una mezcla de éstos.

⁴⁸ Nielsen. 2015. <http://www.nielsen.com/co/es/insights/news/20151/jugos-segmento-movimiento.html>

⁴⁹ Revista Alimentos. (junio de 2015). <http://revistaalimentos.com.co/ediciones/edicion-8/tendencias-4/y-el-mercado-de-los-jugos-en-colombia.htm>.

⁵⁰ Megafruit. (2014). <http://www.megafruitcolombia.com/>.

⁵¹ FAO. (s.f.). <http://www.fao.org/docrep/x5029s/X5029S08.htm#4.4> Néctares. Recuperado el 2015, de <http://www.fao.org/docrep/x5029s/X5029S08.htm#4.4> Néctares.

⁵² Universidad Nacional de Colombia (2000). <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obnecfru/p1.htm>.

6.1.9. Formulación de néctar

La formulación de néctares puede variar si se parte de pulpas naturales, pulpas de una o más frutas, con diferentes proporciones entre estas, de pulpas de diferente composición y grado de concentración. También se contempla el caso de incluir en la formulación diversos tipos de edulcorantes naturales y artificiales de diferentes composiciones y concentraciones. El procedimiento adecuado para preparar néctares busca obtener productos de alta calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica. Para lograr alta calidad fisicoquímica del néctar es importante que los parámetros básicos como son los grados °Brix, acidez, pH y viscosidad sean conocidas para su correspondiente estabilización. Una alta calidad sensorial se puede lograr cuando, se ajustan las diferencias fisicoquímicas de los ingredientes mediante un adecuado cálculo en la formulación de ingredientes; y cuando las operaciones siguientes de estabilización y conservación son tan cuidadosas que no van a afectar de manera significativa los distintos lotes de néctares elaborados.

La calidad microbiológica adecuada es la más delicada y necesaria de mantener. Se logra cuando durante todo el proceso de obtención de los néctares, durante el proceso de elaboración, se debe mantener un estricto control de las condiciones de higiene y sanidad en áreas, equipos, materiales y en el personal que intervienen. La producción de néctares de buena calidad por una empresa, exige que tengan de forma permanente la misma apariencia, color, aroma, sabor y consistencia para el consumidor. Pero dificultades como la diversificación de cultivos, diferencias en el color, aroma y sabor, pero esto no ocurre por las diferentes variedades de la fruta de una misma especie, el grado de madurez y sanidad son los factores determinantes de la concentración de estos.

El néctar preparado con frutas maduras y sanas posee un equilibrio azúcar-ácido muy agradable, además de un sabor característico de la fruta. Este equilibrio azúcar-ácido puede corresponder a valores que están alrededor de 12 °Brix y 0,5% de ácido para la mayoría de néctares. Aquí es donde se puede ajustar el equilibrio azúcar/ácido de un néctar y normalizar un lote en el que, por diferencias en las características de las pulpas de las frutas empleadas, si estas concentraciones no se cambian, los néctares resultarán de diferentes intensidades de sabores. A esta relación azúcar/ácido se le denomina índice de madurez (IM). La forma de cambiar los °Brix o la acidez es conocer primero cuáles son los valores de estos parámetros en la pulpa disponible; luego conocer el IM que se quiere alcanzar y finalmente calcular cuánta sacarosa o cuánto ácido se deben agregar a la pulpa para obtener el nuevo IM. Una vez obtenida la pulpa con el IM adecuado, se establece la formulación de ingredientes. Para esto se realizan los cálculos correspondientes y se hallan las cantidades de la pulpa normalizada, del edulcorante, del agua y de las otras sustancias autorizadas por la legislación, que permitirán obtener el néctar de características fisicoquímicas y sensoriales agradables al cliente⁵³.

⁵³ Universidad Nacional de Colombia . (2000).
<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obnecfru/p1.htm>.

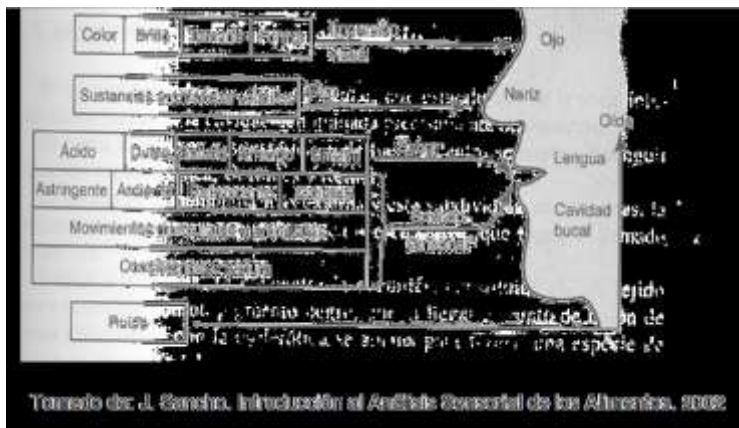
6.1.10. Análisis sensorial

“La evaluación sensorial, es importante en la industria de alimentos, para los profesionales encargados de la estandarización del proceso y los productos, para los encargados de la producción y promoción de los productos alimenticios, ya que deben conocer la metodología apropiada, que les permita evaluar los alimentos haciéndolos de esta manera competitivos en el mercado”⁵⁴.

El Instituto de Alimentos de EEUU (IFT), define la evaluación sensorial como “la disciplina científica utilizada para evocar, medir analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído”. El análisis de las propiedades sensoriales, se refiere a la medición y cuantificación de los productos alimenticios o materias primas evaluados por medio de los cinco sentidos. Para obtener los resultados e interpretaciones, la evaluación sensorial se apoya en otras disciplinas como la química, las matemáticas, la psicología y la fisiología entre otras. La percepción de cualquier estímulo ya sea físico o químico, se debe principalmente a la relación de la información recibida por los sentidos, denominados también como órganos receptores periféricos, los cuales codifican la información y dan respuesta o sensación, de acuerdo a la intensidad, duración y calidad del estímulo, percibiéndose su aceptación o rechazo⁵⁵.

La secuencia de percepción que tiene un consumidor hacia un alimento, es en primer lugar hacia el color, el olor, la textura, el sabor y por último el sonido al ser masticado e ingerido. El consumidor final, emite un juicio espontáneo de lo que siente hacia un producto, luego expresa la cualidad percibida y por último la intensidad. Entonces si la sensación percibida es buena de agrado o si por el contrario la sensación es mala, el producto no será aceptado, provocando una sensación de desagrado. Las diferentes percepciones de un producto alimenticio se presentan en la Imagen 1.

Imagen 1. Sensograma



⁵⁴ Hernández, E. (2005). Evaluación sensorial. Bogotá: Universidad Nacional Abierta Y A distancia. Pág. 12

⁵⁵ IBID, Pág. 13

Los consumidores aceptan o rechazan un alimento de acuerdo a las sensaciones experimentadas desde el mismo momento que lo observa y luego lo consume; a ello se le denomina análisis y caracterización; se debe tener en cuenta que dichas percepciones están sujetas a variaciones según el individuo, el espacio y el tiempo en que se realicen⁵⁶.

Los objetivos y finalidad de la evaluación sensorial radican principalmente en varios aspectos como: Control del proceso de elaboración, Control durante la elaboración del producto alimenticio, Vigilancia del producto, Influencia del almacenamiento, Sensación experimentada por el consumidor: se basa en el grado de aceptación o rechazo del producto por parte del consumidor, Además de medir la aceptación de un producto, la evaluación sensorial permite también medir el tiempo de vida útil de un producto alimenticio.

Las pruebas sensoriales empleadas en la industria de alimentos, se dividen en tres grupos:

Tabla 2. Pruebas sensoriales empleada en la industria de alimentos

Pruebas discriminatorias	Pruebas descriptivas	Pruebas afectivas
<ul style="list-style-type: none"> • PRUEBAS DE DIFERENCIACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de pares • Prueba de dúo-trío • Prueba triangular • Prueba de ordenacion • Prueba escala de control • PRUEBAS DE SENSIBILIDAD <ul style="list-style-type: none"> • Umbral de deteccion • Umbral de reconocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • ESCALA DE ATRIBUTOS <ul style="list-style-type: none"> • Escala de categorias • Escala estimacion de la magnitud • ANALISIS DESCRIPTIVO <ul style="list-style-type: none"> • Perfil de sabor • Perfil de textura • ANALISIS CUANTITATIVO 	<ul style="list-style-type: none"> • PRUEBA DE PREFERENCIA <ul style="list-style-type: none"> • Prueba de preferencia pareada • Prueba de preferencia ordenación • PRUEBA DE SATISFACCION <ul style="list-style-type: none"> • Escala hedónica verbal • Escala hedónica facial • PRUEBA DE ACEPTACION

Fuentes: (Hernandez, 2005) modificado por la autora

La prueba de aceptación permite medir el grado de preferencia, la actitud del panelista hacia un producto alimenticio, es decir se le pregunta al consumidor si estaría dispuesto a adquirirlo y por ende el gusto o disgusto frente al producto. Esta prueba se realiza para el

⁵⁶ Hernández, E. (2005). Evaluación sensorial. Bogotá: Universidad Nacional Abierta Y A distancia. Pág. 13 - 14

desarrollo de nuevos productos, mejorar los productos, reducir costos, medir la aceptación del producto⁵⁷.

Las pruebas de aceptación también se conocen como de nivel de agrado (hedónicas) [Clark et al., 2009]. Son un componente valioso y necesario de todos los programas sensoriales [Stone y Sidel, 2004]. Se emplean para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores y según su tipo permiten medir cuánto agrada o desagrade dicho producto. La aceptabilidad de un producto generalmente indica el uso real del producto (compra y consumo) [Watts et al., 1989]. Para determinar la aceptabilidad de un producto se pueden usar pruebas de ordenamiento, escalas categorizadas y pruebas de comparación pareada. Amerine et al. [1965] describen otros métodos, que en su mayor parte están asociados con las categorías de productos particulares o con una compañía específica⁵⁸.

Prueba Hedónica (escala de nueve puntos). Son las más utilizada [Drake, 2007], aunque también existen variantes de ésta, como son la de 7, 5 y 3 puntos o la escala gráfica de cara sonriente que se utiliza generalmente con niños [Stone y Sidel, 2004]. La escala de 9 puntos es una escala bipolar. Desde su invención en la década de 1940 [Jones et al., 1955; Peryam y Haynes, 1957] se ha utilizado extensamente en una amplia variedad de productos y con un éxito considerable [Clark et al., 2009; Schutz y Cardello, 2001; Stone y Sidel, 2004]. Es la prueba recomendada en la mayoría de estudios, o en proyectos de investigación estándar, donde el objetivo es simplemente determinar si existen diferencias entre los productos en la aceptación del consumidor⁵⁹.

A los panelistas se les pide evaluar muestras codificadas, indicando cuanto les agrada cada muestra, marcando una de las categorías en la escala, que va desde "me gusta extremadamente" hasta "me disgusta extremadamente"; y se utiliza para indicar las diferencias en gusto del consumidor de los productos [Clark et al., 2009]. En esta escala es permitido asignar la misma categoría a más de una muestra [Watts et al., 1989]. Las muestras se presentan en recipientes idénticos, codificados con números aleatorios⁶⁰.

⁵⁷ Hernández, E. (2005). Evaluación sensorial. Bogotá: Universidad Nacional Abierta Y A distancia. Pág. 45

⁵⁸ Ramírez, J. (2012). *Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor*. Cali, Colombia : Universidad del Valle – Colombia. Tomado de http://www.researchgate.net/publication/257890512_Analisis_sensorial_pruebas_orientadas_al_consumidor. Pág. 20 - 25

⁵⁹ IBID, Pág. 20

⁶⁰ IBID, Pág. 21

3.2 MARCO LEGAL

3.2.1 CODEX para manzana

Esta Norma se aplica a las frutas de variedades (cultivares) comerciales de manzanas obtenidas de *Malus domestica* Borkh, de la familia Rosaceae, que habrán de suministrarse frescas al consumidor, después de su acondicionamiento y envasado.

Las disposiciones relativas a la calidad que esta norma exige son: las categorías, las disposiciones especiales para cada categoría y las tolerancias permitidas, las manzanas deberán: 1. Estar enteras, el pedúnculo podrá estar ausente, siempre y cuando el corte sea limpio y la piel adyacente no esté dañada; 2. Estar sanas, exentas de podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptas para el consumo; 3. Ser de consistencia firme; 4. Estar limpias, y prácticamente exentas de cualquier materia extraña; 5. Estar exentas de plagas, y daños causados por ellas, que afecten al aspecto general del producto; 6. Estar libres de humedad externa, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica; 7. Estar exentas de cualquier olor y/o sabores extraños; 8. Estar libres de deshidratación; Las manzanas deberán presentar el color característico de la variedad y la zona en que se producen.

En cuanto a los requisitos de madurez, las manzanas deberán tener un grado de desarrollo que les permita continuar el proceso de maduración y alcanzar el grado de madurez característico de la variedad. Para verificar los requisitos mínimos de madurez se podrán considerar varios parámetros tales como: aspectos morfológicos, firmeza e índice refractométrico.

Las disposiciones relativas a la clasificación por calibres se determinan por el diámetro máximo de la sección ecuatorial o por peso de fruto. Para todas las variedades y categorías el calibre mínimo deberá ser 60 mm de diámetro o 90 g si se mide por el peso. Se podrán aceptar frutas de tamaño más pequeño siempre y cuando el nivel de grados Brix del producto sea igual o superior a 10,5° y el calibre no sea menor de 50 mm o 70 g.

Tabla 3. Defectos tolerables según CODEX STAN 299-2010

Defectos permitidos		Categoría "Extra"	Categoría I	Categoría II
Pardeamiento/oxidación ("russetting"), cuando se produzca fuera de la cavidad del pedúnculo o cáliz	- Pardeamiento/oxidación ("russetting") reticular leve	3% del área superficial	20% del área superficial	50% del área superficial
	- Pardeamiento/oxidación ("russetting") sólido leve	1% del área superficial	5% del área superficial	33% del área superficial
La acumulación de los dos tipos de pardeamiento/oxidación ("russetting") no debe rebasar los siguientes límites:		3% del área superficial	20% del área superficial	50% del área superficial
Manchas y magulladuras acumuladas:		0,50 cm ²	1,0 cm ²	1,5 cm ² ⁶
- magulladuras con decoloración leve;			0,25 cm ²	1,0 cm ²
- cicatrices causadas por sarna ³ (<i>Venturia inaequalis</i>);			1,0 cm ²	2,5 cm ²
- otros defectos/ manchas, incluyendo marcas de granizo cicatrizadas.				
Grietas del pedúnculo o cáliz (cicatrizadas o curadas)		----	0,5 cm	1 cm
Longitud máxima de los defectos de forma alargada		----	2 cm	4 cm

El pardeamiento se puede describir simplemente como un "área rugosa pardeada (amarronada/oscurecida) en la piel de la manzana". En algunas variedades de manzanas el pardeamiento es una característica de la variedad mientras que para otras, es un defecto de calidad. Las tolerancias para el pardeamiento se aplicarán a aquellas variedades de manzanas de las cuales el pardeamiento no constituye una característica.

Fuente: Norma del CODEX para las manzanas (CODEX STAN 299-2010)

3.2.2 Resolución 3929 de 2013

Esta resolución establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas y las bebidas con adición de jugo (zumo) o pulpa de fruta o concentrados de frutas clarificadas o no, o la mezcla de estos que se procesen, empaque, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional.

Néctar de fruta: "Producto sin fermenta, elaborado con jugo (zumo) o pulpa de fruta concentrados o no, clarificados o no, o la mezcla de estos, adicionado de agua, aditivos permitidos, con o sin adición de azúcares, miel, jarabes o edulcorantes o una mezcla de estos".

Criterios según la resolución: los néctares deben tener el color, aroma y sabor característicos del jugo o pulpa de fruta, concentrados o no, clarificados o no o la mezcla de estos, acorde de la fruta que proceden. Se podrá hacer la adición de azúcares acorde con la normatividad sanitaria vigente.

Los requisitos fisicoquímicos de los néctares de fruta deben cumplir con el porcentaje mínimo de fruta que para el caso de la manzana los podemos observar en la siguiente tabla:

Tabla 4. Requisitos fisicoquímicos del néctar de manzana.

Fruta	Sólidos solubles aportados por la fruta %	Pulpa o jugo de fruta %m/m
Manzana	1,80	18

Los néctares deben cumplir los requisitos fisicoquímicos para néctares de fruta

Tabla 5. Requerimientos fisicoquímicos para néctares

Requisitos	Mínimo	Máximo
Sólidos solubles por lectura refráctométrica a 20°C (Brix) (por formulación del producto final) *	10	
pH a 20 °C	2.5	4.6
Acidez titulable como ácido cítrico en %	0.2	

*No se aplica a productos edulcorados por sustitución total o parcial.

Los requisitos microbiológicos se han establecidos los siguientes parámetros:

Tabla 6. Requisitos microbiológicos para los néctares

Producto	Requisitos	Parámetro			
		N	m	M	C
Néctar de frutas pasteurizados	Recuento de microorganismos mesofilos ufc/g o ml	5	500	800	1
	Recuento E Coli ufc/g o ml	5	<10		0
	Recuento de mohos y levaduras ufc/g o ml	5	100	200	1
Néctar de frutas sometidos a proceso de esterilidad	Microorganismos aerobios y anaerobios	5	Prueba de esterilidad comercial: no debe presentar crecimiento bacteriano		

Donde:

n= número de unidades a examinar

m= índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad

M= índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad

C= número máximo de muestras permisibles con resultado entre m y M

< léase menor de

Según el artículo 9° los requisitos para contaminantes en los néctares son los siguientes:

Tabla 7. Requisito para contaminantes en los néctares

Tipo De Producto	Elemento	Límite Máximo
		(Mg/Kg De Producto Final)
Néctar De Fruta	Arsénico	0,2
	Cobre	5,0 (1)
	Estaño	100
	Hierro	15,0 (1)
	Plomo	0,2
	Zinc	5,0 (1)

(1) Total, Zn, Fe y Cu; máximo 20 mg/kg

4. METODOLOGÍA – MÉTODO.

4.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada con un enfoque analítico; que parte de la experiencia, análisis, construcción y reconstrucción de procesos, se fundamenta en la teoría que es la que soporta el proceso como los son las normas, leyes, procesos conceptuales y teóricos para desarrollar un tema.

4.2 Método

La delimitación de fases en la investigación facilita el desarrollo de actividades que permiten ejecutar cada uno de los objetivos trazados:

FASE 0. Revisión bibliográfica

En esta fase se recopiló información acerca del cultivo de la manzana, variedades, producción local y mundial, además se ahondó en procesos agroindustriales aplicados. Por otro lado, se profundizó en pruebas de calidad aplicada a la industria de alimentos recurriendo a fuentes primarias como entrevistas a agricultores, y secundarias como libros especializados en transformación de materias primas agrícolas en cultivo de caducifolios, páginas web.

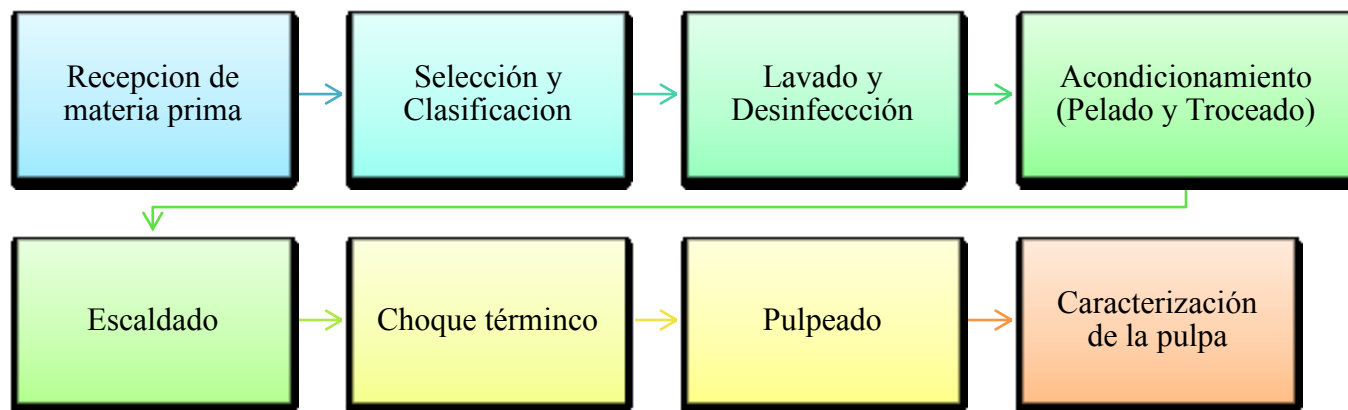
FASE 1. Determinación de rendimientos en extracción de pulpas

En esta etapa se compraron 3Kg de manzana de cada variedad (Anna, Pennsylvania, Winter) cultivadas en el municipio de Nuevo Colón – Boyacá; se procedió a efectuar la transformación y caracterización de la materia prima en la planta agroindustrial de la UPTC seccional Duitama, por contar con la maquinaria y utensilios necesarios para la ejecución de la investigación.

Para la elaboración del néctar de manzana se realizó una selección que consiste en sacar la fruta dañada, eliminar hojas, palos y materiales que contaminen el proceso, luego se llevó a cabo una clasificación para separar las maduras de las verdes. Posteriormente se lavó y desinfectó con agua potable con una solución de hipoclorito de sodio (50 ppm) para su debida desinfección, luego se acondiciona la manzana (pelado y troceado), al mismo tiempo se van sumergiendo en una solución de ácido cítrico al 0.5% para evitar la oxidación o pardeamiento, luego se realizó un escaldado con agua a 90°C / durante el tiempo necesario con el fin de ablandar tejidos, afirmar el color, inactivar enzimas y reducir carga microbiana, por último se despulpa la fruta con tamiz de 2.5mm para obtener materia prima refinada.

La pulpa obtenida se caracterizó determinando algunos valores fisicoquímicos como °Brix, pH, acidez titulable y peso de pulpa; esto se realiza con el fin de conseguir un balance adecuado en el producto final. A continuación, se describe el procedimiento:

Ilustración 2. Flujo grama de la elaboración de la pulpa



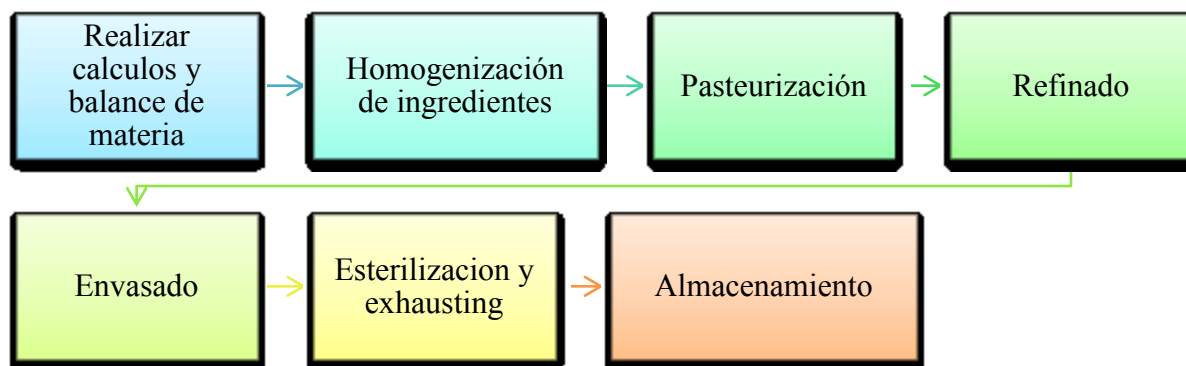
Fuente: Autora

Cabe resaltar que terminada cada una de las etapas que se muestra en el diagrama de flujo del proceso se pesaba a pesar para establecer pérdidas o ganancias en la extracción de la pulpa.

FASE 2. Elaboración del néctar

A partir de la pulpa obtenida en la fase 1, se procedió a hacer el balance de materia que permitió obtener un producto estable y que cumpliera con la normatividad legal vigente. A continuación, se muestra el flujo de proceso para la elaboración del néctar de manzana.

Ilustración 3. Flujograma de la elaboración del néctar



Fuente: Autora

FASE 3. Determinación de costos de producción.

Para la determinación de los costos de producción de cada uno de los néctar, se utilizó la siguiente tabla:

Tabla 8. Tabla de costos de producción

INSUMO	Unidad de compra	VARIEDAD		
		Precio unidad de compra	Unidades utilizadas	Total

Para entender mejor la tabla mencionada, con anterioridad a continuación se describen sus casillas:

Insumos: corresponde a las materia prima, materiales, servicios públicos y mano de obra utilizados en el proceso.

Unidad de Compra: allí se especifica la unidad de medida más al momento de la compra de cada materia prima.

Precio De Unidad De Compra: es el valor en pesos de la unidad de compra unitario.

Unidades Utilizadas es la cantidad de materia prima, materiales, servicios públicos y M.O. requeridos en el proceso.

Total: es el valor total en pesos de la materia prima, materiales, servicios públicos y M.O. requeridos para el lote de producción y se obtiene de la multiplicación de la casilla precio unidad de compra y la casilla unidades utilizadas.

FASE 4. Análisis sensorial

Se procedió a la elaboración del análisis sensorial de la siguiente forma: Se escogieron 14 panelistas consumidores habituales de néctar de manzana, quienes tienen el criterio suficiente para juzgar a la hora de comprar una bebida como esta. En esta etapa, se buscó un sitio alejado del ruido y buena iluminación con el fin de evitar la distracción de los analistas, la hora en que se ejecutó la prueba buscaba que los panelistas no hubieran ingerido ningún tipo de alimentos recientemente. Cada panelista recibió el formato (**Anexo 7**):

Para el análisis de los datos, los puntajes numéricos para cada muestra, se tabularon y analizaron utilizando análisis de varianza (ANOVA) con la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$), para determinar si existen diferencias significativas en el promedio de los puntajes

asignados a las muestras. En el análisis de varianza (ANOVA), la varianza total se divide en varianza asignada a diferentes fuentes específicas. La varianza de las medias entre muestras se compara con la varianza de dentro de la muestra (llamada también error experimental aleatorio). Si las muestras no son diferentes, la varianza de las medias entre muestras será similar al error experimental. La varianza correspondiente a los panelistas o a otros efectos de agrupación en bloque, puede también compararse con el error experimental aleatorio [Watts et al.,1989]⁶¹

⁶¹ Ramires, J. (2012). Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. *Artículo*. Cali , Colombia : Universidad del Valle – Colombia.

7. RESULTADOS Y ANALISIS.

FASE 1. Extracción de pulpa.

Los resultados adquiridos en la determinación de los rendimientos de extracción de pulpa para tres variedades de manzana (Anna, Pensilvania y Winter) se observan a continuación más detalladamente:

Ilustración 4. Diagrama de flujo de la elaboración de pulpa de manzana con la variedad ANNA.



Fuente: Autora.

Ilustración 5. Diagrama de flujo de la elaboración de pulpa de manzana variedad PENSILVANIA



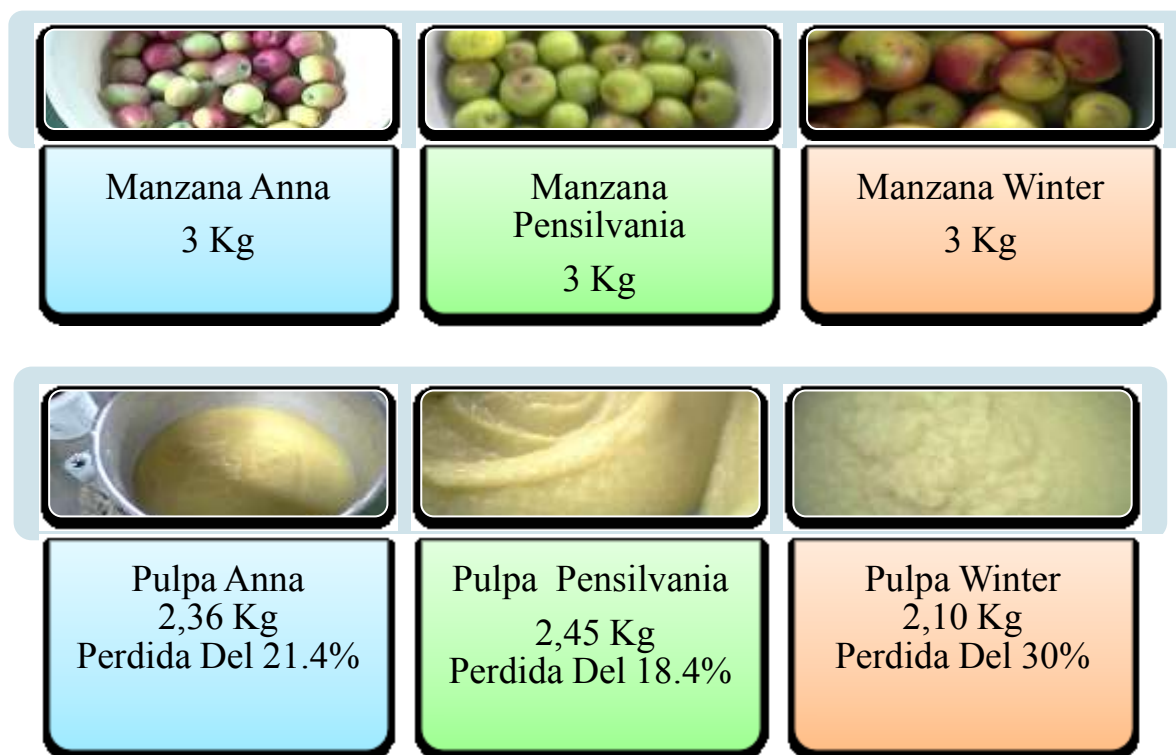
Fuente: Autora.

Ilustración 6. Diagrama de flujo de la elaboración de la pulpa de manzana variedad WINTER.



Fuente: Autora.

Ilustración 7. Consolidado de los resultados de rendimiento de las variedades trabajadas.



Fuente: Autora.

En la ilustración 7 se observa el rendimiento en pulpa para las variedades estudiadas, partiendo con un peso inicial de 3 kilogramos para las tres manzanas. En los resultados obtenidos se observan que la variedad Pensilvania, tuvo un 18.4% de pérdida en extracción; seguida de la variedad Anna con una pérdida de 21.4% y la variedad Winter con una disminución de 30%, siendo la Pensilvania la de mayor ganancia en este aspecto.

FASE 2. Elaboración de los néctar.

Para la estandarización de los tres néctar se utilizó la matemática aplicada para lograr un balance de materia adecuado en el producto final que cumplan con la normatividad nacional vigente. De acuerdo a los resultados extraídos en la caracterización de la pulpa, tabla N° 9 se observan las formulaciones realizadas.

En los ANEXOS 1, 2 y 3 se detalla la forma de cómo se aprovechó cada uno de los componentes de la pulpa de manzana y como se logra estandarizar cada producto. En los ANEXOS 4, 5 y 6 se perciben los diagramas de la elaboración de los diferentes néctares desde el proceso de recepción de la materia prima hasta el almacenamiento de los mismos.

Tabla 9. Formulación del néctar para las tres variedades trabajadas

ANNA	PENSILVANIA	WINTER
<p>Cantidad de néctar a preparar</p> $\frac{2324g}{X} \times \frac{25\%}{100\%} = 9 \text{ Litros de néctar}$	<p>Cantidad de néctar a preparar</p> $\frac{2450g}{X} \times \frac{25\%}{100\%} = 9800 \text{ L de néctar}$	<p>Cantidad de néctar a preparar</p> $\frac{2,10 \text{ kg}}{X} \times \frac{25\%}{100\%} = 8.4 \text{ kg de néctar}$
<p>Azúcar que contiene la pulpa</p> $\frac{100g}{2324 g} \times \frac{6.7^\circ B}{X} = 155.7$	<p>Azúcar que contiene la pulpa</p> $\frac{100g}{2450 g} \times \frac{5.9^\circ Brix}{X} = 144.5$	<p>Azúcar que contiene la pulpa</p> $\frac{100g}{2109 g} \times \frac{4.7^\circ Brix}{X} = 99,123$
<p>Azúcar para el néctar</p> $\frac{100g}{9296g} \times \frac{9^\circ B}{X} = 836.6g$	<p>Azúcar para el néctar</p> $\frac{100g}{7600g} \times \frac{9^\circ Brix}{X} = 684 g$	<p>Azúcar para el néctar</p> $\frac{100g}{6300g} \times \frac{9^\circ Brix}{X} = 567g$
<p><i>Cantidad real de azucar a</i></p> $836.6 - 155.7 = 680.9g$	<p><i>Cantidad real de azucar a</i></p> $684 - 144.5 = 539.5 g$	<p><i>Cantidad real de azucar a</i></p> $567 - 99.123 = 467,877g$
<p>Estabilizantes</p> $\frac{1 g N}{8.36 g N} \times \frac{0.9 g CMC}{X} = 8.36 g CMC$	<p>Estabilizantes</p> $\frac{1 000g}{9800 g} \times \frac{0.9 g CMC}{X} = 8.82 g CMC$	<p>Estabilizantes</p> $\frac{1000g}{6300g} \times \frac{0.9 g CMC}{X} = 5.67 g CMC$
<p>Cantidad de agua</p> $(2324 g \text{ Pulpa} + 680.9 g \text{ Azucar} + 8.36 g \text{ CMC}) = 3013.3 g$	<p>Cantidad de agua</p> $(2450 g \text{ Pulpa} + 539 g \text{ Azucar} + 8.82 g \text{ CMC}) = 2997.8 g$	<p>Cantidad de agua</p> $(2109gr \text{ Pulpa} + 462,207 gr \text{ Azucar} + 5,67gr \text{ CMC}) = 2576,87$ $(2576,8g - 6300g) = 3723,2 g \text{ Agua}$

$(3013.3g - 9296g)$ $= 6282 g \text{ Agua}$	$(2997,8 g - 9800 g)$ $= 6802 g \text{ Agua}$	
--	--	--

Fuente: Autora.

FASE 3. Determinación de costos.

En esta fase se determinaron los costos de producción para los néctar elaborados, se especifican cada uno en los insumos utilizados, la unidad de compra, el precio por unidad de compra, las cantidades utilizadas para así obtener el costo de producción de cada bebida.

Los costos de producción para este trabajo fueron costo por orden de trabajo, ya que este método se asigna costos a los productos que se identifican por lotes, o por cantidades ⁶²

En la tabla 10 se observa el compendio en general de los costos para la Variedad Anna.

Tabla 10. Costos de producción para la elaboración del néctar de manzana Anna

INSUMO	Unidad de compra	Precio unidad de compra	ANNA (9,4 Litros)	
			CANTIDAD	VALOR
Manzana	Kilogramo	\$ 2.500,0	3	\$ 7.500
Azúcar	Gramo	\$ 30,8	696,2	\$ 21.443
CMC	Gramo	\$ 33,1	8,4	\$ 278
Metabisulfito de sodio	Gramo	\$ 11,0	1,1	\$ 12
Ácido cítrico	Gramo	\$ 0,5	20	\$ 9
Desinfectante	Litro	\$ 2,8	3	\$ 8
Agua potable	Litro	\$333,3	6,3	\$2.100
Frascos	Unidad	\$ 1.300,0	10	\$ 13.000
Mano de obra	Hora	\$2.872,73	2.5	\$ 7.182
Servicios públicos				\$ 495
TOTAL				\$ 52.027
			\$ 5.100	

Fuente: Autora

⁶² Charles T. Horngren, Gary L. Sundem, William O. Stratton, Contabilidad administrativa, Editorial Pearson. Pág. 620

En la tabla 10 se observa que se requiere un total de \$52.027 para elaborar 9,2 litros de néctar. Para conocer el valor del producto de 900ml se aplicó la siguiente operación:

$$\frac{\$52.027}{10,2} = \$5.100/900ml$$

Tabla 11. Costos de producción para la elaboración de néctar de manzana Pensilvania

INSUMO	Unidad de compra	Precio unidad de compra	PENSILVANIA (9,8 Litros)	
			CANTIDAD	VALOR
Manzana	Kilogramo	\$ 2.500,0	3	\$ 7.500
Azúcar	Gramo	\$ 30,8	757,1	\$ 23.319
CMC	Gramo	\$ 33,1	8,8	\$ 291
Metabisulfito de sodio	Gramo	\$ 11,0	1,4	\$ 15
Ácido cítrico	Gramo	\$ 0,5	26	\$ 12
Desinfectante	Litro	\$ 2,8	3	\$ 8
Agua potable	Litro	\$ 333,3	6,5	\$ 2.166
Frascos	Unidad	\$ 1.300,0	10	\$ 13.000
Mano de obra	Hora	\$ 2.872,73	2,5	\$ 7.182
Servicios públicos				\$ 500
TOTAL				\$ 53.994
			\$ 4.999	

Fuente: Autora

En la tabla 11 podemos observar que se requiere un total de \$53.994 para elaborar 10.8 litros de néctar. Para conocer el valor del frasco de 900ml se aplicó la siguiente operación:

$$\frac{\$53.994}{10,8} = \$4.999/900ml$$

Tabla 12. Costos de producción para la elaboración de néctar de manzana Winter

INSUMO	Unidad de compra	Precio unidad de compra	WINTER (8,4Litros)	
			CANTIDAD	VALOR
Manzana	Kilogramo	\$ 2.500,0	3	\$ 7.500
Azúcar	Gramo	\$ 30,8	657,3	\$ 20.245
CMC	Gramo	\$ 33,1	7	\$ 231
Metabisulfito de sodio	Gramo	\$ 11,0	1,1	\$ 12
Ácido cítrico	Gramo	\$ 0,5	20	\$ 9
Desinfectante	Litro	\$ 2,8	3	\$ 8
Agua potable	Litro	\$ 333,3	5,6	\$ 1.866
Frascos	Unidad	\$ 1.300,0	9	\$ 11.700
Mano de obra	Hora	\$2.872.73	2.5	\$ 7.182
Servicios públicos				\$ 502
TOTAL				\$ 49.256
				\$5 .296

Fuente: Autora

En la tabla 12 podemos observar que se requiere un total de \$49.256 para elaborar 9.3 litros de néctar. Para conocer el valor del producto de 900ml se aplica la siguiente operación:

$$\frac{\$49.256}{9.3} = \$5396/900ml$$

Tabla 13 Tabla de Costos de producción de los tres néctares elaborados

INSUMO	Unidad de compra	Precio unidad de compra	ANNA (9,4 Litros)		PENSILVANIA (9,8 Litros)		WINTER (8,4Litros)	
			CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
Manzana	Kilogramo	\$ 2.500,0	3	\$ 7.500	3	\$ 7.500	3	\$ 7.500
Azúcar	Gramo	\$ 30,8	696,2	\$ 21.443	757,1	\$ 23.319	657,3	\$ 20.245
CMC	Gramo	\$ 33,1	8,4	\$ 278	8,8	\$ 291	7	\$ 231
Metabisulfito de sodio	Gramo	\$ 11,0	1,1	\$ 12	1,4	\$ 15	1,1	\$ 12
Ácido cítrico	Gramo	\$ 0,5	20	\$ 9	26	\$ 12	20	\$ 9
Desinfectante	Litro	\$ 2,8	3	\$ 8	3	\$ 8	3	\$ 8
Agua potable	Litro	\$ 333,3	6,3	\$ 2.100	6,5	\$ 2.166	5,6	\$ 1.866
Fracos	Unidad	\$ 1.300,0	10	\$ 13.000	10	\$ 13.000	9	\$ 11.700
Mano de obra	Hora	\$ 2.872,7	2,5	\$ 7.182	2,5	\$ 7.182	2,5	\$ 7.182
Servicios públicos				\$ 495		\$ 500		\$ 502
COSTO TOTAL				\$ 52.027		\$ 53.994		\$ 49.256
COSTO UNITARIO				\$5.100		\$4.999		\$5.296

Fuente: Autora

Teniendo en cuenta los costos de producción se observó que la variedad Pensilvania con un valor de \$4.999 por unidad, es la de menor costo comparado con la variedad Anna \$5.100 y Winter \$5.296, esto se debe a mejores rendimientos en extracción de pulpa para la variedad Pensilvania.

El costo de los néctares también se ve afectado por la diferencia en °Brix de cada pulpa, a mayor cantidad de solidos solubles, menor gasto de azúcar en la formulación final del néctar.

Para realizar un análisis más detallado a los costos de producción, y saber cuáles ingredientes son de mayor influencia en el valor final del néctar, se discrimino en porcentaje en el costo final así:

Tabla 14. Participación porcentual de los insumos

Insumo	Porcentaje
Azúcar	40.8%
Envase	24.7%,
Materia prima	14.2%
Agua	3.9%
CMC	0.5%
Metabisulfito	0.02 %
Ácido cítrico	0.02 %

Fuente: Autora

El salario mínimo hora ordinaria en Colombia para el 2016 es de \$2.872,73 para este ejercicio se pagará por horas. Para la elaboración de los tres néctares se utilizaron 8 horas, 2.5 horas por néctar aproximadamente: $2872,7 * 2.5 = 7.182$

En cuanto al ítem de servicios públicos se incluído el agua, la luz y el gas con la realización del siguiente cálculo

Para calcular el consumo de agua

$$Q \text{ H}_2\text{O} \times \$ \text{ M}^3$$

Para calcular el consumo de gas

$$Q \text{ gas} \times \$ \text{ M}^3$$

Para calcular el consumo de la luz

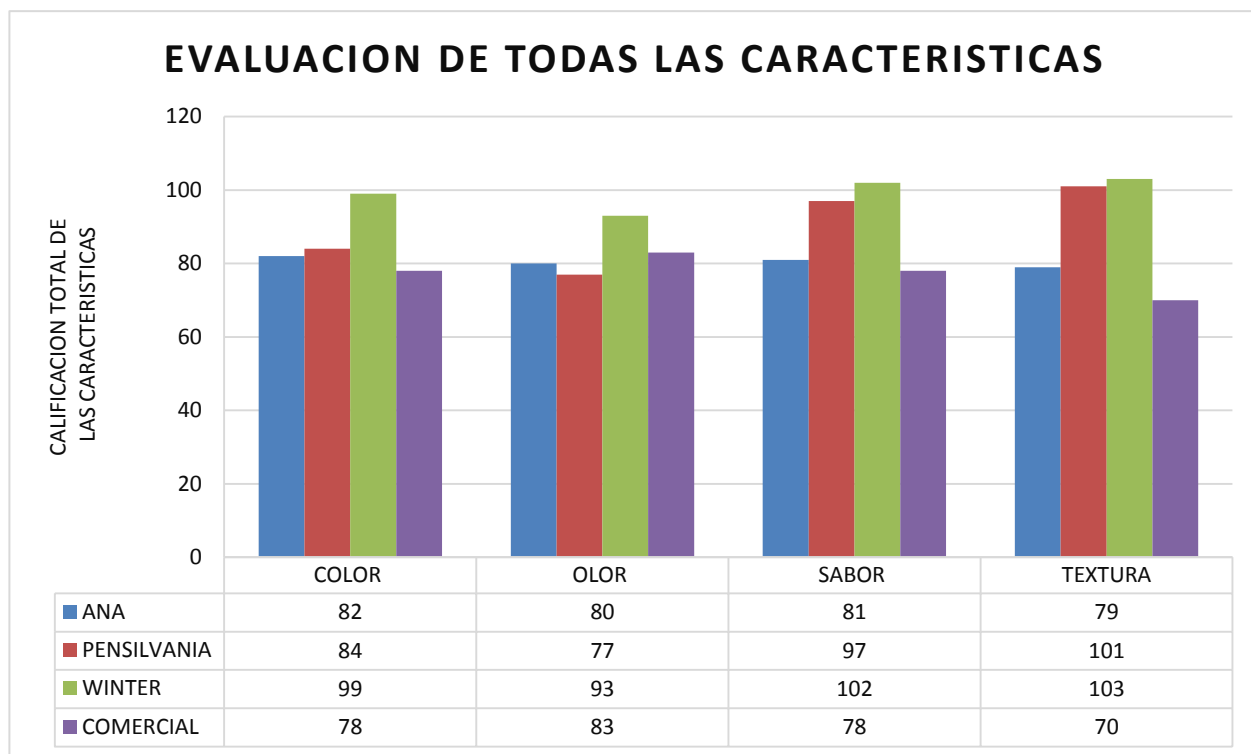
$$Q \text{ de luz requerida} \times \$ \text{ KW}$$

FASE 4. Análisis sensorial.

Para la elaboración del panel sensorial (**anexo 7**) el formato que se suministró a los panelistas donde se especificó en detalle los lineamientos a seguir y la forma de evaluar los productos.

Los resultados emitidos en el análisis de aceptabilidad del néctar se pueden resumir en el siguiente diagrama de bloques:

Ilustración 8 Evaluación de las características.



Fuente: Autora

Se puede tomar en consideración que las características de color, olor, sabor y textura para los cuatro néctar evaluados por los panelistas, presentan similitud entre características sensoriales debido al adecuado balance de materia realizado en la investigación, y a las propiedades físicoquímicas de las manzanas empleadas para la elaboración del experimento, concluyendo que las manzanas cultivadas en el departamento de Boyacá tienen lo necesario para realizar procesos agroindustriales que den valor agregado al cultivo y generen ingresos adicionales a los agricultores.

En cuanto al color, se observó que el producto comercial presenta una tonalidad oscura con respecto al néctar obtenido con manzanas del departamento de Boyacá, esto se debe a reacciones como el pardeamiento enzimático, que para el caso de las manzanas es frecuente debido a su alto contenido en compuestos fenólicos que reaccionan con el oxígeno para formar melanoidinas^{63 64}, que terminan por dar atributos de color desagradables. Los productos formulados en la investigación no presentaron reacciones de oscurecimiento gracias al buen manejo de la materia prima al momento del proceso y a la utilización de agentes inhibidores de pardeamiento como el metabisulfito de sodio, el ácido cítrico, control de temperaturas y el agua⁶⁵. También se puede concluir que las variedades utilizadas en la investigación son poco susceptibles a cambios de color durante su agroindustrialización.

Con respecto al olor, las manzanas contienen compuestos aromáticos muy agradables como el etil-2-metilbutirato y el hexanal -2-hexanal que confieren su aroma característico⁶⁶. Se demostró que durante el proceso agroindustrial, variables como la temperatura y el tiempo no afectaron los compuestos aroma típicos considerablemente comparado con el néctar comercial.

El sabor está influenciados por los procesos psicofisiológicos que resultan de la estimulación de receptores situados en la boca y en la cavidad nasal⁶⁷. Los receptores del gusto se llaman papilas gustativas que recogen cuatro sabores fundamentales: dulce, salado, ácido y amargo, cuya proporción e intensidad sirven al cerebro para reconocer el alimento (Hernandez, 2005). Para el experimento se observó diferencias significativas entre tratamientos debido a la posible heterogeneidad de las características físicoquímicas que presentaban cada una de las manzanas.

La textura está relacionada con una buena formulación y la utilización de estabilizantes como la carboximetilcelulosa CMC que ayuda a aumentar la viscosidad de producto y evita la separación de fases en almacenamiento, también se atribuye al alto contenido de pulpa

⁶³ Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Volumen I. Editorial ACRIBIA, Cheftel, Jean-Claude & Cheftel, Henri. Pág. 291

⁶⁴ <http://alimentos6173.blogspot.com.co/2014/07/pardeamiento-en-la-manzana.html>

⁶⁵ Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Volumen I. Editorial ACRIBIA, Cheftel, Jean-Claude & Cheftel, Henri. Pág. 303 -317

⁶⁶ Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Volumen II. Editorial ACRIBIA, Cheftel, Jean-Claude; Cheftel, Henri, Besancon, Pierre. Pág. 84 - 88

⁶⁷ IBID, Pág. 81

que se adicionó en la formulación de los néctar, donde usualmente para fines comerciales se terminan usando porcentajes de pulpa de tan solo un 10%; para el caso los néctar elaborados se utilizó un 25% de pulpa.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

ANOVA de un factor

Para el caso del análisis estadístico, se tomaron los datos emitidos en el panel sensorial, se ingresaron al paquete estadístico IBM SPSS Statistics 21.

Para el análisis de los datos, los puntajes numéricos para cada muestra se tabularon y analizaron utilizando análisis de varianza (ANOVA) con la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$), para determinar si existen diferencias significativas en el promedio de los puntajes asignados a las muestras. En el análisis de varianza (ANOVA), la varianza total se divide en varianza asignada a diferentes fuentes específicas. La varianza de las medias entre muestras se compararon con la varianza de dentro de la muestra (llamada también error experimental aleatorio).

Tabla 15 ANOVA de un factor

Descriptivos											
		N	Media	Desviación Típica	Error Típico	Intervalo De Confianza Para La Media Al 95%		Mínimo	Máximo	Varianza Entre Componentes	
						Límite Inferior	Límite Superior				
Color Néctar	ANNA		14	5,86	1,099	,294	5,22	6,49	4	8	
	PENSILVANIA		14	6,00	1,881	,503	4,91	7,09	3	9	
	WINTER		14	7,07	1,269	,339	6,34	7,80	5	9	
	COMERCIAL		14	5,57	2,138	,571	4,34	6,81	2	9	
	Total		56	6,13	1,706	,228	5,67	6,58	2	9	
	Modelo	Efectos Fijos			1,653	,221	5,68	6,57			
	Efectos Aleatorios				,328	5,08	7,17			,235	
Olor Néctar	ANNA		14	5,71	1,541	,412	4,82	6,60	3	8	
	PENSILVANIA		14	5,50	1,401	,374	4,69	6,31	3	9	
	WINTER		14	6,64	1,008	,269	6,06	7,22	5	8	
	COMERCIAL		14	5,93	1,979	,529	4,79	7,07	2	9	
	Total		56	5,95	1,542	,206	5,53	6,36	2	9	
	Modelo	Efectos Fijos			1,522	,203	5,54	6,35			
	Efectos Aleatorios				,248	5,16	6,74			,081	
Sabor Néctar	ANNA		14	5,79	1,251	,334	5,06	6,51	3	8	
	PENSILVANIA		14	6,93	1,979	,529	5,79	8,07	2	9	
	WINTER		14	7,64	1,336	,357	6,87	8,41	5	9	
	COMERCIAL		14	5,21	2,082	,556	4,01	6,42	2	8	
	Total		56	6,39	1,913	,256	5,88	6,91	2	9	
	Modelo	Efectos Fijos			1,703	,228	5,94	6,85			
	Efectos Aleatorios				,548	4,65	8,14			,995	

Textura Néctar	ANNA	14	5,64	,929	,248	5,11	6,18	4	8	
	PENSILVANIA	14	7,21	1,188	,318	6,53	7,90	5	9	
	WINTER	14	7,36	1,499	,401	6,49	8,22	4	9	
	COMERCIAL	14	5,00	2,000	,535	3,85	6,15	2	8	
	Total	56	6,30	1,747	,233	5,84	6,77	2	9	
	Modelo	Efectos Fijos			1,460	,195	5,91	6,69		
	Efectos Aleatorios				,583	4,45	8,16			1,206

Fuente: Autora

Se utilizó un diseño experimental de un factor con 14 repeticiones, y se estableció por cada característica sensorial si existía o no diferencia significativa en cada tratamiento.

Las hipótesis de investigación planteadas para la evaluación estadística de los resultados de cada una de las características fueron:

Ho: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots \mu_\alpha$

Hi: $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \dots \mu_\alpha$

Análisis de la característica COLOR.

Ho: La característica color en los cuatro néctar de manzanas evaluadas son los mismos.

H1: Al menos uno de los néctares evaluados presenta diferencias significativas en el color.

Tabla 16 One factor ANOVA característica Color

<i>Mean</i>	<i>N</i>	<i>Std. Dev</i>	
5,9	14	1,10	Anna
6,0	14	1,88	Pensilvania
7,1	14	1,27	Winter
5,6	14	2,14	Comercial
6,1	56	1,71	Total

Fuente: Autora

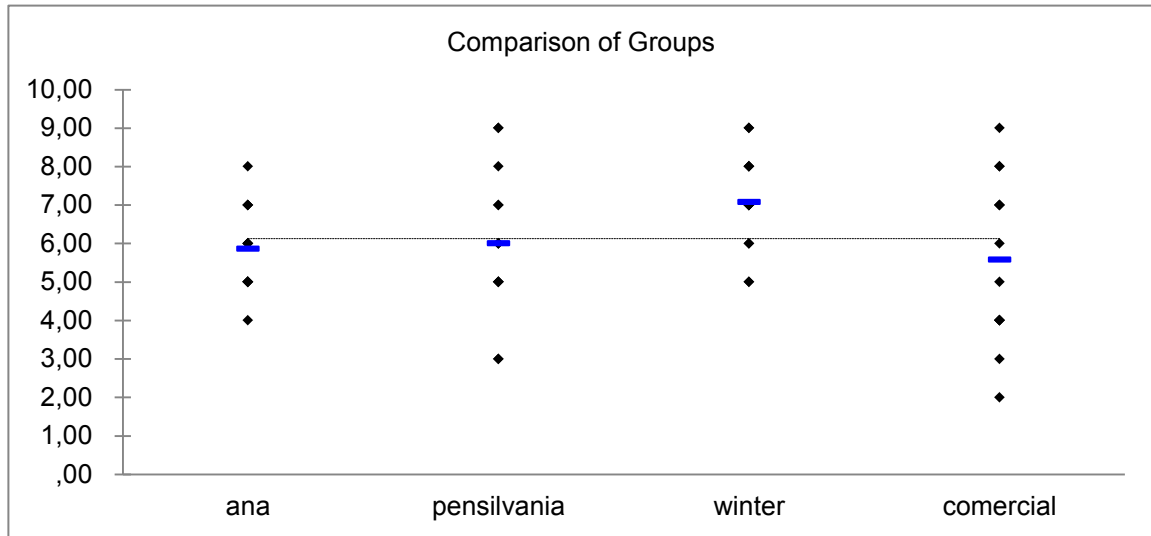
Tabla 17 ANOVA table característica Color

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-value</i>
Treatment	18,05	3	6,018	2,20	,0988
Error	142,07	52	2,732		
Total	160,13	55			

Fuente: Autora

En la tabla ANOVA se observa que el valor p se encuentra por encima de 0,05, lo que indica que la hipótesis nula no se rechaza, ya que no hay diferencia significativa en el color de los 4 néctar evaluados.

Ilustración 9 Comparación por grupos característica Color



Fuente: Autora

En la ilustración 9, se percibe que la media de los néctar elaborados con las variedades de manzana Anna, Pensilvania y comercial se encuentran cercanas al promedio de la media global, por otro lado se vislumbra que la media del néctar variedad Winter se encuentra por encima de la media global y es de 7.1; indicando que tuvo una buena valoración comparado con las otras muestras evaluadas, esta evaluación según el panel sensorial corresponde a 7 que representa Me gusta Moderadamente.

En conclusión, el néctar de manzana Winter presenta las superiores características en la propiedad color.

El análisis de la característica OLOR.

Ho: La característica olor en los cuatro néctar de manzanas evaluadas son los mismos.

H1: Al menos uno de los néctares evaluados presenta diferencias significativas en el olor.

Tabla 18 One factor ANOVA característica olor

<i>Mean</i>	<i>n</i>	<i>Std. Dev</i>	
5,7	14	1,54	Anna
5,5	14	1,40	Pensilvania
6,6	14	1,01	Winter
5,9	14	1,98	Comercial
5,9	56	1,54	Total

Fuente: Autora

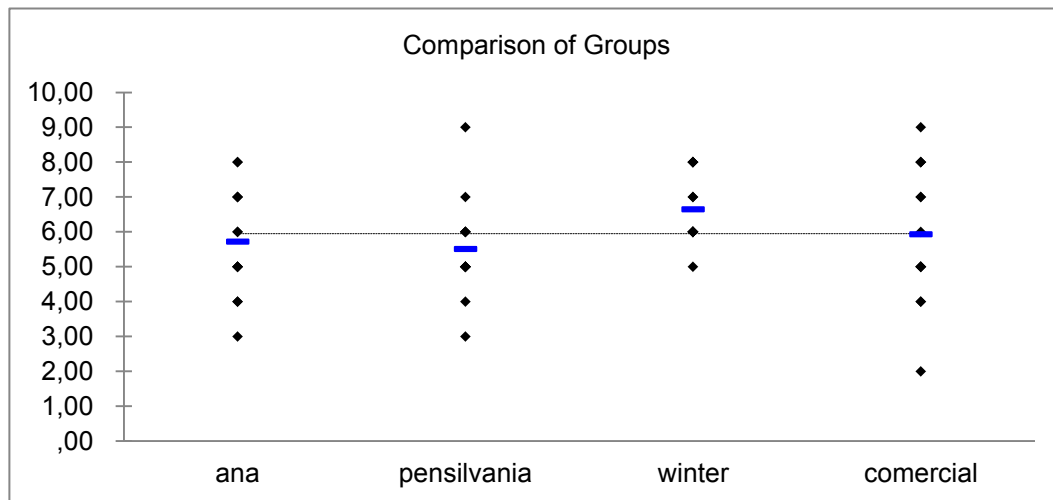
Tabla 19 ANOVA table característica olor

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-value</i>
Treatment	10,34	3	3,446	1,49	2288
Error	120,50	52	2,317		
Total	130,84	55			

Fuente: Autora

En la tabla ANOVA se observa que el valor p se encuentra por encima de 0,05, lo que indica que la hipótesis nula no se rechaza, ya que no hay diferencia significativa en el color de los 4 néctar evaluados.

Ilustración 10 Comparación por Grupos característica Olor



Fuente: Autora

En la ilustración 10 se percibe que la media de los néctar elaborados con las variedades de manzana Anna, Pensilvania y comercial se hallan cercanas al promedio de la media global, por otro lado, se nota que la media del néctar elaborado con la manzana Winter se encuentra por encima de la media global y es de 6,6 indicando que tuvo una buena a precisión comparado con las otras muestras evaluadas, esta evaluación según el panel sensorial corresponde a 6 que representa Me gusta Levemente.

En conclusión, el néctar de manzana Winter presenta las mejores características en olor.

El análisis de la característica SABOR.

Ho: La característica sabor en los cuatro néctar de manzanas evaluadas son los mismos.

H1: Al menos uno de los néctares evaluados presenta diferencias significativas en el sabor.

Tabla 20 One factor ANOVA de característica Sabor

<i>Mean</i>	<i>n</i>	<i>Std. Dev</i>	
5,8	14	1,25	Anna
6,9	14	1,98	Pensilvania
7,3	14	1,59	Winter
5,6	14	2,28	comercial
6,4	56	1,91	Total

Fuente: Autora

Tabla 21 ANOVA table característica Sabor

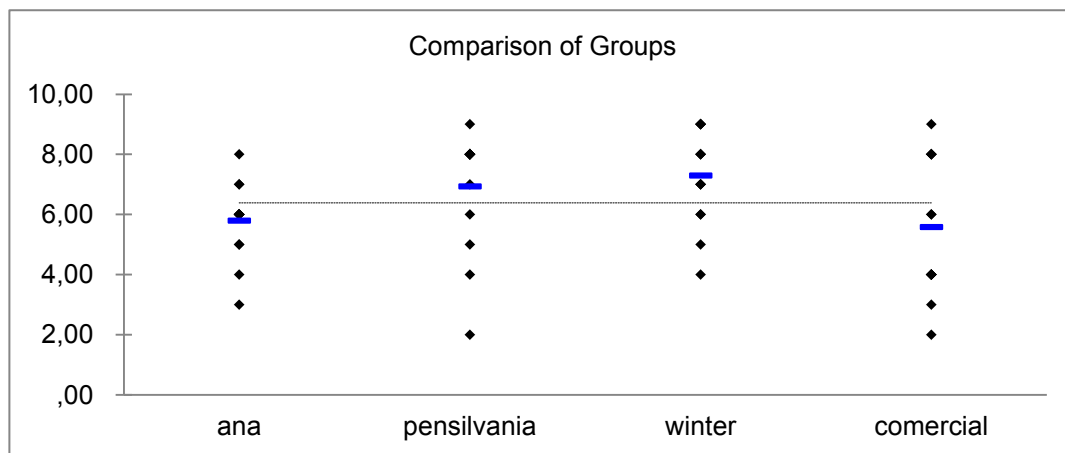
<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-value</i>
Treatment	29,79	3	9,929	3,01	,0384
Error	171,57	52	3,299		
Total	201,36	55			

Fuente: Autora

Ho: se rechaza porque el valor de P es menor a 0,05

En la tabla ANOVA se observa que el valor p se encuentra por debajo de 0,05, lo que indica que la hipótesis nula se rechaza, y se acepta que hay diferencias significativas en dos de las muestras estudiadas en cuanto al sabor de los 4 néctar evaluados.

Ilustración 11 Comparación por Grupos característica Sabor



Fuente: Autora

En el grafico se observa que la media de los néctar elaborados con las variedades de manzana Anna y Comercial se encuentran cercanas al promedio de la media global, por otro lado se observa que la media del néctar elaborado con las variedades Pensilvania y

Winter se encuentra por encima de la media global y es de 6,9 y 7.3 respectivamente, indicando que tuvieron una buena calificación comparado con las otras muestras evaluadas, esta calificación según el panel sensorial corresponde a 6 que representa Me gusta Levemente y 7 que representa Me gusta Moderadamente.

En conclusión, el néctar de manzana Pensilvania y Winter presentan mejores características en cuanto a sabor.

Tabla 22 Valores de p para parejas pruebas t - p-values for pairwise t-tests
p-values for pairwise t-tests

	Comercial	Anna	Pensilvania	Winter
	5,6	5,8	6,9	7,3
<i>Comercial</i>	5,6			
<i>Anna</i>	5,8	,7562		
<i>Pensilvania</i>	6,9	,0534	,1020	
<i>Winter</i>	7,3	,0157	,0334	,6051

Fuente: Autora

Tabla 23 Prueba de Tukey - Tukey simultaneous comparison t-values
Tukey simultaneous comparison t-values (d.f. = 52)

	Comercial	Anna	Pensilvania	Winter
	5,6	5,8	6,9	7,3
<i>Comercial</i>	5,6			
<i>Anna</i>	5,8	0,31		
<i>Pensilvania</i>	6,9	1,98	1,66	
<i>Winter</i>	7,3	2,50	2,18	0,52

Fuente: Autora

Tabla 24 Critical values for experimentwise error rate - Límites de tasa de error por experimento

critical values for experimentwise error rate:

0,05	2,66
0,01	3,28

Fuente: Autora

El análisis de la característica TEXTURA.

Ho: La característica textura en los cuatro néctar de manzanas evaluadas son los mismos.

H1: Al menos uno de los néctares evaluados presenta diferencias significativas en el textura.

Tabla 25 One factor ANOVA característica Textura

<i>Mean</i>	<i>N</i>	<i>Std. Dev</i>	
5,6	14	0,93	Anna
7,2	14	1,19	Pensilvania
7,4	14	1,50	Winter
5,0	14	2,00	Comercial
6,3	56	1,75	Total

Fuente: Autora

Tabla 26 ANOVA table característica Textura

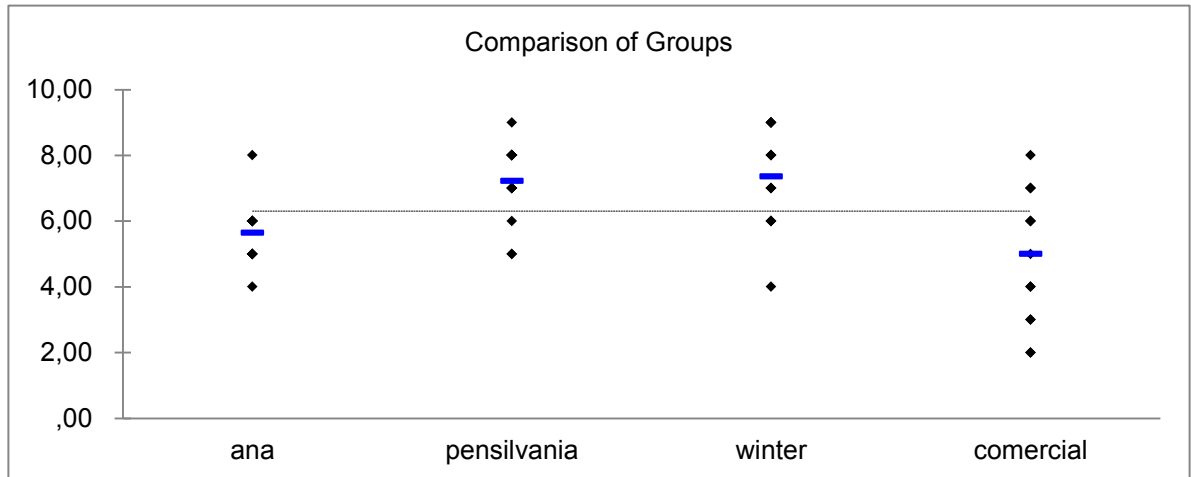
<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-value</i>
Treatment	57,05	3	19,018	8,93	,0001
Error	110,79	52	2,130		
Total	167,84	55			

Fuente: Autora

Ho: se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

En la tabla ANOVA se observa que el valor p se encuentra por encima de 0,05, lo que indica que la hipótesis nula se rechaza, ya que hay diferencia significativa en la textura en dos de los 4 néctar evaluados.

Ilustración 12 Comparación por Grupos característica Textura



Fuente: Autora

En el grafico se observa que la media de los néctar elaborados con las variedades de manzana Anna y Comercial se encuentran cercanas al promedio de la media global, por otro lado se observa que la media del néctar elaborado con la manzana variedad Pensilvania y Winter se encuentran por encima de la media global y es de 7,2 y 7,4 indicando que tuvieron una buena calificación comparado con las otras muestras evaluadas, esta calificación según el panel sensorial corresponde a 7 que representa Me gusta Moderadamente.

En conclusión, el néctar de manzana variedades Pensilvania y Winter presenta las mejores características en cuanto a textura.

Tabla 278 Post hoc analysis
p-values for pairwise t-tests

		Comercial	Anna	Pensilvania	Winter
		5,0	5,6	7,2	7,4
Comercial	5,0				
Anna	5,6	,2492			
Pensilvania	7,2	,0002	,0063		
Winter	7,4	,0001	,0031	,7967	

Fuente: Autora

Tabla 29 Tukey simultaneous comparison t-values (d.f. = 52)

		comercial	Ana	Pensilvania	Winter
		5,0	5,6	7,2	7,4
Comercial	5,0				
Anna	5,6	1,17			
Pensilvania	7,2	4,01	2,85		
Winter	7,4	4,27	3,11	0,26	

Fuente: Autora

Tabla 280 Critical values for experimentwise error rate

0,05	2,66
0,01	3,28

Fuente: Autora

8. REFLEXIÓN EPISTEMOLÓGICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es un proceso de búsqueda descubrimiento, indagar y encontrar alternativas de solución a un problema que siempre ha estado presente y que muchos lo miran, pero nadie se arriesga a tomar la decisión de hacer algo, o hacen un menor esfuerzo que se queda en palabras. He escuchado que somos muy pocos quienes nos arriesgamos a hacer las cosas diferentes en este caso un trabajo de investigación, a quienes hacen una especialización o práctica empresarial. Es un reto hacer un trabajo de investigación, pero con esfuerzo y dedicación se puede lograr.

El haber comenzado este trabajo de Investigación titulado “**Determinación y comparación de costos & rendimientos de producción para tres néctar de manzana (*Pyrus malus l*) elaborados con las variedades (Anna, Pennsylvania, Winter)**”. ha permitido fortalecerme como persona, en lo académico, cognitivo, cognoscitivo, como profesional emprendedora y competente; durante casi siete meses en que he trabajado en este proyecto ha sido una muy bonita experiencia, de la cual sé que cada cosa que aprendí y reaprendí me va ser muy útil para la vida y mi futuro.

El realizar este proyecto de investigación en lo que a mí me gusta, el ir investigando cada día temas como la manzana, los rendimientos de agroindustria, procesos de calidad total y costos. A pesar de que algunos temas eran un poco complejos; cada día me apasionaba más por aprender, el interactuar con los productores de fruta del municipio de Nuevo Colón, experiencia que fue y ha sido un tiempo de aprendizaje y reflexión acerca de la situación actual del campo no solo Boyacense sino Colombiano. El saber que hay frutos de la cosecha que se pierden porque el mercado exige un producto estandarizado y con ciertas características, es algo que también afecta económica y laboralmente a los pequeños productores a quienes les deja grandes pérdidas económicas, y sabemos que a pesar de la baja tecnología e infraestructura nuestros campesinos hacen grandes esfuerzos para que sus cultivos sean buenos. Las frutas que se producen, que no cumplen con los estándares “ideales” para el consumo, son rechazados por el mercado pero lo que no saben que estas manzanas de menor calibre contienen componentes que son iguales a las de mayor tamaño.

Comerse una manzana de la región es algo que a mí personalmente, me enorgullece y además el producto de la región es mucho más rico, fresco y sin químicos que los productos importados. Creo que nosotros debemos aprender a amar lo que en nuestra

tierra se produce, que valorar el campo y comprar cosas de la región es darle la importancia que esta requiere, que el campo y nuestros laboriosos campesinos merecen reconocimiento a sus esfuerzos nosotros debemos empezar a darle ese valor y esa importancia, ¿Cómo? Por ejemplo: Consumiendo productos cultivados en nuestra región y no productos importados.

En cada etapa del proyecto en el cual se desarrolla la teoría y la práctica enriqueciéndose la una con la otra; a pesar de ser agotador era un trabajo donde debía hacerlo sola, en algunas ocasiones conté con apoyo, siempre sentí el interés, la pasión por el mismo, me gustaba dedicarle tiempo al hacer e intentar una y otra vez (en el caso del néctar de la manzana Pensilvania que tocó volver a elaborarlo). Desde el primer proceso sabía que lo iba a disfrutar mucho, siempre supe que no lo hacía cumplir un requisito no desistí porque me apasiona la agroindustria, a pesar que el primer día gasté mucho tiempo ya que me encontraba sola, y fue un día muy largo pero después de probar el néctar que había elaborado sentí una satisfacción inmensa. Luego de una larga espera a la cosecha de manzana de las variedades Pensilvania y Winter que son variedades que se cosechan una vez al año en una época específica (Marzo - Abril). En el proceso de transformación de estas dos variedades para hacer el néctar conte con la ayuda de un amigo y compañero Ruben Mejia donde también fue un trabajo arduo para lograr satisfactoriamente el producto final. Al probar y hacer una comparación rápida de los néctares con las marcas comerciales, la diferencia fue grande.

Que expectante y gratificante fue la elaboración del panel sensorial, este fue un instrumento que nunca antes había utilizado el estar frente a unas personas y explicarle la metodología del panel era algo que sinceramente me asustaba, el saber que se presentaron muchos inconvenientes y a pesar de todo salió bien. Después la espera e intriga de saber cuál era la variedad que para los panelistas le había agradado más era algo que me emocionaba. Al obtener los resultados fue de gran asombro que las variedades “ganadoras” por decirlo así eran las variedades de manzana Anna, Pensilvania y Winter, ya que son producto de nuestra región, lo cual hace viable y se podría proyectar a la creación de la empresa que “FRUTOS DEL CAMPO”; para el aprovechamiento de esta fruta y de otras que se pierden por falta de procesos de valor agregado y transformación. A pesar de todo el ganador en este panel sensorial fue el néctar elaborados con las variedades de la tierrita, a mí me gustaron los tres néctares porque son mucho mejores que los productos comerciales que he probado.

De otra parte son y serán grandes ganadores los trabajadores del campo, lo cual hacen efectivo el principio de que el capital humano es primordial en proceso de producción de las empresas y para que su valor siga siendo trascendente se tendrá que enriquecer este capital con capacitación permanente y actualizada según la misión y visión que se proyecte, acorde con el desarrollo tecnológico que del emprendimiento que deben estar acordes con los avances y exigencias de la época y el contexto sociocultural.

Cuando inicié a investigar acerca de la manzana me dijeron que en Nuevo Colón había una granja del INCORA donde hacían investigación y extensión en frutales, con gran interés me puse a averiguar y con mucha sorpresa me enteré que esta granja se había terminado y con palabras del Ingeniero Agrónomo Tarmin de Jesús Campos uno de los expertos de caducifolios en Boyacá y que era el coordinador del programa de frutales de Hoja Caduca me dijo: “esa granja se acabó. De ella no existe sino la tierra y edificaciones, este es nuestro país agrícola”. Fue una noticia que me dejó fría me sentí mal por saber que las instituciones que ayudan y hacen cosas que ayudan a la gente las acaban por que “no son rentables”. Creo que el campo necesita más investigación de nuestros cultivos criollos y nativos.

También me contacté con el Ingeniero Gerhard Fischer Profesor de la Universidad Nacional quien ha trabajado en temas de caducifolios y quien me facilitó un informe de un proyecto titulado “Los frutales Caducifolios en Colombia”. Otro documento que me sirvió mucho de ayuda fue un documento que me prestaron en la Facultad de Ciencias Agrícolas en la UPTC Tunja llamado “Proyecto: Micropropagación de manzano. Elaborado por la Corporación de Fomento CAF. En 1991; fue la única bibliografía de variedades criollas que encontré.

A través de la elaboración de este proyecto también tuve la oportunidad de viajar y conocer municipios que aún no había visitado como por ejemplo Nuevo Colón y Tibaná, donde sin importar para donde tu miras puedes ver cultivos de frutales (peras, ciruelas, manzanas, feijoas, tomate de árbol, etc.). Es muy enriquecedor hablar con los productores y que le digan a uno, la importancia de que nosotros los jóvenes seamos creadores de proyectos que los asocien y apoyen en el fortalecimiento de sus agroempresas. El saber que el campo necesita de nuevas ideas, de la entereza de nosotros, de ser apasionados por lo que somos y de dónde venimos. Muchas personas dicen que no hay trabajo pero si lo hay lo que no hay es gente que le meta el hombro hasta el final, gente que a pesar de las dificultades siga al frente de la brecha con la convicción de tener un campo mejor y una sociedad que ame lo que se produce en la tierra.

Estoy convencida de que este proyecto no se quedara guardado en una biblioteca como pasa con muchos trabajos, sé que es importante darme cuenta de que este es el inicio de un camino que, con ayuda de Dios, pondré en marcha. El crear empresa “**Frutos del campo**” es uno de los retos que hay que afrontar y que quiero afrontar como Administradora de Empresas Agropecuarias. Sé que no va a ser fácil, pero sé que “querer es poder”. Tengo ese gran sueño de cumplir con la misión de mi vida, estoy enamorada de mi carrera de mi tesis. Debo seguir desarrollando mi perfil profesional y mi competencia según este., las necesidades y exigencias de la época, sin dejar de dar importancia al desarrollo del capital humano.

9. CONCLUSIONES.

- I. En cuanto al rendimiento de extracción de pulpa durante el proceso en cada etapa se pesó para así saber la ganancia o pérdida; en cuanto a la variedad Pensilvania se obtuvo una disminución de 18.4%, seguida la variedad Anna que presento una reducción 21.4%, y la variedad Winter fue la que más menguó un 30%. Esto afectando los costos de producción directamente reduciendo la cantidad de materia prima para la elaboración del néctar.
- II. Durante el proceso de estandarización se observa que los néctares elaborados con las variedades cultivadas en el departamento de Boyacá son óptimas para su transformación agroindustrial por sus características físicoquímicas como grados brix, pH y contenido de materia seca lo que genera una ventaja comparativa con los productos comerciales ya que presentan mejores características.
- III. En cuanto a los costos de producción para 900ml el néctar el menor costo es la variedad de Pensilvania debido a su mayor contenido en grados brix comparado con las otras dos variedades. En cuanto a los ítems de mayor participación son el azúcar, el envase y la materia prima que representan el 79.7% de los costos de producción para la elaboración del néctar.
- IV. Atraves de la realización del panel sensorial se puede concluir que el néctar que tuvo mayor calificación fue la variedad Winter ya que las características (color, olor, sabor y textura) está por encima de la media global. Los panelistas sugieren un néctar bajo en azúcar y aprecian el trabajo realizado porque con esto se puede generar mayor desarrollo en la región y en el sector.

10. 8. RECOMENDACIONES.

- I. La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en función de su misión que *“es de transformar y generar desarrollo en la sociedad Colombiana mediante la formación integral de profesionales; para así consolidar una sociedad social y de desarrollo social. Fortaleciendo la actividad formativa, investigativa y de proyección social contribuyendo a su misión y visión institucional”*. Es importante que la universidad apoye a los estudiantes que por medio de trabajos de investigación fortalecen el campo Boyacense brindando alternativas y estrategias que mitigan las debilidades y amenazas que hay en el campo Colombiano.
- II. A la Escuela de Administración de Empresas Agropecuarias que para *“lograr sus metas de alcanzar la excelencia fundamentada en la investigación, y la extensión afrontando los desafíos del sector agropecuario”*, fortalezca la infraestructura de los laboratorios, la adquisición de equipos, que genere espacios de socialización, debate de proyectos que fortalezcan la promoción y competitividad del sector agropecuario promoviendo proyectos de investigación y prácticas empresariales que contribuyan a este fin.
- III. A los compañeros de la carrera o carreras afines, a los semilleros de investigación de los grupos de la escuela de Administración de Empresas Agropecuarias o afines interesados en trabajar en el bienestar de los productores; y que se interesen en temas fortalecimiento agroindustrial, comercialización, creación de empresas que generen desarrollo a la región; generando soluciones a problemáticas en cuanto a la perdidas cosecha, poscosecha y transformación de productos frutícolas que se cultivan en la región y así contribuir a generar empresa y asociaciones generando desarrollo. También se recomienda realizar un estudio fisicoquímico, microbiológico de los productos elaborados en este trabajo al igual que un plan de mercados para los productos elaborados.
- IV. A los productores de la región para que sean ellos quienes generen las necesidades a los estudiantes de fortalecerse mutuamente en procesos de administración, transformación y valor agregado a los productos del campo.
- V. A los Entes gubernamentales mantener actualizados las bases de datos de los productores, cadenas productivas para así saber y proponer alternativas que beneficien a la población campesina.

11. Bibliografía

- Agrimundo. 4 de Agosto de 2014. <http://www.agrimundo.cl/?p=28291>.
- Agronet. 2001. http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/200512993433_PerfilPr14Bebidas.pdf. *PERFIL DE PRODUCTO BEBIDAS A BASE DE FRUTAS*.
- Campos, T. (1991). Micropropagación de Manzano, El cultivo del manzano en Colombia; pág. 25- 27-28. Tunja: UPTC -Tunja.
- Carranza, C. e. (2013). Los frutales caducifolios en Colombia. En Los frutales caducifolios en Colombia (pág. 5). Bogotá: Sociedad Colombiana de Ciencia Hortícolas.
- Casierra, F. (2012). Manzano y Peral. En Manual para el cultivo de frutales, en el trópico pág. 657. Produmedios.
- Charles T. Horngren, Gary L. Sundem, William O. Stratton, Contabilidad administrativa, Editorial Pearson. Pág. 620
- Cheftel, J.-C., Cheftel, H., & Besancon, P. (1977). Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos (Vol. II). Zaragoza, España: ACRIBIA.
- Cheftel, Jean-Claude; Cheftel, Henri, Besancon, Pierre. Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos (Vol. I). Zaragoza, España: ACRIBIA Pág. 81 - 88
- FAO. (s.f.). <http://www.fao.org/docrep/x5029s/X5029S08.htm#4.4> Néctares.
- Faga, H. (2006). Como profundizar en el análisis de sus costos para tomar decisiones empresariales. Granica S.A.
- Gallo, F. (1997). Manual de fisiología, patología post-cosecha y control de calidad de frutas y hortalizas. Armenia: KINESIS.
- Gómez De Bernal, Matilde. Costos Agropecuarios. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia p 22 -25
- Hansen, D., & Mowen, M. (1996). Administración de costos. México: International Thomsom Editores.
- Hernández, E. (2005). Evaluación sensorial. Bogotá: Universidad Nacional Abierta Y A distancia. Pág. 12 – 13- 45
- Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Volumen I. Editorial ACRIBIA, Cheftel, Jean-Claude & Cheftel, Henri. Pág. 291 303 -317

Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Volumen II. Editorial ACRIBIA, Pág. 265

Johan, I., & Berlijn, D. (2006). Manuales para educación agropecuaria Administración de Empresas Agropecuarias. México: Trillas. Pág. 76 - 77

Megafruit. (2014). <http://www.megafruitcolombia.com/>.

Miranda; Diego, Fischer; Gerhard y Carranza; Carlos. *Los frutales caducifolios Situación actual, sistemas de cultivo y plan de desarrollo en Colombia*. 2013

Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural. (2006). Diagnostico Frutícola Nacional

North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services. (s.f.). <http://www.ncagr.gov/fooddrug/espanol/documents/Manzanas.pdf>.

Nielsen. 2015. <http://www.nielsen.com/co/es/insights/news/20151/jugos-segmento-movimiento.html>

North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services, 2000

Oropeza, H. (2005). Los costos en la empresa (Primer ed.). México: Trillas.

ODEPA. (Octubre de 2011). <http://www.odepa.cl/odepaweb/servicios-informacion/Mercados/oct-11.pdf>.

Pacheco, J. (1991). Micropropagación del manzano, Micropropagación de patrones de manzano. En; pág. 13. Tunja: UPTC -Tunja.

Phipps, J. K. (1990). A checklist of the subfamily Maloideae. En J. K. Phipps, A checklist of the subfamily Maloideae. Pág. 68.

Puentes; Gloria Acened, Rodríguez; Luis Felipe, Bermúdez, Lilia Teresa. Análisis de grupo de las empresas productoras de frutales caducifolios del departamento de Boyacá. *Agronomía Colombia*, 146-154.

Ramírez, J. (2012).

http://www.researchgate.net/publication/257890512_Analisis_sensorial_pruebas_orientadas_al_consumidor. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor. Cali, Colombia: Universidad del Valle – Colombia.

Revista Alimentos. (junio de 2015). <http://revistaalimentos.com.co/ediciones/edicion-8/tendencias-4/y-el-mercado-de-los-jugos-en-colombia.htm>.

Rincón, C., Lasso, G., & Parrado, A. (2009). Contabilidad Siglo XXI. Bogotá: ECOE EDICIONES.

Rocafort, A., & Ferrer, V. (2010). Contabilidad de costes. Barcelona: Profit Editorial.

Rodríguez, B. (1991). Micropropagación de manzano. Morfología y taxonomía del manzano. En Corporación Andina de Fomento - CAF, pág. 9. Tunja: UPTC - Tunja.

Ruiz, J., & López, C. La gestión por calidad total en la empresa moderna. México: Alfaomega. 2004. pág. 48

Superintendencia Industria y Comercio. Estudios de Mercado Cadena productiva de las hortalizas en Colombia diagnóstico de libre competencia (2009-2011).

Unidad Regional de Planificación Agropecuaria URPA & Evaluaciones Agropecuarias EVAs. (2014). Producción de frutales caducifolios. Tunja, Boyacá: Gobernación de Boyacá.

Usochicamocha. (2013). Tecnologías locales. Los frutales caducifolios. frutas&hortalizas, Pág. 36 - 39.

URPA-BOYACA. (2013). Evaluaciones Agropecuarias por Consenso. Tunja: Gobernación de Boyacá.

Universidad Nacional de Colombia. (2000).

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obnecfru/p1.htm>.

Yermanos, E. C. (2011). *Contabilidad administrativa un enfoque gerencial*. Cali: Universidad ICESI.

12. 8. ANEXOS

Anexo 1 Elaboración de pulpa de manzana Anna

ENTRADA	PROCESO	SALIDA	Observaciones
3 kg	Recepción de materia prima	3kg	
3 kg	Selección y Clasificación	3 kg	
3 kg	Lavado y desinfección	3 kg	4 Litros de agua Cloro 3,4 ml/soluto
3 kg	Acondicionamiento (pelado y picado)	2.64 kg	4 Litros de agua 40 gramos de ácido cítrico Peso de la cascara y semilla 0.36 kg
2.64 kg	Descaldado	2.76 kg	Agua 90°C X 3 Minutos
2,76 kg	Despulpado	2,38 kg	Perdió 0.14 kg Agrego metasulfito 1.1gramos
2,38	Estandarización	2,38	pH 3.48 Acidez titulable 1.02% ° Brix 6.5

Formulación para la desinfección

$$\text{ml cloro} = \frac{4 \text{ Litros de agua} \times 50 \text{ ppm}}{5.75 \times 10} = \frac{200}{57.5} = 3.47 \text{ ml/soluto}$$

Cantidad de metabisulfito

$$\frac{1000 \times 2.38 \text{Kg}}{1000} = 2.3 \text{ g}$$

Esta es la cantidad máxima para agregarle a la fruta para evitar el pardeamiento

Elaboración y formulación del néctar de manzana variedad Anna

Pulpa de manzana variedad Anna	Néctar
Pulpa 2,36 kg °Brix 6,5 pH 4,53 % acidez 1.02 ml	° Brix 10 pH 3.5 % de pulpa 25%

1. Cantidad de néctar a preparar

$$\frac{2324g}{X} \cdot \frac{25\%}{100\%} = 9.2 \text{ L de néctar}$$

2. Azúcar que contiene la pulpa

$$\frac{100g}{2324g} \cdot \frac{6.7^\circ B}{X} = 155.7$$

3. Azúcar para el néctar

$$\frac{100g}{9296g} \cdot \frac{9^\circ B}{X} = 836.6g$$

$$\text{Cantidad real de azucar a adicionar: } 836.6 - 155.7 = 680.9g$$

4. Estabilizantes

$$\frac{1g N}{8.36g N} \cdot \frac{0.9g CMC}{X} = 8.36g CMC$$

5. Cantidad de agua

$$(2324g \text{ Pulpa} + 680.9g \text{ Azucar} + 8.36g \text{ CMC}) = 3013.3g$$

$$(3013.3 + 9296) = 6282 \text{ L Agua}$$

Resultados del néctar

° Brix del néctar 13.4

pH del Nectar 3.2

Diagrama de flujo de la elaboración del néctar de manzana con la ganancias o pérdidas en cada proceso



Fuente: Autora, 2016

Diagrama de flujo de la elaboración del néctar de manzana para una persona



Fuente: Autora, 2016

Anexo 2 Elaboración de pulpa de manzana Pensilvania

ENTRADA	PROCESO	SALIDA	Observaciones
3 kg	Recepción de materia prima	3kg	
3 kg	Selección y Clasificación	3 kg	
3 kg	Lavado y desinfección	3 kg	4litros de agua Cloro 3 ml/soluto
3 kg	Acondicionamiento (pelado y picado)	2.65kg	4 litros de agua 20 gramos de ácido cítrico Peso de la cascara 0.53 kg
2.65 kg	Descaldado	2.72kg	Agua 90°C X 8 Minutos
2.72 kg	Despulpado	2.45 kg	Agrego metabisulfito 1.1gramos
2.45 kg	Estandarización	2.45 kg	° Brix 5.9 pH 3.12 acidez titulable 0.71%

Cantidad de metabisulfito

$$\frac{1000 \times 2.45Kg}{1000} = 2.4 g$$

Esta es la cantidad máxima para agregarle a la fruta para evitar el pardeamiento

Elaboración y formulación del néctar de manzana variedad Pensilvania

Pulpa de manzana variedad Pensilvania	Néctar
Pulpa 2,45 kg °Brix 5.1 pH 3.23 % acidez 0.81 ml	° Brix 10 pH 3.5 % de pulpa 25%

1. Cantidad de néctar a preparar

$$\frac{2450g}{X} \times \frac{25\%}{100\%} = 9800 \text{ g de néctar}$$

2. Azúcar que contiene la pulpa

$$\frac{100g}{2450 g} \times \frac{5.9^\circ \text{Brix}}{X} = 144.5$$

3. Azúcar para el néctar

$$\frac{100g}{7600g} \times \frac{9^\circ \text{Brix}}{X} = 684 g$$

Cantidad real de azúcar a adicionar: $684 - 144.5 = 539.5 g$ Azucar

4. Estabilizantes

$$\frac{1\ 000\text{g}}{9800\text{g}} \cdot 0.9\text{ g CMC} = 8.82\text{ g CMC}$$
$$(539.5\text{g Azucar} - 8.82\text{ g CMC}) = 530\text{ g}$$

5. Cantidad de agua

$$(2450\text{ g Pulpa} + 539\text{ g Azucar} + 8.82\text{ g CMC}) = 2997.8\text{ g}$$
$$(2997.8\text{ g} - 9800\text{ g}) = 6802\text{ g Agua}$$

Resultados del néctar

° Brix del néctar 11.0	pH del Nectar 3.5
---------------------------	----------------------

Diagrama de flujo de la elaboración del néctar de manzana con la ganancias o pérdidas en cada proceso



Fuente: Autora, 2016

Diagrama de flujo de la elaboración del néctar de manzana para una persona



Fuente: Autora, 2016

Anexo 3 Elaboración de pulpa de manzana variedad Winter

ENTRADA	PROCESO	SALIDA	Observaciones
3 kg	Recepción de materia prima	3kg	
3 kg	Selección y Clasificación	3 kg	
3 kg	Lavado y desinfección	3 kg	4litros de agua Cloro 3,4 ml/soluto
3 kg	Acondicionamiento (pelado y picado)	2.45 kg	4 litros de agua 20 gramos de ácido cítrico Peso de la cascara 0.54 kg
2.45 kg	Descaldado	2.80 kg	Agua 90°C X 7 Minutos
2,80 kg	Despulpado	2,10 kg	Perdió 70 gramos Agrego metabisulfito 1.1 gramos
2,10 Kg	Estandarización	2,10 Kg	° Brix 4.7 pH 3.25 acidez titulable 0.80 %

Cantidad de metabisulfito

$$\frac{1000 \times 2.10Kg}{1000} = 2.1 g$$

Esta es la cantidad máxima para agregarle a la fruta para evitar el pardeamiento

Formulación del néctar de manzana variedad Winter

Pulpa de manzana variedad Winter	Néctar
Pulpa 2,1 kg °Brix 4.7 pH 3.25 acidez 0.80 %	° Brix 9.5 - 10 pH 3 - 3.5 % de pulpa 25

1. Cantidad de néctar a preparar

$$\frac{2,10 kg}{X} \times \frac{25\%}{100\%} = 8.4 \text{ kg de néctar}$$

2. Azúcar que contiene la pulpa

$$\frac{100g}{2109 g} \times 4.7^{\circ}Brix = 99,123$$

3. Azúcar para el néctar

$$\frac{100g}{6300g} \times 9^{\circ}Brix = 567g$$

Cantidad real de azucar a adicionar: 567gr – 99.123 = 467,877g

4. Estabilizantes

$$\begin{array}{r} 1000g \quad 0.9 \text{ g CMC} \\ 6300g \quad \quad X \end{array} = 5.67 \text{ g CMC}$$
$$467,877g - 5.67 \text{ g CMC} = 462,207$$

5. Cantidad de agua

$$2109gr \text{ Pulpa} + 462,207 \text{ gr Azucar} + 5,67gr \text{ CMC} = 2576,87$$
$$2576,87 - 6300 = 3723,2 \text{ gr Agua}$$

Resultados del néctar

° Brix del
néctar 11.4

pH del
Nectar 3.8

Diagrama de flujo de la elaboración del néctar de manzana con la ganancias o pérdidas en cada proceso



Fuente: Autora, 2016

Diagrama de flujo de la elaboración del néctar de manzana para una persona



Fuente: Autora, 2016

Anexo 4 Diagrama de la elaboración del néctar de manzana Anna



Fuente: Autora, 2016

Anexo 5 Diagrama de la elaboración del néctar de manzana Pensilvania



Fuente: Autora, 2016

Anexo 6 Diagrama de la elaboración del néctar de manzana Winter



Fuente: Autora, 2016

Anexo 7 Formato panel sensorial

ACEPTABILIDAD DE UN NECTAR DE MANZANA			
NOMBRE: _____			
Frente a usted se presentan cuatro muestras de néctar. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra.			
Nota: recuerde tomar agua y comer una galleta pequeña entre cada muestra			
Puntaje	Categoría	Puntaje	Categoría
1	Me disgusta extremadamente	6	Me gusta levemente
2	Me disgusta mucho	7	Me gusta moderadamente
3	Me disgusta moderadamente	8	Me gusta mucho
4	Me disgusta levemente	9	Me gusta extremadamente
5	No me gusta ni me disgusta		
Código	Calificación para cada atributo		
	Olor	Color	Sabor
11			
21			
31			
41			
A continuación, por favor responda a las siguientes preguntas.			
¿Sabe que ingredientes se utilizan para la elaboración de néctar? Si ___ No__			
¿Le cambiaría algo al producto? Si ___ No__. Qué? _____			

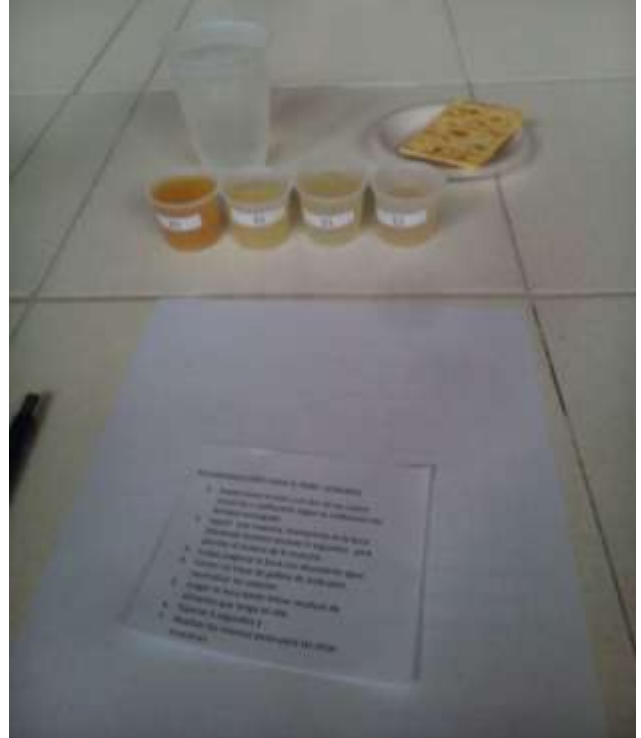
¿Porque? _____			

Comentarios y Recomendaciones _____			

¡Gracias por su colaboración!			

Fuente: Autora, 2016

Anexo 8 Evidencia del Panel sensorial





Fuente: Autora, 2016

Anexo 9 Producto Néctar Manzana Anna con etiqueta



Fuente: Autora,2016

Anexo 10 Etiqueta del producto

Información Nutricional

	100 ml	1 vaso(200)ml
Energía	52 kcal	104 kcal
Proteínas	0 g	0 g
Grasa Total	0 g	0 g
H. de C. Disp.	13 g	26 g
Azúcares totales	12.5 g	25.0 g
Sodio	≤ 16 mg	≤ 35 mg

Porción: 1 vaso (200ml)

Cada botella de 300 ml contiene:

Calorías 156	Azúcares totales 37.5 g	Grasas Totales 0.0 g	Grasas saturadas 0.0 g	Sodio 54 mg
91%	42%	0%	0%	2%

* No son datos de referencia para un adulto en base a 2000 kcal.

Néctar de manzana
 Ingredientes: Pulpa de Manzana, agua potable, azúcar, CMC.
 Especificaciones de uso: Consérvese en un lugar fresco y después de abierto consumase en el menor tiempo posible.

100% Colombiano 
100% Boyacense 

Información empresa
 DUITAMA- BOYACA – COLOMBIA
 Inf. 3204742585



Lote 29/07/16
 F. V 29/09/16



100% Natural

Néctar de Manzana Anna



900 ml

Fuente: Autora, 2016