



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI**  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

**PROYECTO DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TITULO DE INGENIEROS AGROINDUSTRIALES**

Evaluación física, química, microbiológica y sensorial en  
bebida de Carambola (*Averrhoa carambola*) pasteurizada y  
conservada a 4°C durante 15 días.

**AUTORES:**

Alvarado Buenaventura Josué Montegranario  
Cedeño Fernandez Steffany

**TUTORA:**

Ing. María Isabel Mantuano Cusme

**MANTA- MANABI- ECUADOR**

**2019**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LOS ESTUDIANTES

Los estudiantes Josué Alvarado Buenaventura y Steffany Cedeño Fernandez, egresados de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ciencias Agropecuaria de la ULEAM- MANTA, declaramos que el presente trabajo descrito es de nuestra autoría, además se han utilizado fuentes bibliográficas previamente citadas y verificadas, asumiendo de esta manera la originalidad del trabajo presentado para su defensa y evaluación.



---

**Josué Alvarado Buenaventura**

**C.I 172471704-4**



---

**Steffany Cedeño Fernandez**

**C.I 131341572-9**

**Manta, 26 agosto de 2019**

## **AGRADECIMIENTO DEL ESTUDIANTE**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por guiarme y ser luz en cada etapa de mi vida, y sobre todo ahora que estoy próxima a convertirme en profesional, de igual forma a mi madre Bélgica Fernández por ser pilar fundamental en mi formación académica y enseñarme a luchar por cada uno de mis sueños y sobre todo por inculcarme el valor de la responsabilidad lo cual me ha hecho crecer como persona.

Agradezco a mi compañero y amigo Josué Alvarado por asumir este reto y por acompañarme a lo largo de la vida universitaria y personal, y sobre todo por apoyar cada una de las decisiones tomadas para que este trabajo se realice con éxito y poder convertirnos en profesionales.

Así mismo quiero mencionar a mi hermana Yaritza Cedeño y mi cuñado Alfonso Vielma por siempre motivarme a ser mejor cada día y enseñarme que la humildad siempre será nuestra mejor arma ante la sociedad.

Por último, quiero agradecer a nuestra distinguida tutora Ing. María Isabel Mantuano, por ser nuestra guía y aportar a este trabajo todos sus conocimientos para llevar a cabo este proyecto. De igual forma a la Ing. Mirabella Lucas Ormaza por la paciencia, amistad y motivación brindada para lograr nuestra meta.

**Steffany Cedeño Fernández**

## **AGRADECIMIENTO DEL ESTUDIANTE**

Yo como persona e hijo de Dios le agradezco de todo corazón a él por haberme permitido llegar hasta aquí ya que me ha dado la vida, la fuerza y la inteligencia, y que día a día me ha llenado de mucho valor para poder seguir adelante y poder cumplir con una de mis metas.

En segundo lugar, están mis padres que con el esfuerzo que hacen al laborar y sin importar nada han podido apoyarme en mis estudios, permitiéndome así poder llegar hasta aquí y que Dios siempre los ha bendecido y les ha dado ese valor y esa energía de nunca darse por vencidos. Y como tercer lugar esta aquella persona que siempre me tuvo paciencia, aunque a veces explotaba, pero nunca me dejo solo y gracias a ella pude culminar mis estudios y ahora es y será parte de mi vida, ella es mi compañera de titulación.

También agradezco a amigos que siempre estuvieron al inicio de la universidad ya que no quería estudiar y ellos me dieron un empujón para seguir y siempre me brindaron su apoyo, siendo este un consejo, con ayuda en algo que no entendía y algún trabajo que no podía realizar, con la finalidad de no darme por vencido.

Así mismo agradezco a todos los docentes y amigos que en esta etapa de estudio me han sabido enseñar con mucho paciencia y sabiduría todo lo que ahora se, ya que el ser docente no es llegar y pararse al frente de algunos estudiantes, si no saber cómo hablar y expresarse al momento de querer enseñar algo.

Además, le doy la gracias a la Ing. María Isabel Mantuano Cusme por ser mi tutora de titulación ya que ha sido la persona que me ayudo a poder culminar con mi trabajo, le agradezco por tener esa paciencia.

**Josué Alvarado Buenaventura**

## **DEDICATORIA DEL ESTUDIANTE**

Esta tesis se la dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso y así culminar con éxito nuestra meta más deseada. A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Se la dedico a mi compañero de vida por jamás dejarme sola y motivarme a culminar esta maravillosa etapa que de seguro será el inicio de muchos éxitos.

**Steffany Cedeño Fernández**

## **DEDICATORIA DEL ESTUDIANTE**

Dedico este trabajo a Dios porque es aquel que me ha dado la vida fuerza e inteligencia para poder lograrlo y además a mis padres, a Steffany Cedeño y a Manuel Zambrano ya que sé que son aquellas personas que se van a alegrar y siempre van a querer lo mejor para mí.

**Josué Alvarado Buenaventura**

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar una bebida de carambola (*Averrhoa carambola*), la cual consistió en una mezcla de 50:50 (agua: pulpa), posterior se le aplicó pasteurización a 75, 80 y 85°C durante 30", 60" y 90", y almacenados a 4°C por 15 días. Los resultados físicos y químicos realizados al tratamiento con mayor cantidad de vitamina C, fueron 84,37% en humedad, 0,04% cenizas, proteína 0,1%, grasa 0,03%, fibra bruta 0,01% y carbohidratos 15,45% después de 15 días se realizó nuevamente estos análisis manteniéndose estables. Cada 5 días se realizó control de la variación de pH y °Brix, de igual manera se ejecutó los análisis microbiológicos (Coliformes totales y Mohos y Levaduras) cumpliendo lo establecido en la norma INEN 2337:2008. La vitamina C presentó diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el A3B1 (pasteurizado a 85°C por 30 segundos) el que obtuvo mayor contenido de ácido ascórbico de 5,02 mg/100g. Luego de 15 días de almacenamiento se realizó nuevamente el análisis de vitamina C a todos los tratamientos, los valores se expresaron en porcentajes de retención y pérdida. En la evaluación sensorial realizada se pudo evaluar la aceptabilidad y no hubo diferencia en cuanto a su olor, sabor, color y apariencia durante los 15 días.

**Palabras claves:** carambola, pasteurización, tiempo, características físico-químicas, aceptabilidad, vitamina C.

## SUMMARY

The objective of this study was to evaluate a carambola drink (*Averrhoa carambola*), which consisted of a mixture of 50:50 (water: pulp), after pasteurization was applied at 75, 80 and 85 ° C for 30 ", 60 "And 90", and stored at 4 ° C for 15 days. The physical and chemical results of the treatment with the highest amount of vitamin C were 84.37% in moisture, 0.04% ashes, 0.1% protein, 0.03% fat, 0.01% crude fiber and carbohydrates 15 , 45% after 15 days, these analyzes were performed again, remaining stable. Every 5 days, control of the variation of pH and Brix was carried out, in the same way the microbiological analyzes (Total Coliforms and Molds and Yeasts) were executed, complying with the provisions of the INEN 2337: 2008 standard. Vitamin C showed significant differences between treatments, with A3B1 (pasteurized at 85 ° C for 30 seconds) the one that obtained the highest content of ascorbic acid of 5.02 mg / 100g. After 15 days of storage, the vitamin C analysis was performed again at all treatments, the values were expressed in retention and loss percentages. In the sensory evaluation performed, the acceptability could be evaluated and there was no difference in its smell, taste, color and appearance during the 15 days.

**Key words:** carambola, pasteurization, time, physical-chemical characteristics, acceptability, vitamin C.

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1.	LA CARAMBOLA Y SUS TENDENCIAS.....	1
1.2.	BEBIDAS DE FRUTAS .....	3
1.3.	DEFECTOS EN LA ELABORACIÓN DE BEBIDAS .....	4
1.4.	MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE BEBIDAS DE FRUTAS .....	5
1.5.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
1.6.	JUSTIFICACIÓN .....	7
1.7.	HIPOTESIS .....	8
1.8.	OBJETIVOS .....	8
II.	METODOLOGÍA .....	10
2.1.	LOCALIZACIÓN .....	10
2.2.	MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS .....	10
2.3.	VARIABLES EN ESTUDIO .....	10
2.4.	FACTORES EN ESTUDIO .....	11
2.5.	TRATAMIENTOS .....	12
2.6.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	12
2.7.	MANEJO DEL EXPERIMENTO .....	13
2.8.	MÉTODOS DE EVALUACIÓN .....	15
III.	RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	19
3.1.	ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS .....	19
3.2.	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS .....	27
3.3.	ANÁLISIS SENSORIAL.....	29
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
	BIBLIOGRAFIA .....	42
	ANEXOS .....	44

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Formulaciones recomendadas para algunas frutas.....	4
Tabla 2. Tratamientos en estudio. ....	12
Tabla 3. Análisis de Varianza ADEVA.....	13
Tabla 4. Resultados de análisis físicos y químicos en bebida de carambola pasteurizada a 85°C por 30 segundos (A3B1) en el día 0 .....	19
Tabla 5. Resultados de análisis físicos y químicos en bebida de carambola pasteurizada a 85°C por 30 segundos (A3B1) en el día 15. ....	20
Tabla 6. Análisis de varianza: Parámetro de pH .....	21
Tabla 7. Análisis de varianza: Parámetro de pH .....	21
Tabla 8. Análisis de varianza: Parámetro de pH .....	22
Tabla 9. Análisis de varianza: Parámetro de pH .....	22
Tabla 10. Análisis de varianza: Parámetro de °Brix .....	23
Tabla 11. Análisis de varianza: Parámetro de °Brix .....	23
Tabla 12. Análisis de varianza: Parámetro de °Brix .....	24
Tabla 13. Análisis de varianza: Parámetro de °Brix .....	24
Tabla 14. Análisis de varianza: Contenido Inicial de Vitamina C.....	25
Tabla 15. Retención y pérdida de Vitamina C en bebida de Carambola .....	26
Tabla 16. Recuento de Coliformes totales y mohos y levaduras en bebida de Carambola pasteurizada a 75, 80 y 85°C por 30, 60 y 90 segundos. ....	28

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Proceso de Elaboración de bebida de Carambola.....	14
Gráfico 2.- Análisis sensorial atributo Olor (día 0) .....	29
Gráfico 3.- Análisis sensorial atributo Olor (día 5) .....	30
Gráfico 4.- Análisis sensorial atributo Olor (día 10) .....	30
Gráfico 5.- Análisis sensorial atributo Olor (día 15) .....	31
Gráfico 6.- Análisis sensorial atributo Color (día 0) .....	32
Gráfico 7.- Análisis sensorial atributo Color (día 5) .....	32
Gráfico 8.- Análisis sensorial atributo Color (día 10) .....	33
Gráfico 9.- Análisis sensorial atributo Color (día 15) .....	33
Gráfico 10.- Análisis sensorial atributo Sabor (día 0) .....	34
Gráfico 11.- Análisis sensorial atributo Sabor (día 5) .....	35
Gráfico 12.- Análisis sensorial atributo Sabor (día 10) .....	35
Gráfico 13.- Análisis sensorial atributo Sabor (día 15) .....	36
Gráfico 14.- Análisis sensorial atributo Apariencia (día 0).....	37
Gráfico 15.- Análisis sensorial atributo Apariencia (día 5).....	37
Gráfico 16.- Análisis sensorial atributo Apariencia (día 10).....	38
Gráfico 17.- Análisis sensorial atributo Apariencia (día 15).....	38

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Limpieza y cortado de la fruta. ....	44
Figura 2.- Extracción de la pulpa de la fruta. ....	44
Figura 3.- Control de Temperatura en proceso de pasteurización. ....	44
Figura 4.- Esterilización de los envases. ....	44
Figura 5.- Realización de Análisis Sensorial. ....	44
Figura 6.- Producto final, envasado y conservado a Temperatura de 4°C. ....	44
Figura 7.- Análisis de Mohos y Levaduras. ....	45
Figura 8.- Realización de Análisis Sensorial. ....	45
Figura 9. Siembra para análisis de coliformes.....	45
Figura 10. Resultados de Coliformes totales.....	45
Figura 11. Resultados de Mohos y levaduras tratamiento A3B1, A3B2 y A3B3....	45
Figura 12.- Resultados de Mohos y Levaduras tratamientos A1B1. A1B2 y A1B3	45
Figura 13. Evaporación de muestras de bebida de carambola .....	46
Figura 14.- Resultados de Mohos y Levaduras tratamientos A2B1. A2B2 y A2B3	46
Figura 15. Pesado de la bebida para análisis de humedad y cenizas.....	46
Figura 16.- Formato de Prueba de Análisis sensorial.....	47
Figura 17.- Resultado inicial de la Vitamina C en el Tratamiento A1B1 .....	48
Figura 18.- Resultado inicial de la Vitamina C en el Tratamiento A1B2 .....	49
Figura 19.- Resultado inicial de la Vitamina C en el Tratamiento A1B3 .....	50
Figura 20.- Resultado inicial de la Vitamina C en el Tratamiento A2B1 .....	51
Figura 21.- Resultado inicial de la Vitamina C en el Tratamiento A2B2 .....	52
Figura 22.- Resultado inicial de la Vitamina C en el Tratamiento A2B3 .....	53
Figura 23.- Resultado inicial de la Vitamina C en el Tratamiento A3B1 .....	54
Figura 24.- Resultado inicial de Vitamina C en el Tratamiento A3B2 .....	55
Figura 25.- Resultado inicial de Vitamina C en el Tratamiento A3B3 .....	56
Figura 26.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A1B1 .....	57
Figura 27.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A1B2 .....	58
Figura 28.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A1B3 .....	59
Figura 29.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A2B1 .....	60

Figura 30.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A2B2 .....	61
Figura 31.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A2B3 .....	62
Figura 32.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A3B1 .....	63
Figura 33.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A3B2 .....	64
Figura 34.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A3B3 .....	65
Figura 35.- Resultados de análisis físicos y químicos realizados a la bebida de Carambola en el día 0 .....	66
Figura 36. Resultados de análisis físicos y químicos realizados a la bebida de Carambola en el día 15 .....	67

# I. INTRODUCCIÓN

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. LA CARAMBOLA Y SUS TENDENCIAS

La carambola (*Averrhoa carambola L.*) pertenece a la familia Oxalidaceae, y es un fruto considerado como exótico por su distintiva forma de estrella en la sección transversal, su particular sabor y su color. Estas características le han proporcionado un mercado potencial considerable para combinarse en ensaladas y bebidas, además de su consumo como fruto fresco y procesado. Siller et al., (2004)

La carambola es una planta originaria de Asia Tropical. Existen los tipos ácidos y los dulces, dentro de los cuales se encuentra un considerable número de variedades. El fruto representa un potencial como línea de producción agroindustrial debido a las características fisicoquímicas de la pulpa y a la multiplicidad de usos. González et al., (2001)

Mediante la revisión en fuentes bibliográficas se pudo encontrar varias investigaciones las cuales están vinculadas al aprovechamiento de la Carambola (*Averrhoa carambola*) o también conocida como fruta china, las cuales sirven de apoyo para el presente proyecto.

En este sentido, la investigación realizada por Martelo et al., (2011) tuvo como objetivo elaborar una bebida hidratante a base de Carambola (*Averrhoa carambola L.*) y Mora (*Rubus glaucus*), una vez estandarizadas las formulaciones, realizaron análisis fisicoquímicos, microbiológicos, bromatológicos y sensoriales para determinar la calidad e inocuidad del producto elaborado y finalmente un análisis comparativo de la composición de la bebida con otras presentes en el mercado.

Otro estudio significativo para este proyecto fue la elaboración de néctar de carambola (*Averrhoa carambola L.*) enriquecido con hierro realizado por Barzola, (2008) en donde evaluaron los suplementos (sulfato ferroso y fumarato ferroso) y la

concentración de hierro que se adicione al néctar para el consumo en madres gestantes, además cuantificaron el contenido de vitamina C en tres tratamientos térmicos de pasteurización y por último realizaron la evaluación sensorial con respecto al olor y sabor al néctar elaborado.

Así mismo, existe otra investigación como la realizada por Durán et al., (2009) quienes elaboraron un jugo rehidratante con aporte significativo de antioxidantes y vitaminas a base de carambola y granadilla para prevenir el estreñimiento y disminuir los radicales libres en el cuerpo, requirieron la extracción del jugo de las dos frutas; luego se realizaron el licuado y colado, se agregó agua y una mínima cantidad de sacarosa, ácido cítrico, posteriormente se pasteurizó y envasó; finalmente se caracterizó como un producto innovador dirigido a pacientes que requieren un aporte significativo de antioxidantes, vitaminas y minerales.

También se ha encontrado en esta revisión de antecedentes estudios sobre el balance de materia en el proceso de elaboración de néctar de carambola, manera por la cual pudieron establecer el rendimiento de producción y costos. Mamani et al.,(2017)

Alfaro et al., (2013) en su investigación determinaron la concentración de azúcar y temperatura de la pulpa concentrada para la elaboración del yogurt frutado de carambola (*Averrhoa carambola L*); dentro de esta se determinó las características físicas, fisicoquímicas y químico proximal de la carambola y de la leche (densidad, acidez, pH y análisis microbiológico) además del producto final acidez, pH y °Brix., también evaluaron microbiológicamente (UFC) (coliformes totales, mohos y levaduras) del producto final, realizaron evaluación sensorial y a las características fisicoquímicas durante el almacenamiento del yogurt frutado de carambola (*Averrhoa carambola L.*)

## **1.2. BEBIDAS DE FRUTAS**

Según la INEN, (2008) una bebida de frutas es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido de la dilución del jugo o pulpa de fruta, concentrados o sin concentrar o la mezcla de éstos, provenientes de una o más frutas con agua, ingredientes endulzantes y otros aditivos permitidos.

### **1.2.1. CRITERIOS DE CALIDAD DE ZUMOS Y BEBIDAS DE FRUTAS**

Las frutas dentro de su composición química contienen un alto porcentaje de humedad, en su mayoría superan el 90%, hacen un medio apropiado de vida para los microorganismos, en especial mohos y levaduras. Para conservarlas se requiere de la aplicación de tecnologías apropiadas entre ellas la elaboración de pulpas, néctares, mermelada, secado y osmodeshidratados. Para optimizar el proceso, será necesario optar por la mejor tecnología, la cual asegurará el funcionamiento adecuado de la planta de procesamiento; teniendo en cuenta la disponibilidad de materia prima y el mercado consumidor. Guevara A., (2015)

Los zumos (jugos) y bebidas de frutas deberán poseer el color, aroma y sabor característicos del zumo (jugo) del mismo tipo de fruta de la que proceden. La fruta no deberá retener más agua como resultado de su lavado, tratamiento con vapor u otras operaciones preparatorias que la que sea tecnológicamente inevitable. CODEX STAN 247, (2005)

### **1.2.2. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS EN BEBIDAS DE FRUTAS**

Según el Guevara A., (2015) para la elaboración de bebidas y jugos se debe considerar lo siguiente:

- **FRUTA:** Debe ser de buena calidad y en completa madurez.
- **AGUA:** Potable, blanda y microbiológicamente aceptable.

- **AZUCAR:** Para endulzar la bebida se regula en función a los °Brix requiriéndose para ello un refractómetro. Se emplea azúcar blanca refinada de la mejor calidad.

Dentro de la investigación realizada por Guevara A., (2015) establece algunas formulaciones para la elaboración de bebidas con algunas frutas las cuales se muestran a continuación en la tabla 1:

**Tabla 1.** Formulaciones recomendadas para algunas frutas

FRUTA	DILUCION PULPA:AGUA	pH	°Brix
maracuyá	1/5	natural	14
cocona	1/3	3.5	13
naranja	1/3	3.5	13
durazno(okinawa)	1/3	3.8	13
durazno(blanquillo)	1/2.5	3.8	13
tamarindo	1/6	natural	14
mango	1/2.5	3.8	13
tuna	1/3	3.3	13
naranja	1/1	3.6	13
Tomate de árbol	1/3	3.6	13
carambola	1/3	3.3	13
CamuCamu	1/3	natural	13

**Fuente:** Guevara A., (2015)

### 1.3. DEFECTOS EN LA ELABORACIÓN DE BEBIDAS

La fermentación es el defecto más frecuente, esto se puede deber a una insuficiente pasteurización o a un mal cerrado del envase. Es importante recordar que la pasteurización va a estar en función de la carga microbiana que presente el producto a ser pasteurizado. Guevara A., (2015)

Según Coronad M. et al., (2001) los defectos más comunes en este tipo de bebidas son:

**Fermentación:** Es el defecto más frecuente. Puede darse por una insuficiente pasteurización o un cerrado deficiente del envase. Al respecto se debe tener en cuenta que la efectividad de la pasteurización está en función de la carga microbiana del producto, por lo que es necesario cuidar la calidad microbiológica de la materia prima, y trabajar durante todo el proceso guardando la debida higiene.

**Precipitación:** En la mayoría de los néctares, jugos y bebidas los sólidos tienden a precipitar en el fondo del envase. Por este motivo, para darle mejor apariencia, consistencia y textura se usan sustancias estabilizadoras, como el Carboxi Metil Celulosa (CMC). Este último tiene excelente afinidad con el agua y buena estabilidad durante la pasteurización. Además, tiene la propiedad de aumentar la viscosidad de la solución a la que se aplica.

#### **1.4. MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE BEBIDAS DE FRUTAS**

- **PRESERVACIÓN MEDIANTE ALTAS TEMPERATURAS**

Entre los procesos que usan altas temperaturas como medio de conservar los alimentos se encuentran las conservas y los productos pasteurizados (jugos, pulpas). Estos procesos térmicos involucran la esterilización o pasteurización en frascos, botellas, u otros envases del mismo tipo. Además, existen otros envases como los tarros de hojalata y la esterilización de productos a granel y luego su envasado aséptico. FAO, (2003)

- **PASTEURIZACIÓN**

Su aplicación es para productos como pulpas o jugos, corresponde a un tratamiento térmico menos drástico que la esterilización, pero suficiente para inactivar los microorganismos productores de enfermedades, presentes en los alimentos. La pasteurización inactiva la mayor parte de las formas vegetativas de los microorganismos, pero no sus formas esporuladas, por lo que constituye un proceso

adecuado para la conservación por corto tiempo. Además, la pasteurización ayuda en la inactivación de las enzimas que pueden causar deterioro en los alimentos. FAO, (2003)

Al igual que en el caso de la esterilización la pasteurización es una adecuada combinación entre tiempo y temperatura. La elaboración de jugos y pulpas permite extender la vida útil de las frutas y algunas hortalizas y ello es posible gracias a la acción de la pasteurización que permite la disminución considerable de los microorganismos fermentativos que contribuirán a acidificar el jugo a expensas de los azúcares presentes en él. FAO, (2003)

La pasteurización de los jugos, clarificados o pulposos y de las pulpas de frutas, permite la estabilización de estos y luego de conservación, mediante la combinación con otros métodos como la refrigeración y la congelación, todo lo cual contribuirá a mantener la calidad y la duración del producto. FAO, (2003)

## **1.5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La carambola (*Averrhoa carambola L.*) posee una pulpa jugosa de agradable fragancia y en las variedades más dulces posee un sabor vivo, ligeramente subácido. Con el jugo se puede preparar una bebida refrescante y a partir de los frutos se pueden procesar diferentes productos como mermeladas, jaleas y fruto cocido. Matheus (2015). El cultivo de este fruto fue introducido hace más de treinta años en el Ecuador, pero es un producto de limitado consumo interno, a pesar de contar con extensas áreas aptas para el desarrollo de este cultivo. Almeida (2010)

La carambola se cultiva principalmente en Quinindé, Santo Domingo y la Maná, zonas que cumplen con los requerimientos biofísicos y tipo de suelo; en estas zonas se desarrolla de manera prácticamente silvestre, por lo tanto, la planta es relativamente rústica y no se han identificado aún cultivos comerciales en producción. Almeida (2010). Además, se conoce que dentro de la provincia de

Manabí no se aprovechan los cultivos de este fruto; el cual posee muchas propiedades nutricionales y benéficas para el organismo por su elevado contenido de vitamina A y C, las cuales son características principales de esta y otras frutas tropicales. Alvarado & Cedeño (2019)

Dentro del medio donde habitamos existen muchas marcas que proporcionan al consumidor diferentes alternativas y variedades de jugos; sin embargo, el alto contenido de aditivos y azúcar hacen que el producto no sea apto para el consumo diario de las personas, puesto a que; a largo plazo causa enfermedades a la salud, debido a los altos índices de estos. Alvarado & Cedeño (2019)

La presente investigación tiene como finalidad maximizar la transformación de los productos agrícolas, de esta manera; se pretende ofrecer una bebida a base de la *Averrhoa Carambola* libre de aditivos y conservantes; la cual es fácil de conseguir en la provincia y evitando de esta manera considerables pérdidas de la cosecha de esta fruta; y de la que además se sabe que aporta excelentes beneficios a las personas por las múltiples propiedades que posee. Alvarado & Cedeño (2019)

Por esta razón la presente investigación tiene como objetivos específicos, obtener la bebida de carambola según la formulación planteada y a su vez realizar análisis físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales a todos los tratamientos durante 15 días, conservada a 4°C y finalmente identificar el efecto de la pasteurización sobre la Vitamina C en la bebida de Carambola. Alvarado & Cedeño (2019)

## **1.6. JUSTIFICACIÓN**

Como se muestra en las bibliografías citadas anteriormente, la Carambola se ha implementado en la elaboración de múltiples productos; sin embargo, al evaluar todas las tendencias y formas de producción de este fruto se observó que la mayoría de las investigaciones realizadas comprenden a bebidas y jugos elaborados con adición de otra fruta; siendo así que; se desconoce cuáles serán los efectos que se

podrán presentar durante la conservación de la bebida sin ningún tipo de conservante ni complemento de otra fruta, requiriendo análisis del crecimiento de microorganismos y cuantificación del contenido de Vitamina C luego de la pasteurización. Alvarado & Cedeño (2019)

Es por esto que en la presente investigación, se pretende seguir con estos estudios y generar una base de datos para futuras investigaciones; ya que se necesitará seguir los procedimientos utilizados por otros autores para obtener la pulpa y así poder realizar la bebida de fruta para posteriormente conservarlo a 4 °C durante 15 días y evaluar los cambios que se presentan en las características física-química, microbiológica y sensorial, y así mismo aportar con nuevos productos sanos para la matriz productiva dándole un valor a esta fruta manabita que no se está aprovechando en los actuales momentos. Alvarado & Cedeño (2019)

### **1.7. HIPOTESIS**

La bebida pasteurizada a base de carambola mantiene sus características físicas, químicas, microbiológicas y sensoriales durante 15 días de conservación a 4 °C.

### **1.8. OBJETIVOS**

#### **• OBJETIVO GENERAL**

Evaluar física, química, microbiológica y sensorialmente una bebida de Carambola (Averrhoa carambola) pasteurizada y conservada a 4°C durante 15 días.

#### **• OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Obtener la bebida de carambola según la formulación planteada.
- Realizar análisis físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales de la bebida de carambola durante 15 días, conservada a 4°C.

- Identificar el efecto de la pasteurización sobre la Vitamina C en la bebida de Carambola.

## **II. METODOLOGÍA**

### **2.1. LOCALIZACIÓN**

La presente investigación se desarrolló en los Laboratorios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la ULEAM de la Ciudad de Manta y la materia prima fue adquirida en los Cantones de Olmedo y El Carmen de la Provincia de Manabí.

Los análisis microbiológicos de Coliformes Totales y de Mohos y Levaduras se realizaron en el laboratorio de análisis de la Facultad de Ciencias Agropecuaria.

El análisis de Vitamina C, proteínas, grasas y fibras se efectuó en el laboratorio de LASA, ubicado en la ciudad de Quito.

### **2.2. MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS**

Los materiales, equipos y reactivos que se utilizaron en la investigación se detallan a continuación:

Despulpadora, bandejas, recipientes, placas Petri, bureta, probeta, pipeta, vasos de precipitación, matraz Erlenmeyer, alcohol, agua destilada, mechero, cocina, termómetro, brixometro, crisoles, envases de 250 ml de vidrio y tapa rosca, autoclave, tubos de ensayo con gradilla, micropipetas de 1ml y 5ml y puntas e incubadora, refrigeradora, balanza digital, pH metro, mufla, plancha calefactora.

### **2.3. VARIABLES EN ESTUDIO**

#### **✓ VARIABLES INDEPENDIENTES**

- Temperatura
- Tiempo

## ✓ VARIABLES DEPENDIENTES

### Características:

- **Físico y Químicos:**

pH

°Brix

Humedad

Cenizas

Proteína

Grasa

Fibra Bruta

Carbohidratos totales

Vitamina C

- **Microbiológicas:**

Coliformes Totales

Mohos y Levaduras

- **Sensoriales:**

Sabor

Olor

Color

Apariencia

## 2.4. FACTORES EN ESTUDIO

- **FACTOR A: TEMPERATURA**

### Niveles en estudio:

- **A1:** 75°C

- **A2:** 80°C

- **A3:** 85°C

- **FACTOR B: TIEMPO**

### Niveles en estudio:

- **B1:** 30 Segundos

- **B2:** 60 Segundos
- **B3:** 90 Segundos

## 2.5. TRATAMIENTOS

En la tabla 2 se detalla la combinación de los factores en estudios, dando un total de 9 tratamientos los cuales se realizaron por triplicado.

**Tabla 2.** Tratamientos en estudio.

<b>Factor B</b>	<b>Factor A</b>	<b>75°C (A1)</b>	<b>80°C (A2)</b>	<b>85°C (A3)</b>
<b>30" (B1)</b>		A1B1	A2B1	A3B1
<b>60" (B2)</b>		A1B2	A2B2	A3B2
<b>90" (B3)</b>		A1B3	A2B3	A3B3

**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

## 2.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En la investigación se aplicó un análisis de varianza (ADEVA) para establecer las diferencias significativas entre los tratamientos, en la tabla 3 se describe el análisis en el cual se muestra un total de 9 tratamientos con 3 repeticiones.

Para establecer la diferencia estadística significativa entre las medias se empleó la prueba de Tukey utilizando un grado de significación  $p$  0.05, y el procesamiento de los resultados se empleó el paquete estadístico INFOSTAT.

**Tabla 3.** Análisis de Varianza ADEVA

<b>ANALISIS DE VARIANZA</b>		<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>
<b>TOTAL</b>		26
<b>REPETICIÓN</b>		2
FACTOR A: TEMPERATURA	2	
FACTOR B: TIEMPO	2	
INTERACCIÓN: A*B	4	
<b>TRATAMIENTO</b>		8
<b>ERROR</b>		16

Fuente: Alvarado & Cedeño (2019)

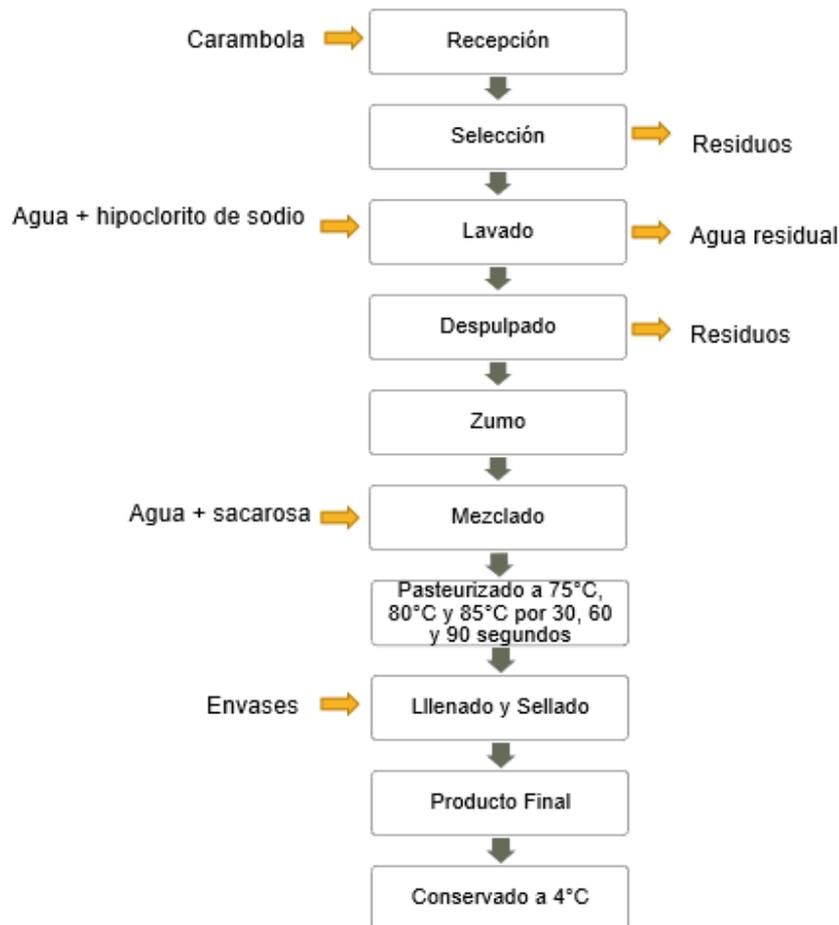
## 2.7. MANEJO DEL EXPERIMENTO

La bebida de carambola se la evaluó durante 15 días y se almacenó a 4°C. Se realizó análisis físicos y químicos al tratamiento que obtuvo mayor contenido de vitamina C. En un intervalo de cinco días se hizo un control de variación de pH y °Brix, también se aplicó la prueba sensorial para evaluar la aceptabilidad y los cambios presenciados en las características organolépticas, de igual manera se realizó control de los cambios microbiológicos.

- **Descripción del proceso de elaboración de la bebida a base de carambola**

A continuación, en el grafico 1 se muestra el diagrama del proceso de elaboración de la bebida de carambola:

**Gráfico 1.** Proceso de Elaboración de bebida de Carambola



**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

A continuación, se detallan los pasos a seguir para la obtención de la bebida de carambola (ver gráfico 1):

- A) Recepción de la materia prima:** la materia prima se recibió en los laboratorios de frutas de la facultad de Ciencias Agropecuarias, para su posterior selección.
- B) Selección de la materia prima:** se seleccionaron de acuerdo al grado de madurez comercial, las cuales estaban en buen estado para su posterior lavado.

- C) Lavado:** se realizó con hipoclorito de sodio al 1% para la eliminación de los microorganismos presente en ella, la cual pasó al proceso de despulpado.
- D) Despulpado:** fueron cortadas y llevadas a la despulpadora de frutas. Una vez obtenida la pulpa se procedió a obtener el zumo.
- E) Zumo:** se obtuvo el zumo de la carambola y se procedió a realizar el mezclado.
- F) Mezclado:** se lo realizó con incorporación de 50% de agua potable y 50% de zumo de la fruta, según lo establecido por el CODEX ALIMENTARIUS, (2005) que indica que para la realización de bebidas de frutas se requiere como mínimo el 25% de zumo en relación v/v, y para los sólidos solubles debe ser como mínimo el 50% más del °Brix del zumo de la fruta, por lo cual se elevó hasta 13 °Brix.
- G) Pasteurización:** se realizó según lo planteado en la tabla 2, luego se realizó un choque térmico para inhibir el crecimiento de microorganismos que pudieran sobrevivir el calor.
- H) Llenado y sellado:** una vez pasteurizada la bebida se realizó el llenado en botellas de 250 ml de vidrio con tapa rosca.
- I) Conservación:** la bebida de carambola se conservó a 4°C por 15 días.

## 2.8. MÉTODOS DE EVALUACIÓN

A continuación, se detallan cada uno de los análisis a realizar a la bebida de carambola:

### A) ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICOS

#### ✓ Determinación de pH

El análisis de pH se evaluó cada 5 días a todos los tratamientos y se realizó por el método potenciométrico, según la norma INEN 389, con pHmetro marca MARTINI Instruments.

### ✓ **Determinación de °Brix**

El análisis de sólidos solubles se evaluó cada 5 días a todos los tratamientos y se realizó por el método refractométrico, según la norma INEN 380, para esto se utilizó el equipo marca BOECO.

### ✓ **Determinación de humedad**

La determinación de humedad se realizó al tratamiento que obtuvo mayor contenido de Vitamina C mediante diferencia de pesos, la cual consistió en la pesada de los crisoles vacíos previamente secados y enumerados con una muestra representativa de 10 ml; se procedió a secar en el reverbero y después se llevó a la estufa a 70 °C aproximadamente durante 3 horas; se la dejó enfriar en el desecador, se pesó estableciendo el resultado final a través de la fórmula:

$$\% \text{ DE HUMEDAD} = \frac{(P_1 - P_2)}{m} \times 100$$

**Dónde:**

**P<sub>1</sub>**= Peso del crisol más la muestra

**P<sub>2</sub>**= Peso del crisol más muestra seca

**m**= Peso de la muestra

### ✓ **Determinación de cenizas**

La determinación de cenizas se realizó al tratamiento que obtuvo mayor contenido de Vitamina C, mediante diferencia de pesos, la cual consistió en la pesada de los crisoles vacíos previamente secados y enumerados con una muestra representativa de 10 ml se procedió a secar en el reverbero y después calcinar en la mufla a 550 °C aproximadamente durante 5 horas hasta obtener un color blanco; se la dejó enfriar en el desecador y pesó estableciendo el resultado final a través de la fórmula:

$$\% \text{ DE CENIZA} = \frac{\text{g de ceniza}}{\text{g de muestra}} \times 100$$

✓ **Proteínas**

El análisis de Proteína se realizó al tratamiento que obtuvo mayor contenido de Vitamina C por el método PEE-LASA-FQ-11. KJELDAHL.

✓ **Grasa**

El análisis de Grasa se realizó al tratamiento que obtuvo mayor contenido de Vitamina C por el método PEE-LASA-FQ-10b Gravimetría.

✓ **Fibra**

El análisis de Fibra se realizó al tratamiento que obtuvo mayor contenido de Vitamina C por el método de determinación de fibra ICC-STANDARD 113.

✓ **Vitamina C**

El análisis de vitamina C se realizó por el método PEE-LASA-GQ-33 de la AOAC 967.21. Este parámetro se analizó al inicio a cada uno de los tratamientos para verificar si la pasteurización afecta al contenido de esta y al final para establecer el porcentaje de pérdida y de retención durante el tiempo de almacenamiento.

**B) ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS**

El análisis microbiológico se realizó cada 5 días. El recuento de mohos y levaduras se determinó según la NTE INEN 1529-10 y para el control microbiológico de coliformes totales se realizó mediante el método del número más probable (NMP).

### **C) ANÁLISIS SENSORIAL**

El análisis sensorial se realizó cada 5 días durante 15 días, a 16 degustadores no entrenados quienes evaluaron mediante el método de observación los cambios que presento la bebida al pasar de los días, los atributos que se evaluaron fueron sabor, olor, color, y apariencia, para lo cual se usó una escala hedónica de cinco puntos; 1) Me disgusta mucho 2) Me disgusta moderadamente 3) No me gusta ni me disgusta 4) Me gusta moderadamente y 5) Me gusta mucho. (ver en anexos: figura 16)

### III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 3.1. ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS

En la tabla 4 se puede evidenciar los resultados obtenidos en los análisis físicos y químicos realizados en el día 0, al tratamiento con mayor contenido de vitamina C, es decir el tratamiento A3B1 (pasteurizado a 85°C por 30 segundos) (ver en anexos: figura 34). Los valores correspondientes a los parámetros evaluados son humedad 84,37%, cenizas 0,04%, proteína 0,1%, grasas 0,03%, fibra bruta 0,01% y carbohidratos 15,45%, en este sentido la bebida de carambola no es una fuente importante de grasas, proteína y fibra.

**Tabla 4.** Resultados de análisis físicos y químicos en bebida de carambola pasteurizada a 85°C por 30 segundos (A3B1) en el día 0

PARÁMETROS	RESULTADOS (%)
Humedad	84,37
Cenizas	0,04
Proteína	0,1
Grasas	0,03
Fibra bruta	0,01
Carbohidratos	15,45

**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

En relación a las características físicas y químicas Solís, (2010) plantea que la Carambola es una fruta muy jugosa debido a su alto contenido en agua, cuyos porcentajes pueden variar desde 75% hasta el 90%, pero a la vez contiene mínimas cantidades de grasa y proteínas, lo cual es común en frutas y hortalizas. Además, indica que las frutas tienen cantidades relativamente suficientes de estos nutrientes para los procesos vitales de la planta, pero no suficiente para constituir un aporte importante a las necesidades diarias del cuerpo humano.

Las propiedades físicas y químicas pueden variar dependiendo de las mezclas que tengan con otra fruta como lo obtuvo Villacis, (2018) en su investigación; donde el mejor tratamiento tuvo en humedad 80.2 %, cenizas 0.17 %, proteína 0.23 %, carbohidratos 19.75 % y grasa 0.046 %.

En el día 15 se realizó nuevamente los análisis físicos y químicos al tratamiento con mayor contenido de vitamina C (pasteurizado a 85°C por 30 segundos) esto con la finalidad de establecer diferencias en los días de almacenamiento, arrojando como resultados los siguientes; humedad 84,35%, cenizas 0,05%, proteína 0,1%, grasas 0,03%, fibra bruta 0,01% y carbohidratos 15,45%, estos se evidencian en la tabla 5 (ver anexos: figura 36).

**TABLA 5.** Resultados de análisis físicos y químicos en bebida de carambola pasteurizada a 85°C por 30 segundos (A3B1) en el día 15.

PARÁMETROS	RESULTADOS (%)
Humedad	84,35
Cenizas	0,05
Proteína	0,1
Grasas	0,03
Fibra bruta	0,01
Carbohidratos	15,46

**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

En consecuencia, los días de almacenamiento no influyeron en la variación de los parámetros evaluados, por lo que se establece que la bebida de carambola mantuvo estables sus características físicas y químicas.

## ✓ PH

Con respecto al pH, los tratamientos mantuvieron sus valores constantes durante los días de evaluación (ver tabla 6,7,8 y 9) manteniendo un rango entre 3,26 - 3,19, por tanto, el tratamiento de pasteurización aplicado a cada tratamiento no afectó significativamente en la variación de este parámetro.

### DIA 0

**Tabla 6.** Análisis de varianza: Parámetro de pH

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07221**

Error: 0,0006 gl: 18

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
A1B2	3,25	3	0,01	A
A2B3	3,23	3	0,01	A
A3B3	3,22	3	0,01	A
A1B3	3,22	3	0,01	A
A1B1	3,22	3	0,01	A
A3B2	3,22	3	0,01	A
A3B1	3,21	3	0,01	A
A2B2	3,21	3	0,01	A
A2B1	3,21	3	0,01	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

### DIA 5

**Tabla 7.** Análisis de varianza: Parámetro de pH

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,06855**

Error: 0,0006 gl: 18

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
A2B3	3,25	3	0,01	A
A3B3	3,24	3	0,01	A
A1B2	3,23	3	0,01	A
A1B3	3,22	3	0,01	A
A1B1	3,22	3	0,01	A
A3B2	3,22	3	0,01	A
A3B1	3,21	3	0,01	A
A2B2	3,21	3	0,01	A
A2B1	3,21	3	0,01	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

## DIA 10

**Tabla 8.** Análisis de varianza: Parámetro de pH

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,05506**

*Error: 0,0004 gl: 18*

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
A1B2	3,25	3	0,01	A
A2B3	3,25	3	0,01	A
A1B1	3,24	3	0,01	A
A3B2	3,23	3	0,01	A
A2B2	3,23	3	0,01	A
A1B3	3,23	3	0,01	A
A3B3	3,22	3	0,01	A
A3B1	3,22	3	0,01	A
A2B1	3,22	3	0,01	A

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)*

**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

## DIA 15

**Tabla 9.** Análisis de varianza: Parámetro de pH

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,06229**

*Error: 0,0005 gl: 18*

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
A2B3	3,25	3	0,01	A
A3B3	3,24	3	0,01	A
A1B2	3,23	3	0,01	A
A3B1	3,23	3	0,01	A
A1B3	3,22	3	0,01	A
A3B2	3,22	3	0,01	A
A2B1	3,22	3	0,01	A
A2B2	3,21	3	0,01	A
A1B1	3,21	3	0,01	A

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)*

**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

La norma INEN 2337:2008 establece que el pH de las bebidas de frutas debe ser inferior a 4,5, cumpliéndose con lo establecido en la norma en todos los tratamientos. En la investigación realizada por Martelo V. et al., (2011) el valor de pH reportado en su bebida a base de carambola y mora fue de 3.32.

En este sentido, Soto et al , (2014) indican que el tiempo (14 días) y la temperatura de almacenamiento (4 y 8 °C) no son significativas en la característica de pH en pulpa de guayaba.

De igual modo, Huaman et al. , (2015) establecen en su investigación que al evaluar el parámetro de pH no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos, lo cual indica que la bebida mantiene su estabilidad. Además de que no existe actividad microbiana alguna que provocara la fermentación de azúcares, por la aplicación del tratamiento térmico (pasteurización), que destruye la flora microbiana que causa el deterioro de la bebida y posterior almacenamiento a temperaturas de refrigeración manteniendo la cadena de frío influyo en que se conserve esta característica.

### ✓ °BRIX

En cuanto a los °Brix se puede observar en la tabla 10,11,12 y 12 que si hubo diferencias significativas entre los tratamientos.

#### DIA 0

**Tabla 10.** Análisis de varianza: Parámetro de °Brix

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,03775**

*Error: 0,0002 gl: 18*

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
A3B1	13,22	3	0,01	A
A3B2	13,20	3	0,01	A
A3B3	13,05	3	0,01	B
A2B3	13,00	3	0,01	C
A2B2	13,00	3	0,01	C
A1B1	13,00	3	0,01	C
A1B2	13,00	3	0,01	C
A1B3	13,00	3	0,01	C
A2B1	13,00	3	0,01	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)*

**Fuente: Alvarado & Cedeño (2019)**

#### DIA 5

**Tabla 11.** Análisis de varianza: Parámetro de °Brix

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,08203**

*Error: 0,0008 gl: 18*

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
A3B1	13,22	3	0,02	A
A3B2	13,18	3	0,02	A
A3B3	13,15	3	0,02	A
A2B3	13,00	3	0,02	B
A2B2	13,00	3	0,02	B

A1B1	13,00	3	0,02	B
A1B2	13,00	3	0,02	B
A1B3	13,00	3	0,02	B
A2B1	13,00	3	0,02	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: Alvarado & Cedeño (2019)

## DIA 10

**Tabla 12.** Análisis de varianza: Parámetro de °Brix

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,09130**

Error: 0,0010 gl: 18

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
A3B1	13,21	3	0,02	A
A3B2	13,20	3	0,02	A
A3B3	13,16	3	0,02	A
A2B3	13,00	3	0,02	B
A2B2	13,00	3	0,02	B
A1B1	13,00	3	0,02	B
A1B2	13,00	3	0,02	B
A1B3	13,00	3	0,02	B
A2B1	13,00	3	0,02	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: Alvarado & Cedeño (2019)

## DIA 15

**Tabla 13.** Análisis de varianza: Parámetro de °Brix

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,10887**

Error: 0,0014 gl: 18

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
A3B2	13,21	3	0,02	A
A3B1	13,19	3	0,02	A
A3B3	13,16	3	0,02	A
A2B3	13,00	3	0,02	B
A2B2	13,00	3	0,02	B
A1B1	13,00	3	0,02	B
A1B2	13,00	3	0,02	B
A1B3	13,00	3	0,02	B
A2B1	13,00	3	0,02	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: Alvarado & Cedeño (2019)

El CODEX ALIMENTARIUS, (2005) establece que para los sólidos solubles debe ser como mínimo el 50% más del °Brix del zumo de la fruta, por lo cual en la formulación se elevó hasta 13 °Brix.

De acuerdo con los datos obtenidos por Tello et al., (2002) en sus ensayos indican que la concentración de azúcar expresada en °Brix mayor calificada en bebida de carambola fue de 14°Brix, un valor cercano al obtenido en este estudio.

Por otro lado, según lo reportado por Franco et al., (2016) concluyeron que el tiempo de almacenamiento no influye en los °Brix ya que se mantuvieron valores constantes en la elaboración de néctar de agraz.

### ✓ VITAMINA C

En cuanto a la Vitamina C, se evaluó el efecto que tuvo la pasteurización con respecto a este parámetro. Según el análisis de varianza (ver tabla 14) si existe diferencias significativas entre los tratamientos. El tratamiento A3B1 (pasteurizado a 85°C por 30 segundos) obtuvo mayor contenido de vitamina C, mientras que el A1B3 (pasteurizado a 75°C por 90 segundos) presento menor concentración, es decir que a menor tiempo y mayor temperatura de pasteurización el parámetro de vitamina fue más elevado.

**Tabla 14.** Análisis de varianza: Contenido Inicial de Vitamina C

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,00000**

*Error: 0,0000 gl: 18*

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.					
A3B1	5,02	3	0,00	A				
A3B2	4,96	3	0,00		B			
A3B3	4,77	3	0,00			C		
A2B1	4,69	3	0,00				D	
A2B2	4,54	3	0,00					E
A2B3	4,42	3	0,00					F
A1B1	4,36	3	0,00					G
A1B2	4,28	3	0,00					H
A1B3	4,20	3	0,00					I

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)*

**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

En la investigación realizada por Kurozawa et al., (2014) indican que la retención de ácido ascórbico es mayor en muestras con menor tiempo de tratamiento térmico,

pero disminuyó significativamente su vida útil. El efecto se atribuye a que la vitamina C puede degradarse fácilmente por exposición prolongada al calor.

Los resultados experimentales en la investigación de Castillo et al, (2001) muestran que el ácido ascórbico en la elaboración de jugo de maracuyá es relativamente termoestable, y que la incidencia de otros factores afecta en cada una de las etapas del proceso, provocando pérdidas totales del 24-29%.

Por esta razón, luego de los 15 días de análisis se realizó nuevamente la prueba a todos los tratamientos para evaluar el porcentaje de pérdida y retención que presentó la bebida de Carambola.

Como se muestra en la tabla 15; el tratamiento A1B1 (pasteurizado a 75°C por 30 segundos) retuvo un 13,51% la vitamina C, mientras que el tratamiento A1B2 (pasteurizado a 75°C por 60 segundos) un 13,64% y el A1B3 (pasteurizado a 75°C por 90 segundos) un 13,59%.

De la misma manera, los tratamientos pasteurizados a 80°C por 30", 60" y 90" (A2B1, A2B2 y A2B3) presentaron un porcentaje de retención de vitamina C de 13,24%; 13,50% y 13,44% respectivamente. Por su parte, los tratamientos A3B1 (pasteurizado a 85°C por 30 segundos) retuvo un 14,518% de vitamina C, el tratamiento A3B2 (pasteurizado a 85°C por 60 segundos) un 13,57%, y finalmente el A3B3 (pasteurizado a 85°C por 90 segundos) un 13,17%.

**Tabla 15.** Retención y perdida de Vitamina C en bebida de Carambola

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>Contenido inicial de la Vitamina C (mg/100g)</b>	<b>Contenido final de la Vitamina C (mg/100g)</b>	<b>% de Retención de Vitamina C</b>	<b>% de Pérdidas de Vitamina C</b>
A1B1	4,36	0,589	13,51	86,49
A1B2	4,28	0,584	13,64	86,36
A1B3	4,20	0,571	13,59	86,41

<i>A2B1</i>	4,69	0,621	13,24	86,76
<i>A2B2</i>	4,54	0,613	13,50	86,50
<i>A2B3</i>	4,42	0,594	13,44	86,56
<i>A3B1</i>	5,02	0,712	14,18	85,82
<i>A3B2</i>	4,96	0,673	13,57	86,43
<i>A3B3</i>	4,77	0,628	13,17	86,83

**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

Estos valores se asemejan a la retención de vitamina C en jugos pasteurizados de tomate de árbol (12,28%) y de mora (15,33%), analizados por Villareal et. al, (2013) quienes además establecen que estas pérdidas se deben a la acción de diferentes factores como la temperatura, el oxígeno, la luz, la presión, los iones metálicos, los azúcares reductores y el pH.

### 3.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Según la norma INEN 2337:2008 para jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales de productos pasteurizados establece que el nivel de aceptación para recuento de mohos y levaduras UP/ ml debe ser menor a 10, mientras que para Coliformes NMP/ml está comprendido que sea menor a 3.

Como se muestra en la tabla 16 todos los tratamientos correspondientes a la temperatura de pasteurización de 75°C presentaron crecimiento de mohos y levaduras al día 10 de evaluación (Ver anexos: figura 11) siendo así que no cumplen con los requisitos establecidos en la norma. Según Coronad Myriam et at. (2001) este defecto se debe a una insuficiente pasteurización o un mal sellado del envase.

Los tratamientos a los cuales se aplicó pasteurización de 80 y 85°C no presentaron riesgos microbiológicos que pudieran deteriorar el producto durante el tiempo de almacenaje, por lo que se plantea que estos tratamientos son aptos para el consumo humano cumpliendo con requerimientos establecidos.

Así mismo, todos los tratamientos se encontraban dentro del rango establecido en relación al recuento de Coliformes totales.

**Tabla 16.** Recuento de Coliformes totales y mohos y levaduras en bebida de Carambola pasteurizada a 75, 80 y 85°C por 30, 60 y 90 segundos.

Tratamientos	Días	Resultados		Rango establecido	
		Coliformes NMP/ml	Mohos y Levaduras UP/ml	Coliformes NMP/ml	Mohos y Levaduras UP/ml
A1B1	0	< 3	< 10	< 3	< 10
	5	< 3	< 10		
	10	< 3	> 10		
	15	< 3	> 10		
A1B2	0	< 3	< 10	< 3	< 10
	5	< 3	< 10		
	10	< 3	> 10		
	15	< 3	> 10		
A1B3	0	< 3	< 10	< 3	< 10
	5	< 3	< 10		
	10	< 3	> 10		
	15	< 3	> 10		
A2B1	0	< 3	< 10	< 3	< 10
	5	< 3	< 10		
	10	< 3	< 10		
	15	< 3	< 10		
A2B2	0	< 3	< 10	< 3	< 10
	5	< 3	< 10		
	10	< 3	< 10		
	15	< 3	< 10		
A2B3	0	< 3	< 10	< 3	< 10
	5	< 3	< 10		
	10	< 3	< 10		
	15	< 3	< 10		
A1B1	0	< 3	< 10	< 3	< 10
	5	< 3	< 10		
	10	< 3	< 10		
	15	< 3	< 10		
A1B2	0	< 3	< 10	< 3	< 10

	5	< 3	< 10		
	10	< 3	< 10		
	15	< 3	< 10		
<b>A1B3</b>	0	< 3	< 10	< 3	< 10
	5	< 3	< 10		
	10	< 3	< 10		
	15	< 3	< 10		

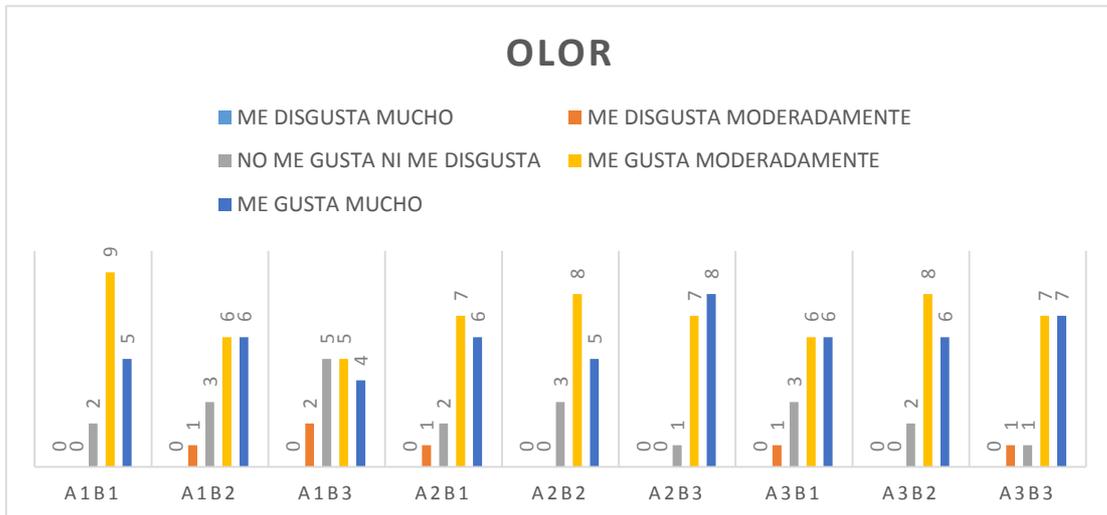
Fuente: Alvarado & Cedeño (2019)

### 3.3. ANÁLISIS SENSORIAL

- **Análisis sensoriales: Aceptabilidad del atributo OLOR durante los días de almacenamiento**

Como se observa en el gráfico 2 en relación al atributo OLOR, el tratamiento que tuvo mayor aceptabilidad fue el A2B3 (pasteurizado a 80°C por 90 segundos), según la escala “me gusta mucho”.

**Gráfico 2.-** Análisis sensorial atributo Olor (día 0)

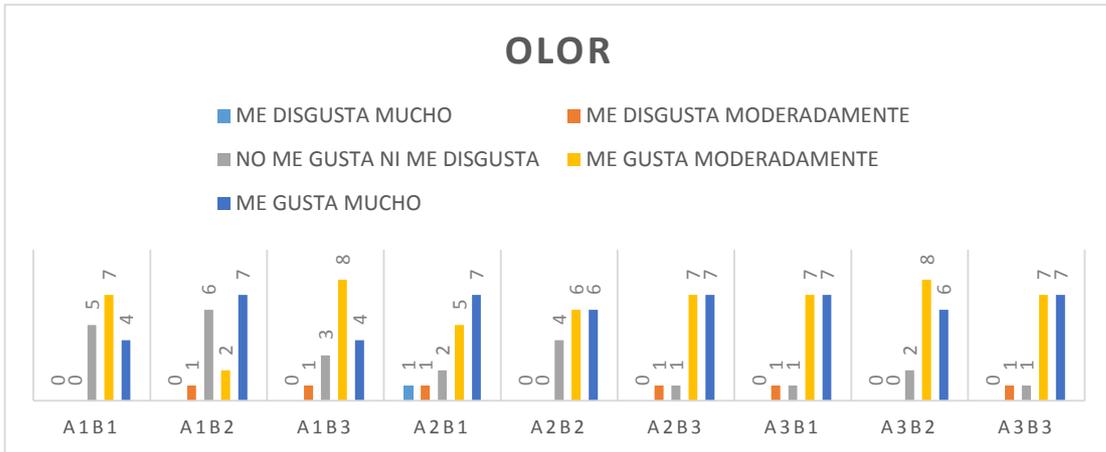


Fuente: Alvarado & Cedeño (2019)

En el gráfico 3 se observa que los tratamientos con mayor aceptación fueron el A1B2 (pasteurizado a 75°C por 60 segundos), A2B1 (pasteurizado a 80°C por 30

segundos), A2B3 (pasteurizado a 80°C por 90 segundos), A3B1 (pasteurizado a 85°C por 30 segundos) y el A3B3 (pasteurizado a 85°C por 90 segundos), según la escala “me gusta mucho”.

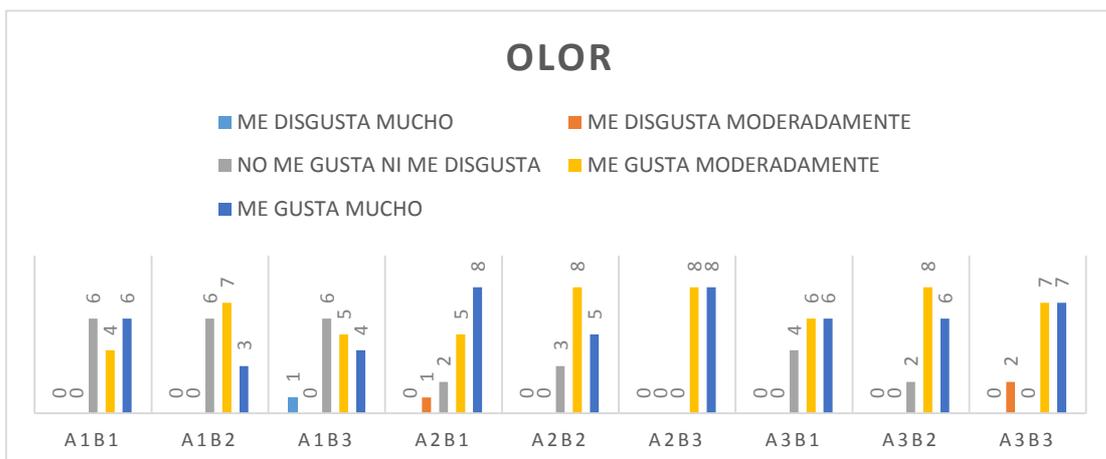
**Gráfico 3.-** Análisis sensorial atributo Olor (día 5)



**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

De igual forma, en el gráfico 4 se observa que según la escala hedónica “me gusta mucho” los tratamientos con mayor aceptabilidad fueron el A2B1 (pasteurizado a 80°C por 30 segundos) y el A2B3 (pasteurizado a 80°C por 90 segundos).

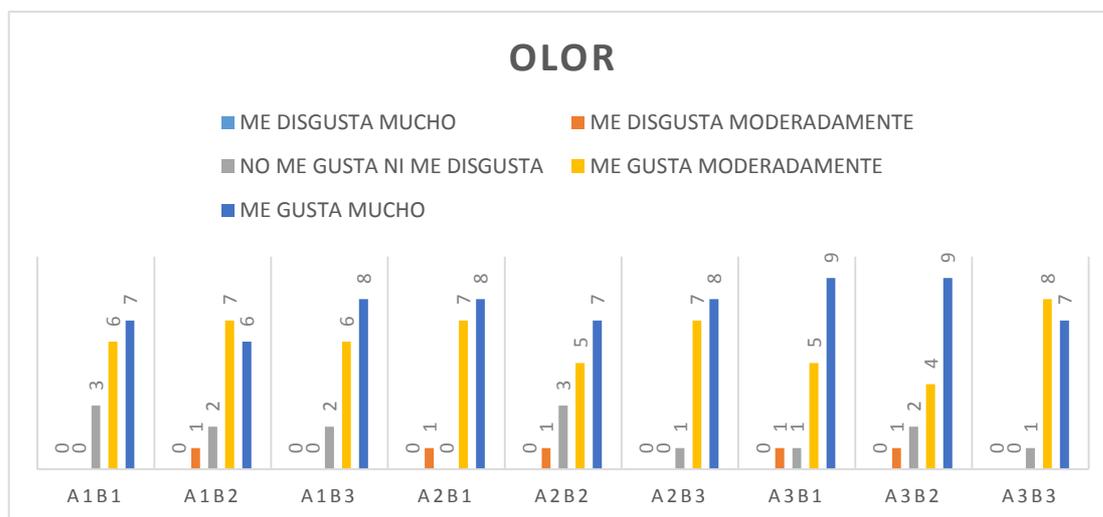
**Gráfico 4.-** Análisis sensorial atributo Olor (día 10)



**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

En el día 15 el mejor tratamiento según la escala “me gusta mucho” fueron los tratamientos A3B1 (pasteurizado a 85°C por 30 segundos) y A3B2 (pasteurizado a 80°C por 60 segundos) así como muestra el gráfico 5.

**Gráfico 5.-** Análisis sensorial atributo Olor (día 15)



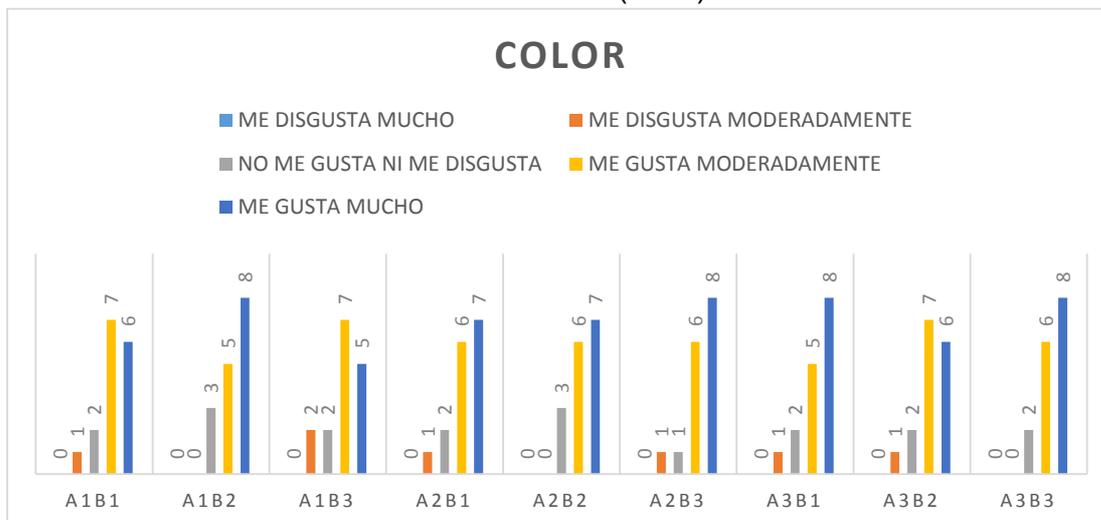
**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

Consecuentemente en los días de conservación, en cuanto al atributo OLOR, los degustadores mostraron mayor aceptación por el tratamiento A2B3 (pasteurizado a 80°C por 90 segundos) sin embargo, manifestaron que todos los tratamientos mantuvieron su sabor dulce y agradable durante el tiempo de almacenamiento.

- **Análisis sensoriales: Aceptabilidad del atributo COLOR durante los días de almacenamiento**

En el día 0 como se muestra en el gráfico 6, los tratamientos con mayor aceptabilidad fueron el A1B2 (pasteurizado a 75°C por 60 segundos), el A2B3 (pasteurizado a 80°C por 90 segundos), el A3B1 (pasteurizado a 85°C por 30 segundos) y el A3B3 (pasteurizado a 85°C por 90 segundos), esto según la escala hedónica “me gusta mucho”.

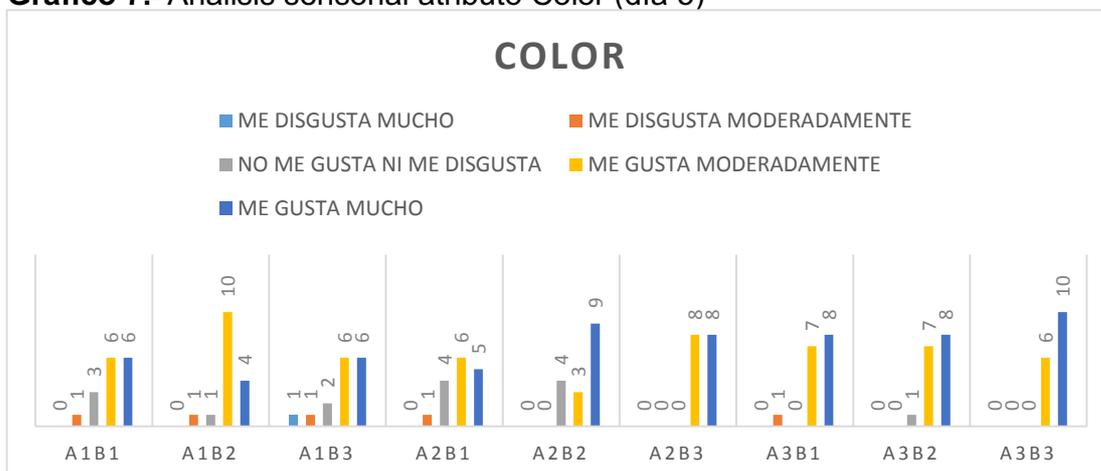
**Gráfico 6.-** Análisis sensorial atributo Color (día 0)



**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

Según el gráfico 7, en cuanto al atributo COLOR el mejor tratamiento según la escala “me gusta mucho” en el día 5 fue el A3B3 (pasteurizado a 85°C por 90 segundos).

**Gráfico 7.-** Análisis sensorial atributo Color (día 5)

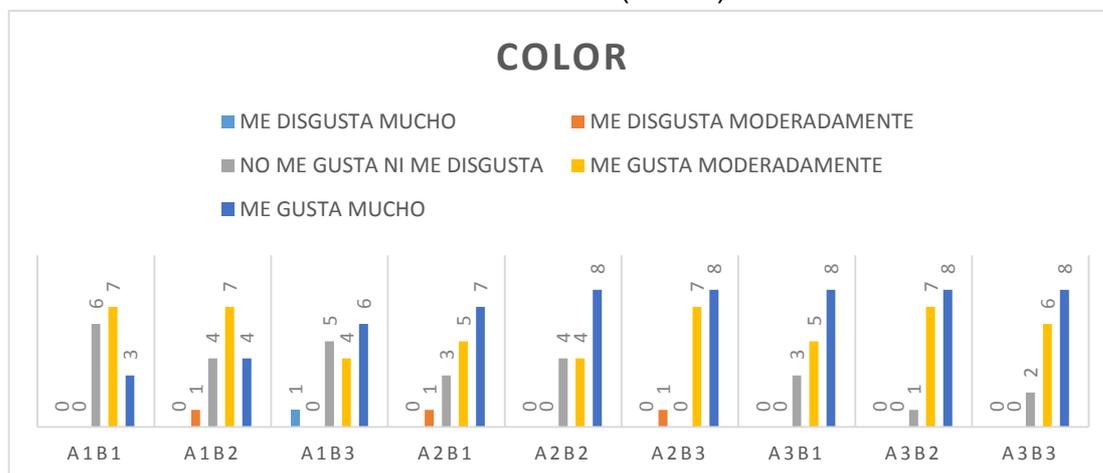


**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

Como se observa en el gráfico 8, los tratamientos con mayor aceptabilidad en el día 10 fueron el A2B2 (pasteurizado a 80°C por 60 segundos), el A2B3 (pasteurizado a 80°C por 90 segundos), el A3B1 (pasteurizado a 85°C por 30 segundos), el A3B2

(pasteurizado a 85°C por 60 segundos) y el A3B3 (pasteurizado a 85°C por 90 segundos), según la escala hedónica “me gusta mucho”

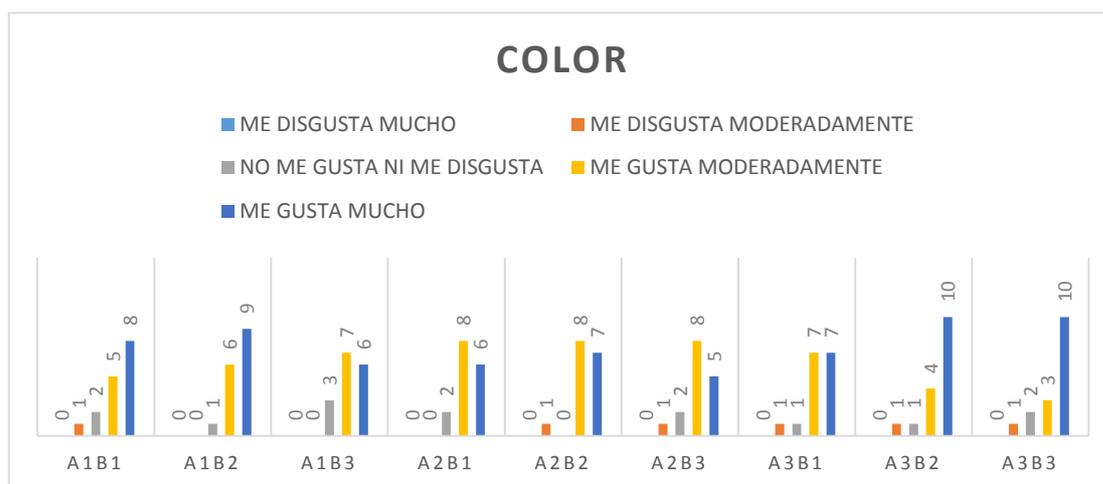
**Gráfico 8.-** Análisis sensorial atributo Color (día 10)



**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

Finalmente, en el día 15 (ver gráfico 9), los mejores tratamientos según la escala hedónica “me gusta mucho” fueron el A3B2 (pasteurizado a 85°C por 60 segundos) y el A3B3 (pasteurizado a 85°C por 90 segundos)

**Gráfico 9.-** Análisis sensorial atributo Color (día 15)



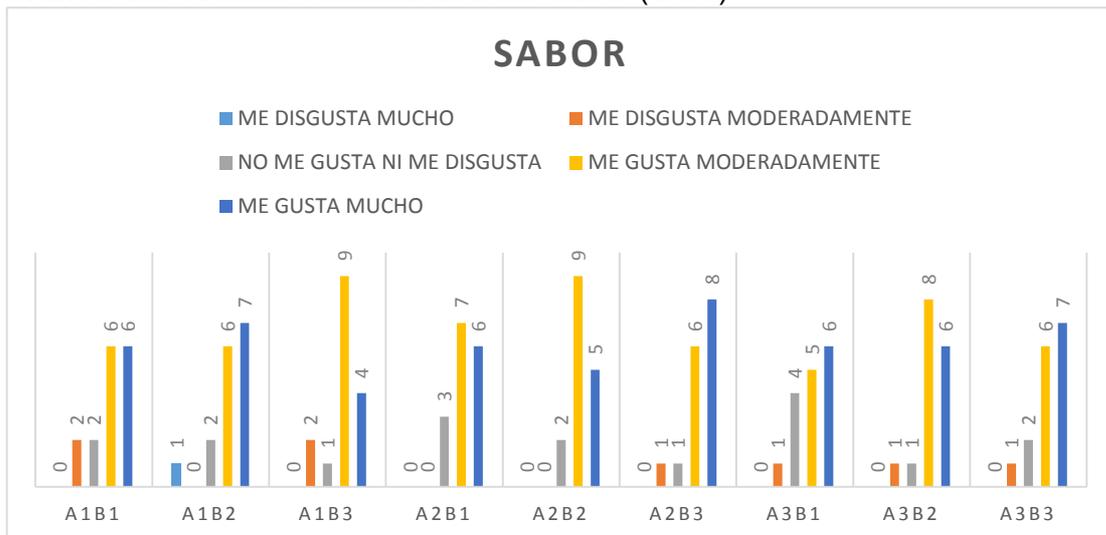
**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

En consecuencia, se escoge el tratamiento A3B3 (pasteurizado a 85°C por 90 segundos) como el mejor en el análisis de su atributo sabor, debido a que tuvo mayor aceptación según la escala “me gusta mucho” durante los 15 días de almacenamiento.

- **Análisis sensoriales: Aceptabilidad del atributo SABOR durante los días de almacenamiento**

En el día 0, en cuanto al atributo sabor el mejor tratamiento fue el A2B3 (pasteurizado a 80°C por 90 segundos) según el análisis en la escala “me gusta mucho” (ver gráfico 10)

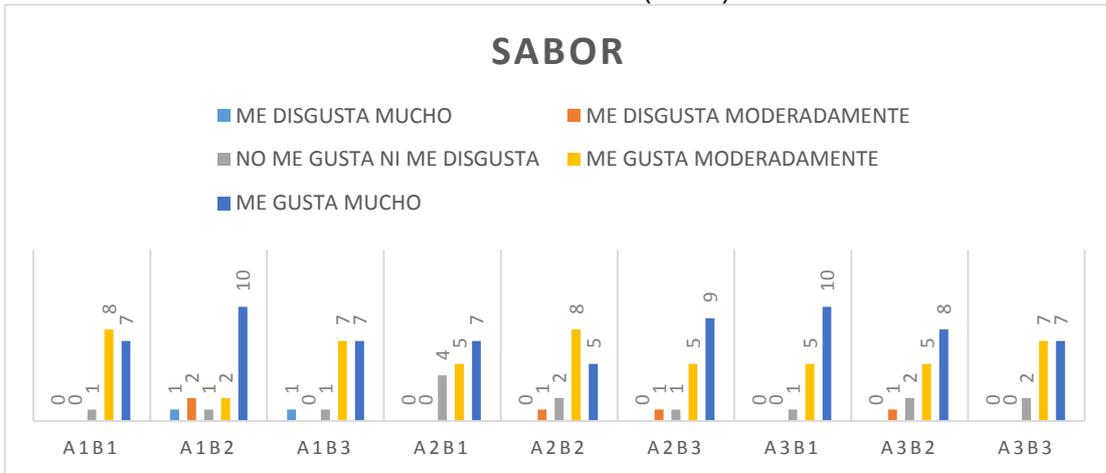
**Gráfico 10.-** Análisis sensorial atributo Sabor (día 0)



**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

Como muestra el gráfico 11, los mejores tratamientos fueron A1B2 (pasteurizado a 75°C por 60 segundos) y el A3B1 (pasteurizado a 85°C por 30 segundos) según el análisis de la escala hedónica “me gusta mucho”

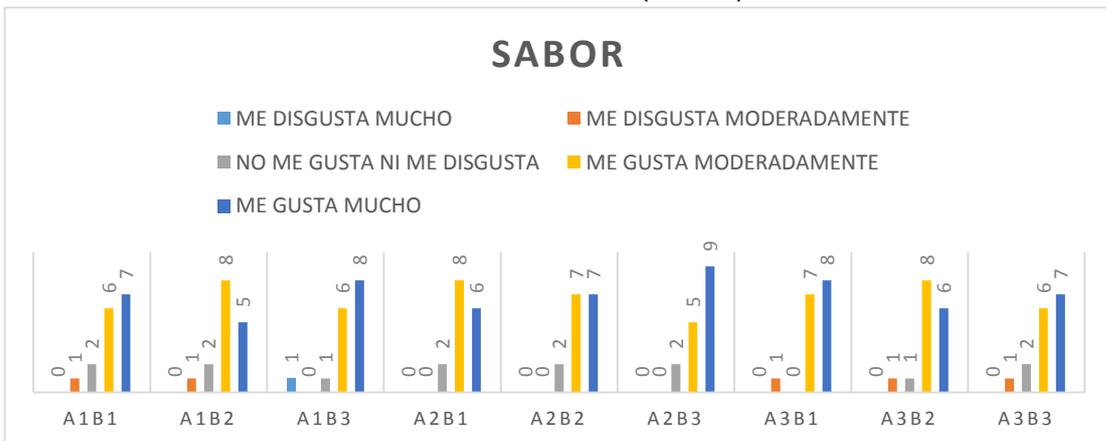
**Gráfico 11.-** Análisis sensorial atributo Sabor (día 5)



**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

El gráfico 12 establece que, el tratamiento con mas aceptabilidad por parte de los degustadores fue el A2B3 (pasteurizado a 80°C por 90 segundos), según la escala “me gusta mucho”.

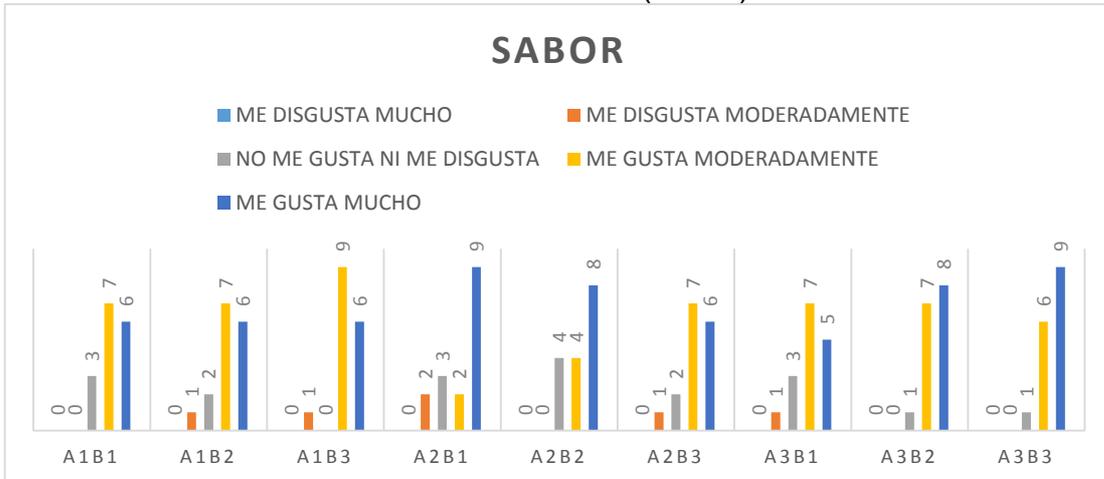
**Gráfico 12.-** Análisis sensorial atributo Sabor (día 10)



**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

En el día 15, en el atributo sabor, los mejores tratamientos según la escala “me gusta mucho” fueron el A2B1 (pasteurizado a 80°C por 30 segundos) y el A3B3 (pasteurizado a 85°C por 90 segundos). (ver grafico 13)

**Gráfico 13.- Análisis sensorial atributo Sabor (día 15)**



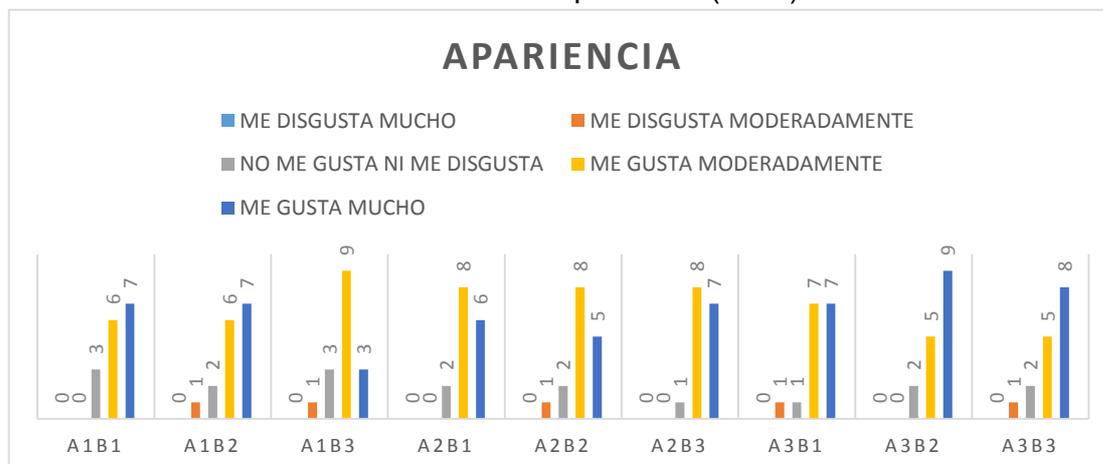
**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

Definitivamente, se escoge el tratamiento A2B3 (pasteurizado a 80°C por 90 segundos) como el mejor de los 15 días de almacenamiento, a pesar de que los tratamientos pasteurizados a 75°C presentaron crecimiento de microorganismos en el día 10, no se evidencian diferencias al pasar los días, ya que su sabor dulce y agradable se mantuvo durante el tiempo de almacenamiento.

- **Análisis sensoriales: Aceptabilidad del atributo APARIENCIA GENERAL durante los días de almacenamiento**

Como se observa en el gráfico 14, el tratamiento con mayor aceptación en cuanto a la apariencia general y según la escala hedónica “me gusta mucho” fue el A3B2 (pasteurizado a 85°C por 60 segundos).

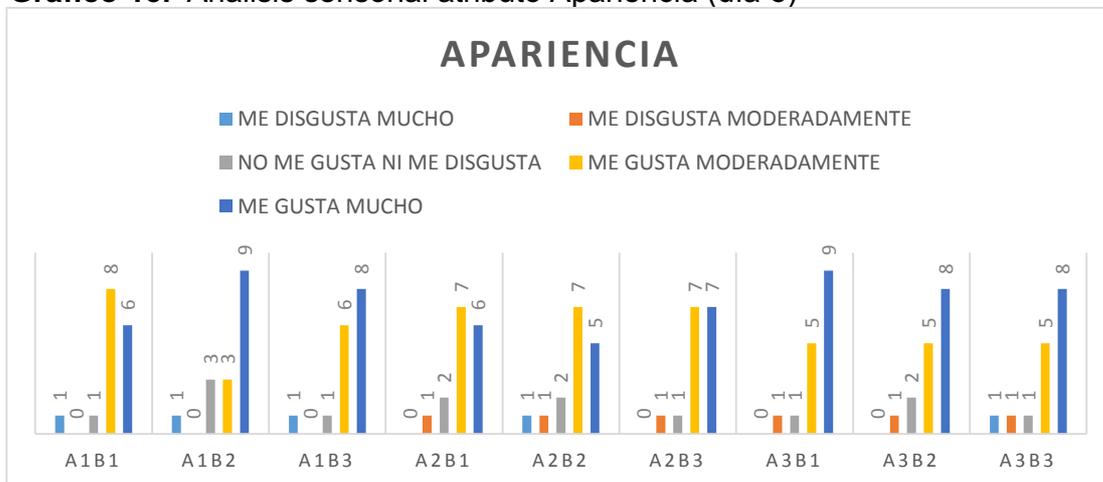
**Gráfico 14.-** Análisis sensorial atributo Apariencia (día 0)



**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

En día 5 como se muestra en el gráfico 15, el mejor tratamiento fue el A1B2 (pasteurizado a 75°C por 60 segundos) y el A3B1 (pasteurizado a 85°C por 30 segundos), según la escala “me gusta mucho”.

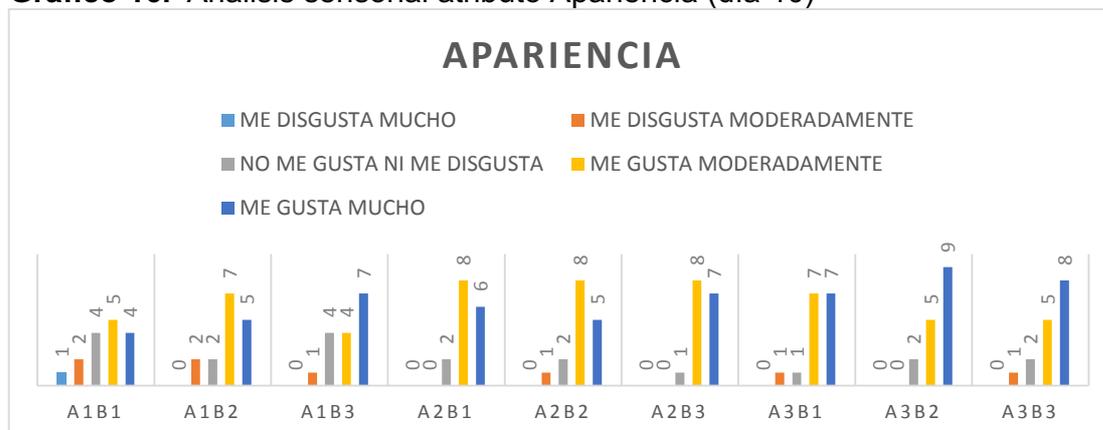
**Gráfico 15.-** Análisis sensorial atributo Apariencia (día 5)



**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

De acuerdo al gráfico 16, el tratamiento con más aceptabilidad en cuanto a su apariencia fue el A3B2 (pasteurizado a 85°C por 60 segundos), según la escala “me gusta mucho”.

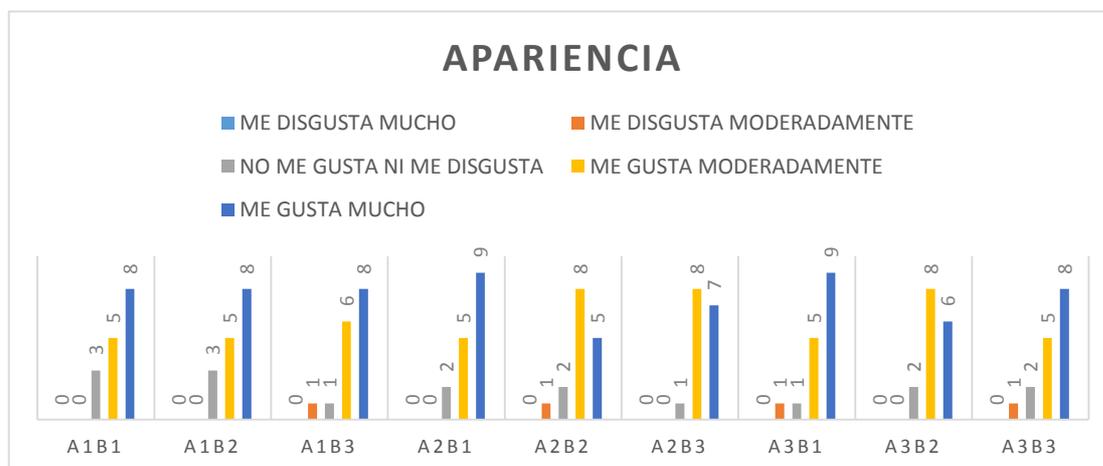
**Gráfico 16.-** Análisis sensorial atributo Apariencia (día 10)



**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

Según el gráfico 17, se escogen los tratamientos A2B1 (pasteurizado a 80°C por 30 segundos) y el A3B1 (pasteurizado a 85°C por 30 segundos) en el día 15, según la escala “me gusta mucho”.

**Gráfico 17.-** Análisis sensorial atributo Apariencia (día 15)



**Fuente:** Alvarado & Cedeño (2019)

En cuanto a la apariencia general y de acuerdo a los resultados obtenidos durante los días de almacenamiento los mejores tratamientos fueron el A3B1 (pasteurizado a 85°C por 30 segundos) y el A3B2 (pasteurizado a 85°C por 60 segundos).

De acuerdo a los resultados obtenidos en los análisis sensoriales se puede establecer que las características organolépticas de la bebida de Carambola se mantuvieron en buenas condiciones durante los 15 días de estudio. Se escogieron los mejores tratamientos según la escala hedónica “me gusta mucho” en cada atributo evaluado.

Según la FAO, (2003) señala que el jugo envasado en botellas de plástico y sin adición de preservantes tiene una vida útil en refrigeración de 7 a 10 días. Cuando el jugo se deteriora se vuelve más ácido y el sabor es desagradable, además de que su olor y color varían haciendo que ya no sea apto para el consumo humano. Sin embargo, la bebida en estudio se almacenó en frasco de vidrio con tapa rosca, se le aplicó un tratamiento térmico de pasteurización y se conservó a temperatura de 4°C, siendo estas; condiciones favorables y que contribuyen a el aumento de la vida útil de esta manteniendo sus propiedades organolépticas durante 15 días.

Villareal et. al, (2013) en su estudio evaluaron las características sensoriales, color, olor y sabor durante 15 días a temperatura de refrigeración, para esto evaluaron los cambios presentados en una escala del 1 al 3 (1: no hay cambio en el jugo; 2: hay cambio leve, que no afecta el consumo; 3: se presenta cambio que altera el jugo y no es apto para consumo) y a partir de esta información, determinaron la vida útil, jugo de mango: 10 días; jugo de mora: 12 días; jugo de tomate de árbol: 12 días; jugo de naranja: 10 días, mientras que la bebida elaborada duró 15 días en buenas condiciones en las mismas condiciones de elaboración.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- **CONCLUSIONES:**

- ✓ Se obtuvo la bebida de Carambola con 50% de pulpa de la fruta, 50% de agua y azúcar hasta alcanzar 13 °Brix según lo establecido en las normas ecuatorianas, con la diferencia que no se agregó ningún tipo de conservante ni aditivo alimentario para obtener un producto saludable.
- ✓ El proceso de pasteurización aplicado a cada tratamiento no tuvo diferencias significativas, sobre el parámetro de pH, pero sí en los °Brix, sin embargo, la bebida se mantuvo estable durante el tiempo y temperatura de almacenamiento.
- ✓ Se obtuvo una bebida con características organolépticas aceptables sensorialmente, manifestándose los tratamientos pasteurizados a 80 y 85°C como los mejores. Sin embargo, todos los tratamientos presentaron buena aceptación por parte de los degustadores, quienes manifestaron que se siguió con buenas prácticas durante la elaboración, debido a que, a pesar de no usar conservante el producto se mantuvo en óptimas condiciones.
- ✓ La bebida de Carambola se encuentra dentro de los parámetros establecidos por las normas ecuatorianas. Se cumplió con lo planteado en la hipótesis, ya que la bebida conservó sus características durante los días de almacenamiento.
- ✓ El tiempo de pasteurización influye en el contenido de vitamina C, debido a que a menor tiempo del tratamiento térmico mayor contenido de vitamina C, sin embargo, durante el tiempo de almacenamiento se ve afectada esta característica por factores externos que hacen que se degrade y se pierda de manera significativa.

- **RECOMEDACIONES**

- ✓ En la elaboración de la bebida es aconsejable que se realice el proceso con las medidas higiénicas pertinentes, es decir que los equipos y materiales que se empleen estén previamente esterilizados con la finalidad de evitar contaminación del producto.
- ✓ Las frutas deben estar en un estado de madurez óptimo para su procesamiento. Es importante tener en consideración que, durante la selección de las materias primas, se deben escoger frutas que no estén ni muy maduras, en mal estado o muy verdes, porque podrían influir en las características físicas, químicas y organolépticas del producto.
- ✓ Dentro de la formulación se recomienda agregar un porcentaje de estabilizante que no afecte a la salud de las personas y que se encuentre en lo establecido en las normas existentes y así evitar la precipitación de la bebida y de esta manera mejorar la apariencia de esta.
- ✓ Realizar otros tipos de productos a base de Carambola y de esta manera evitar pérdidas de esta durante su época de cosecha y así contribuir con la salud de las personas añadiendo a su alimentación productos saludables.

## BIBLIOGRAFIA

- Alfaro-Mendoza, A; Muñoz-Neira, MJ. (2013 ). *Evaluación de la pulpa concentrada de Carambola (Averrhoa carambola L.) a tres concentraciones de azúcar y dos temperaturas para la elaboración de yogurt frutado* . Satipo-Peru .
- Almeida, D. (2010). *ESTUDIO DEL USO COMBINADO DE RADIACIÓN UV-C Y EMPACADO AL VACÍO PARA AUMENTAR LA VIDA POSCOSECHA DE CARAMBOLA (Averrhoa carambola L.) MÍNIMAMENTE PROCESADA*. Quito- Ecuador.
- Alvarado, J; Cedeño, S. (2019). *Evaluación en jugo de Carambola*. Manta- Ecuador.
- Barzola, D. (2008). *ELABORACIÓN DE NÉCTAR DE CARAMBOLA (Averrhoa carambola L.) ENRIQUECIDO CON HIERRO*. Huancayo – Perú.
- Castillo P. y Miranda L. (2001). *Cinética de la degradación de la vitamina C en el jugo concentrado y congelado de maracuya*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/2054/1/4073.pdf>
- CODEX ALIMENTARIUS. (2005). *CODEX STAN 247. Norma General para zumos (jugos) y néctres de frutas*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcch/v9n1/v9n1a12.pdf>
- CODEX STAN 247. (2005). *NORMA GENERAL DEL CODEX PARA ZUMOS (JUGOS) Y NÉCTARES DE FRUTAS . CODEX ALIMENTARIUS* .
- Coronad Myriam & Hilario Roaldo. (2001). *Elaboración de néctar/ En: Procesamiento de alimentos para pequeñas y microempresas agroindustriales. CENTRO DE INVESTIGACION, EDUCACION Y DESARROLLO, 25,26.*
- Durán-Ibarra, AM; Cano-Gómez,M. (2009). *JUGO DE CARAMBOLA Y GRANADILLA (AVERRHOA CARAMBOLA Y PASIFLORA LIGLARIS)*. Cuernavaca, Mor., México.
- FAO. (2003). *Manual para el curso sobre procesamiento de frutas y hortalizas a pequeña escala en Perú*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/x5063s/x5063S00.htm#Contents>
- Franco Y. et al. (2016). *Efecto del tiempo de almacenamiento sobre las características fisicoquímicas, antioxidantes y antiproliferativa de néctar de agraz (Vaccinium meridionale Swartz)*. *ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICIÓN, 66 N° 4, 265.*
- González-Dioned, et al. (2001). *DESARROLLO DEL FRUTO E INDICES DE COSECHA DE LA ARAMBOLA (Averrhoa carambola L.) PRODUCIDA EN EL PIEDEMONTES AMAZONICO COLOMBIANO. Agronomía Colombiana*. Obtenido de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/21701-74283-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/21701-74283-1-PB%20(1).pdf)
- Guevara A. (2015). *ELABORACIÓN DE PULPAS, ZUMOS, NECTARES, DESHIDRATADOS, OSMODESHIDRATADOS Y FRUTA CONFITADA*. *UNIVERSIDAD NACIONALGRARIA LA MOLINA, 2-3-4-5-6.*
- Huaman F. et al. . (2015). *Influencia de la dilución agua: soya y tiempo de pasteurización en las características fisicoquímicas y organolépticas de una bebida de soya*. *SCIENDO 18(2): 1-11.*

- INEN. (2008). *NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 337:2008. JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NECTARES, BEBIDAS DEFRUTAS Y VEGETALES. REQUISITOS*. Ecuador .
- Kurozawa, L et al. (2014). Ascorbic acid degradation of papaya during drying: Effect of process conditions and glass transition phenomenon. *Journal of Food Engineering*,, 157-164.
- Mamani-Espinoza, A; Moreno-Ramirez; A; Perez-Rios, RM. (2017). *Balance de materia durante el proceso de la elaboracion de nectar de carambola* . Yarinacocha-Ecayali-Peru .
- Martelo- Verbel, M;Porto-Neira, T. (2011). *ELABORACION DE UNA BEBIDA HIDRATANTE A BASE DE CARAMBOLA (Averrhoa carambola L.) Y MORA (Rubus glaucus)*. Cartajena de Indias.
- Matheus D; Arias M; Orduz J. (2015). *El cultivo de carambolo (Averrhoa carambola L.) y su comportamiento en el piedemonte del Meta (Colombia)*. El Meta/ Colombia. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcch/v9n1/v9n1a12.pdf>
- Siller-Cepeda et al. (2004). CALIDAD EN FRUTOS DE CARAMBOLA (Averrhoa carambola L.) COSECHADA EN CUATRO ESTADOS DE MADUREZ. *Revista Chapingo Serie Horticultura* , 1 y 2 .
- Solis, C. (2010). *MODELAMIENTO MATEMÁTICO DE LA TRANSFERENCIA DE SACAROSA EN LA DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA DEL FRUTO DE LA CARAMBOLA* . Puerto Maldonado- Peru.
- Soto E. et al . (2014). *EFECTO DE LA TEMPERATURA Y TIEMPO DE ALMACENAMIENTO EN LAS CARACTERÍSTICAS FISCOQUÍMICAS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE PULPA DE GUAYABA (Psidium guajava L.) VARIEDAD CRIOLLA ROJA*. Universidad César Vallejo.
- Tello O. et al. (2002). *CONSERVACIÓN DE Averrhoa carambola "CARAMBOLA" POR AZÚCAR Y CALOR*. Iquitos-Peru: Revista Amazonica Alimentaria .
- Villacis, R. D. (2018). *Desarrollo de una bebida a base de pulpa de babaco y carambola* . Guayaquil .
- Villareal Y. et. al. (2013). *efecto de distintos tratamientos de pasteurización sobre las características sensoriales y el contenido de vitamina C en jugos*. Colombia: Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial.

## ANEXOS

**Figura 1.-** Limpieza y cortado de la fruta.



**Figura 2.-** Extracción de la pulpa de la fruta.



**Figura 3.-** Control de Temperatura en proceso de pasteurización.



**Figura 4.-** Esterilización de los envases.



**Figura 5.-** Realización de Análisis Sensorial.



**Figura 6.-** Producto final, envasado y conservado a Temperatura de 4°C.



**Figura 7.-** Análisis de Mohos y Levaduras.



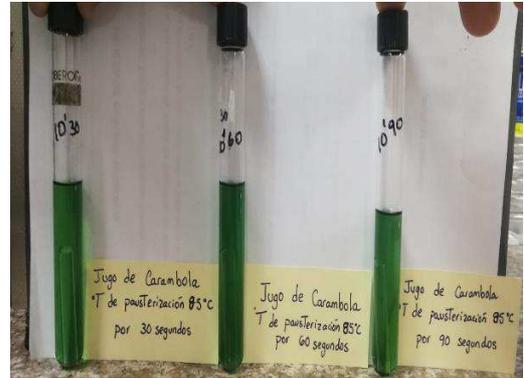
**Figura 8.-** Realización de Análisis Sensorial.



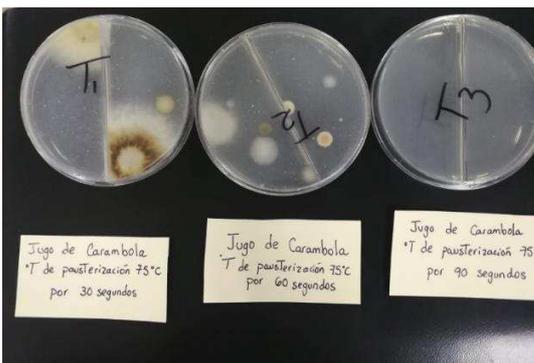
**Figura 9.** Siembra para análisis de coliformes



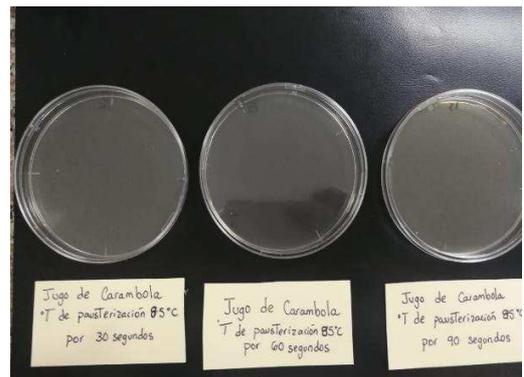
**Figura 10.** Resultados de Coliformes totales



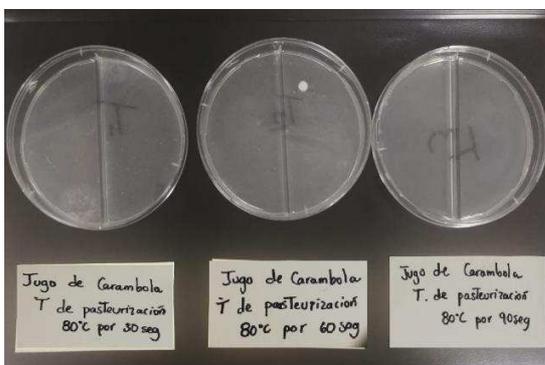
**Figura 12.-** Resultados de Mohos y Levaduras tratamientos A1B1, A1B2 y A1B3



**Figura 11.** Resultados de Mohos y levaduras tratamiento A3B1, A3B2 y A3B3



**Figura 14.-** Resultados de Mohos y Levaduras tratamientos A2B1. A2B2 y A2B3



**Figura 13.** Evaporación de muestras de bebida de carambola



**Figura 15.** Pesado de la bebida para análisis de humedad y cenizas



**Figura 16.-** Formato de Prueba de Análisis sensorial

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

### **PRUEBA DE ANÁLISIS SENSORIAL**

**NOMBRE DEL PRODUCTO:** Bebida a base de Carambola (*Averroha carambola L*)

Frente a usted hay 9 muestras de bebida de Carambola las cuales debe probar describiendo las características de olor, sabor, color y apariencia general según la siguiente escala del 1 al 5

1. Me disgusta mucho
2. Me disgusta moderadamente
3. No me gusta ni me disgusta
4. Me gusta moderadamente
5. Me gusta mucho

Llene en cada cuadro con el **número** correspondiente según lo que considere y percibe de cada muestra

Muestra	Olor	Sabor	Color	Apariencia
A1B1				
A1B2				
A1B3				
A2B1				
A2B2				
A2B3				
A3B1				
A3B2				
A3B3				

**COMENTARIOS:**

-----  
-----

**MUCHAS GRACIAS**

**Figura 17.- Resultado inicial de la Vitamina C en el Tratamiento A1B1**



**LABORATORIO LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS



Servicio de Acreditación Ecuatoriano  
Acreditación N° SAE LEN 06-002  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-02-08-19-02075  
ORDEN DE TRABAJO No. 02361-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA	
BUENAVENTURA		MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 75 °C POR 30 SEG.			CODIGO INICIAL: M1

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 02/08/2019
FECHA DE ANALISIS: 02/08-09/08/2019	FECHA DE ENTREGA: 09/08/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 8058-19	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	4,36	± 0,54	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21



Dr. Marco Quijano Ruales.  
GERENTE DE LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



Pág. 1 de 1

**Figura 18.- Resultado inicial de la Vitamina C en el Tratamiento A1B2**



**LABORATORIO LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS



Servicio de Acreditación Ecuatoriano  
Acreditación N° SAE LEN 06-002  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-02-08-19-02070  
ORDEN DE TRABAJO No. 02361-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 75 °C POR 60 SEG.			CODIGO INICIAL: M1

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 02/08/2019
FECHA DE ANÁLISIS: 02/08-09/08/2019	FECHA DE ENTREGA: 09/08/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 8055-19	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
I	VITAMINA C	mg/100g	4,28	± 0,53	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21



Dr. Marco Guzmán Ruales.  
GERENTE DEL LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



Pág. 1 de 1

**Figura 19.- Resultado inicial de la Vitamina C en el Tratamiento A1B3**



**LABORATORIO LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS



Servicio de  
**Acreditación**  
Ecuatoriano

**Acreditación N° SAE LEN 06-002**  
**LABORATORIO DE ENSAYOS**

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-02-08-19-02071  
ORDEN DE TRABAJO No. 02361-19

DATOS DEL CLIENTE					
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA			DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29		
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO		PROCEDENCIA: PLANTA		
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 75 °C POR 90 SEG.				CODIGO INICIAL: M1	

DATOS DEL LABORATORIO					
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -		INGRESO AL LABORATORIO: 02/08/2019		
FECHA DE ANÁLISIS: 02/08-09/08/2019	FECHA DE ENTREGA: 09/08/2019		NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)		
CÓDIGO DE MUESTRA: 8054-19		REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO			

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	4.20	± 0,52	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21



Dr. Marco Guajardo Ruales.  
GERENTE DEL LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



Pág. 1 de 1

**Figura 20.- Resultado inicial de la Vitamina C en el Tratamiento A2B1**



**LABORATORIO LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS



Servicio de Acreditación Ecuatoriano  
Acreditación N° SAE LEN 06-002  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-02-08-19-02077  
ORDEN DE TRABAJO No. 02361-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 80°C POR 30 SEG.			CODIGO INICIAL: MI

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 02/08/2019
FECHA DE ANALISIS: 02/08-09/08/2019	FECHA DE ENTREGA: 09/08/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 8059-19	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

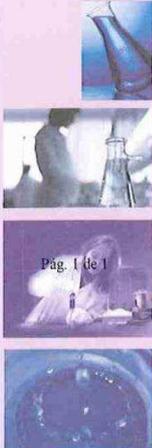
ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	4.69	± 0,57	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21



Dr. Marco Guajano Ruales.  
GERENTE DEL LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OES-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



Pág. 1 de 1

**Figura 21.- Resultado inicial de la Vitamina C en el Tratamiento A2B2**



**LABORATORIO LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS



Servicio de  
**Acreditación**  
Ecuatoriano

**Acreditación N° SAE LEN 06-002**  
**LABORATORIO DE ENSAYOS**

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-02-08-19-02079  
ORDEN DE TRABAJO No. 02361-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDECENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 80°C POR 60 SEG.			CODIGO INICIAL: MI

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 02/08/2019
FECHA DE ANALISIS: 02/08-09/08/2019	FECHA DE ENTREGA: 09/08/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 8060-19	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	4,54	± 0,56	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21

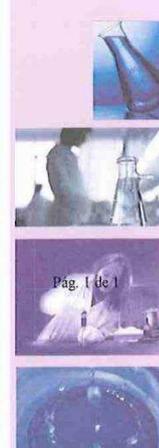
  



Dr. Marco Gujarro Ruales.  
GERENTE DEL LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



Pág. 1 de 1

**Figura 22.- Resultado inicial de la Vitamina C en el Tratamiento A2B3**



**LABORATORIO LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS



Servicio de Acreditación Ecuatoriano  
Acreditación N° SAE LEN 06-002  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-02-08-19-02081  
ORDEN DE TRABAJO No. 02361-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA	
BUENAVENTURA		MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 80°C POR 90 SEG.			CODIGO INICIAL: M1

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 02/08/2019
FECHA DE ANALISIS: 02/08-09/08/2019	FECHA DE ENTREGA: 09/08/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 8062-19		REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	4.42	± 0,53	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21



Dr. Marco Guijarro Ruales.  
GERENTE DE LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



Pág. 1 de 1

**Figura 23.- Resultado inicial de la Vitamina C en el Tratamiento A3B1**



**LABORATORIO LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS



Servicio de Acreditación Ecuatoriano  
Acreditación N° SAE LEN 06-002  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF LASA-03-06-19-02043  
ORDEN DE TRABAJO No. 02357-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA	
BUENAVENTURA		MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 85°C POR 30 SEG.			CODIGO INICIAL: M3

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 22/05/2019
FECHA DE ANALISIS: 22/05-03/06/2019	FECHA DE ENTREGA: 03/06/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 7954-19	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	5,02	± 0,62	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21



Dr. Marco Quijano Ruales.  
GERENTE DE LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específica.  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



Pag. 1 de 1

**Figura 24.- Resultado inicial de Vitamina C en el Tratamiento A3B2**



**LABORATORIO LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS



Servicio de Acreditación Ecuatoriano  
Acreditación N° SAE LEN 06-002  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF LASA-03-06-19-02042  
ORDEN DE TRABAJO No. 02357-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDECENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 85 °C POR 60 SEG.			CODIGO INICIAL: M2

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 22/05/2019
FECHA DE ANÁLISIS: 22/05-03/06/2019	FECHA DE ENTREGA: 03/06/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 7953-19	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	4,96	± 0,62	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21



Dr. Marco Guajardo Ruales.  
GERENTE DE LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se omitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



**Figura 25.- Resultado inicial de Vitamina C en el Tratamiento A3B3**



**LABORATORIO LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS



Servicio de Acreditación Ecuatoriano  
Acreditación N° SAE LEN 06-002  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-03-06-19-02041  
ORDEN DE TRABAJO No. 02357-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 85 °C POR 90 SEG.			CODIGO INICIAL: MI

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 22/05/2019
FECHA DE ANALISIS: 22/05-03/06/2019	FECHA DE ENTREGA: 03/06/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 7952-19	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	4,77	± 0,59	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21



Dr. Marco Quijano Ruales.  
GERENTE DEL LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
 LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
 Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
 El laboratorio se compromete con la imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
 Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
 e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



**Figura 26.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A1B1**



**LABORATORIO LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS



Servicio de Acreditación Ecuatoriano  
Acreditación N° SAE LEN 06-002  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-15-08-19-02088  
ORDEN DE TRABAJO No. 02365-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 75°C POR 30 SEG.			CODIGO INICIAL: MI

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 15/08/2019
FECHA DE ANALISIS: 15/08-19/08/2019	FECHA DE ENTREGA: 19/08/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 8072-19		REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	0,589	± 0,59	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21



Dr. Marco Quijano Ruales.  
GERENTE DEL LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



Pág. 1 de 1

**Figura 27.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A1B2**



**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-15-08-19-02089  
ORDEN DE TRABAJO No. 02365-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA	
BUENAVENTURA		MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDECIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 75°C POR 60 SEG.			CODIGO INICIAL: M1

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 15/08/2019
FECHA DE ANALISIS: 15/08-19/08/2019	FECHA DE ENTREGA: 19/08/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 8071-19		REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	0,584	± 0,59	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21

Dr. Marco Quijarro Ruales.  
GERENTE DE LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



**Figura 28.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A1B3**



Acreditación N° SAE LEN 06-002  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA- 15-08-19-02091  
ORDEN DE TRABAJO No. 02365-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 75°C POR 90 SEG.			CODIGO INICIAL: M1

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 15/08/2019
FECHA DE ANÁLISIS: 15/08-19/08/2019	FECHA DE ENTREGA: 19/08/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 8070-19		REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO

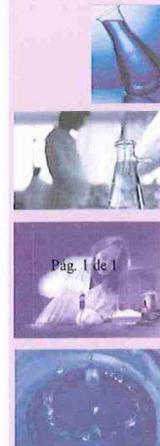
**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	0,571	± 0,57	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21

  
Dr. Marco Guzmán Ruales.  
GERENTE DEL LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



Pág. 1 de 1

**Figura 29.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A2B1**



**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-15-08-19-02087  
ORDEN DE TRABAJO No. 02365-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 80°C POR 30 SEG.			CODIGO INICIAL: MI

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 15/08/2019
FECHA DE ANÁLISIS: 15/08-19/08/2019	FECHA DE ENTREGA: 19/08/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 8069-19	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	0.621	± 0,63	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21

  
Dr. Marco Gujarro Riales.  
GERENTE DE LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



Pág. 1 de 1

**Figura 30.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A2B2**



Acreditación N° SAE LEN 06-002  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-15-05-19-02086  
ORDEN DE TRABAJO No. 02365-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 80 °C POR 60 SEG.			CODIGO INICIAL: M1

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 15/08/2019
FECHA DE ANÁLISIS: 15-08-19/08/2019	FECHA DE ENTREGA: 19/08/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 8067-19	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	0,613	± 0,61	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21

  
Dr. Marco Quijano Ruales.  
GERENTE DEL LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



Pág. 1 de 1

**Figura 31.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A2B3**



Acreditación N° SAE LEN 06-002  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-15-08-19-02083  
ORDEN DE TRABAJO No. 02365-19

DATOS DEL CLIENTE		
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 80°C POR 90 SEG.		CODIGO INICIAL: M1

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 15/08/2019
FECHA DE ANÁLISIS: 15/08-19/08/2019	FECHA DE ENTREGA: 19/08/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 8067-19	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	0,594	± 0,61	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21

Dr. Marco Quijano Ruales.  
GERENTE DE LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



Pág. 1 de 1

**Figura 32.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A3B1**



**LABORATORIO LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS



Servicio de Acreditación Ecuatoriano  
Acreditación N° SAE LEN 06-002  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-14-06-2019-02052  
ORDEN DE TRABAJO No. 02357-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 85°C POR 30 SEG.			CODIGO INICIAL: M1

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 06/06/2019
FECHA DE ANALISIS: 06/06-14/06/2019	FECHA DE ENTREGA: 14/06/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 7962-19	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	0,712	± 0,082	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21



Dr. Marco Quijano Ruales  
GERENTE DEL LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com)).

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



Pág. 1 (de 1)

Figura 33.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A3B2



**LABORATORIO LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS



Servicio de Acreditación Ecuatoriano  
Acreditación N° SAE LEN 06-002  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF LASA-14-06-2019-02051  
ORDEN DE TRABAJO No. 02357-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 85°C POR 60 SEG.			CODIGO INICIAL: MI

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 06/06/2019
FECHA DE ANALISIS: 06/06-14/06/2019	FECHA DE ENTREGA: 14/06/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 7961-19		REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	0,673	± 0,080	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21



Dr. Marco Quintanilla Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aptitud, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com)).

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



**Figura 34.- Resultado final de Vitamina C en el Tratamiento A3B3**



**LABORATORIO LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS



Servicio de Acreditación Ecuatoriano  
Acreditación N° SAE LEN 06-002  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-14-06-2019-02050  
ORDEN DE TRABAJO No. 02357-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA PASTEURIZADA A 85°C POR 90 SEG.			CODIGO INICIAL: M1

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 06/06/2019
FECHA DE ANÁLISIS: 06/06-14/06/2019	FECHA DE ENTREGA: 14/06/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 7960-19	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	VITAMINA C	mg/100g	0.628	± 0,075	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21



Dr. Marco Quijero Ruales.  
GERENTE DE LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
Cuando se emitan criterios de conformidad y aplica, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
El laboratorio se compromete con la Integridad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com)).

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287  
e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com) • web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



Pag. 1 de 1

**Figura 35.- Resultados de análisis físicos y químicos realizados a la bebida de Carambola en el día 0**



**LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS

LABORATORIO DE  
ENSAYO ACREDITADO  
POR EL SAE CON  
ACREDITACIÓN  
N° SAE LEN 08-002

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-03-06-19-02044  
ORDEN DE TRABAJO No. 02357-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA A 4 °C			CODIGO INICIAL: M4

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 22/05/2019
FECHA DE ANÁLISIS: 22/05-03/06/2019	FECHA DE ENTREGA: 03/06/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 7955-19		REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	FIBRA BRUTA	%	<0,01	N.A.	ICC STANDARD 113 *
2	GRASA	%	<0,03	N.A.	PEE-LASA-FQ-10b Gravimetría *
3	PROTEINA (F. 6,25)	%	0,1	N.A.	PEE-LASA-FQ-11 KJELDAHL *
4	VITAMINA C	mg/100g	4,11	± 0,51	PEE-LASA-FQ-33 AOAC 967.21

LOS ENSAYOS MARCADOS CON \* ESTÁN FUERA DEL ALCNCE DE ACREDITACIÓN DEL SAE  
N.A.: No Aplica



Dr. Marco Guajardo Ruales.  
GERENTE DE LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
 LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
 Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
 El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
 Juan Ignacio Pureja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
 Celular: 099 9236 287 • e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com)  
 web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



**Figura 36. Resultados de análisis físicos y químicos realizados a la bebida de Carambola en el día 15**



**LASA**  
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS  
Y PRODUCTOS PROCESADOS

LABORATORIO DE  
ENSAYO ACREDITADO  
POR EL SAE CON  
ACREDITACIÓN  
N° SAE LEN 06-002

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-20-08-19-02126  
ORDEN DE TRABAJO No. 02370-19

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: JOSUE ALVARO MONTEGRANARIO BUENAVENTURA		DIRECCIÓN: LA PRADERA PRIMERA MANZANA G / VÍA 29	
TELÉFONO/FAX: 0997115970	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: BEBIDA DE CARAMBOLA A 85°C POR 30 SEG.			CODIGO INICIAL: M4

DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 20/08/2019
FECHA DE ANALISIS: 20/08-23/08/2019	FECHA DE ENTREGA: 23/08/2019	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 8012-19	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

**REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO**

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	FIBRA BRUTA	%	<0,01	N.A.	ICC STANDARD 113 *
2	GRASA	%	<0,03	N.A.	PEE-LASA-FQ-10b Gravimetría *
3	PROTEINA (f. 6,25)	%	0,1	N.A.	PEE-LASA-FQ-11 KJELDAHL *

LOS ENSAYOS MARCDAOS CON \* ESTÁN FUERA DEL ALCNCE DE ACREDITACIÓN DEL SAE  
N.A.: No Aplica



Dr. Marco Gujardo Ruales.  
GERENTE DEL LABORATORIO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
 LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida o tomada por el laboratorio.  
 Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el valor de la incertidumbre asociada al resultado y declarada por el método específico.  
 El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
 Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
 Celular: 099 9236 287 • e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com)  
 web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador






	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> CERTIFICADO DE TUTOR(A).	<b>CÓDIGO:</b> PAT-01-F-010
	<b>PROCEDIMIENTO:</b> TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO.	<b>REVISIÓN:</b> 1 Página 1 de 1

## CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutora de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, certifico:

Haber dirigido y revisado el trabajo de titulación, cumpliendo el total de 400 horas, bajo la modalidad proyecto de investigación, cuyo tema del proyecto es **"Evaluación física, química, microbiológica y sensorial en bebida de carambola (*Averrhoa carambola*) pasteurizada y conservada a 4 °C durante 15 días"**, el mismo que ha sido desarrollado de acuerdo a los lineamientos internos de la modalidad en mención y en apego al cumplimiento de los requisitos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico, por tal motivo CERTIFICO, que el mencionado proyecto reúne los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometido a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

La autoría del tema desarrollado corresponde a los señores Josué Montegranario Alvarado Buenaventura y Steffany Cedeño Fernández titulado, estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, período académico 2019-2020, quien se encuentra apto para la sustentación de su trabajo de titulación.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lugar, Manta de 25 de junio de 2019.

Lo certifico,



Ing. Mantuano Cusme María Isabel. Mg  
**Docente Tutora**  
**Área: Ingeniería Agroindustria**

GIOVANNY ARAUZ BARCIA A.S.  
 MGA, Mg. GPES, ESPECIALISTA D.C.C.  
 DOCENTE  
 RECIBIDO: 25 JUN 2019

	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> MEMORANDUM PARA EL INFORME FINAL DE TUTORÍAS.	<b>CÓDIGO:</b> PAT-01-F-013
	<b>PROCEDIMIENTO:</b> TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO	<b>REVISIÓN:</b> 1 Página 1 de 1

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**INFORME No. 1**

**PARA:** Miembros Comisión Académica  
**DE** **Ing. María Isabel Mantuano Cusme**, Docente tutora de trabajo de titulación

**ASUNTO:** Informe final sobre el desarrollo del trabajo de titulación.

**FECHA:** 25 de junio de 2019

De mi consideración:

En referencia a su notificación No.16 /2018 del 10 de octubre del 2018, en donde se me designa como docente tutor(a) para dirigir y controlar el desarrollo del trabajo de titulación del/la/de los estudiantes Josué Montegranario Alvarado Buenaventura y Steffany Cedeño Fernandez titulado "Evaluación física, química, microbiológica y sensorial en bebida de carambola (*Averrhoa carambola*) pasteurizada y conservada a 4 °C durante 15 días", me permito hacerle la entrega formal del trabajo final en mención, una vez que ha sido coordinado y corregido, además del correspondiente informe de actividades inherentes a esta función, tutorías que han sido realizadas en cumplimiento a lo que dispone el Reglamento Interno de Régimen Académico en sus artículos **No. 75.- Desarrollo del trabajo de titulación y 77.- Funciones del tutor, literal a).**

Se adjunta al correspondiente informe, el registro de seguimiento de tutorías, debidamente registrado.

Particular que notifico para fines consiguientes.

Atentamente,

  
Ing. María Isabel Mantuano Cusme, Mg  
Docente Tutora  
Área Ingeniería Agroindustrial

  
**GEOVANNY ARAUZ BARCIA A.S.**  
MBA, Mg. GPES, ESPECIALISTA D.C.C.  
DOCENTE  
RECIBIDO: 25 JUN 2019

 <b>Uleam</b> <small>ELOY ALFARO DE MANABÍ</small>	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> <b>NOTIFICACIÓN SOBRE CRITERIOS OBSERVADOS POR EL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.</b>	<b>CÓDIGO: PAT-01-F-016</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO</b>	<b>REVISIÓN: 1</b> Página III de 2

**MEMORANDUM No. 002/2019**

**PARA:** Ing. María Isabel Mantuano Cusme, Mg.

**DE:** Stalin Santacruz Terán PhD, Ing. Aldo Mendoza González, Mg, Ing. Edison Lavayen Delgado, Mg

**ASUNTO:** Criterios observados en el trabajo escrito de titulación

**FECHA:** Manta, 26/08/2019

En cumplimiento a lo que dispone el Reglamento de Régimen Académico de nuestra institución, una vez que se ha revisado el trabajo de titulación designado a su dirección, de:

Nombre estudiante/s	Nivel	Carrera	Modalidad Titulación	Tema
Alvarado Buenaventura Josué Montegranario		Ingeniería Agroindustrial	Proyecto de Tesis	Evaluación física, química, microbiológica y sensorial en bebida de Carambola ( <i>Averrhoa carambola</i> ) pasteurizada y conservada a 4°C durante 15 días.
Cedeño Fernandez Steffany				

Luego de haber realizado el análisis en cada uno de los componentes e indicadores que forman parte del trabajo escrito, en concordancia a una de las competencias otorgadas al tribunal de titulación y que consiste en que luego de la revisión del trabajo, éste deberá emitir un informe con las observaciones de forma y contenido sobre el documento presentado; el mismo que será conocido directamente por el tutor/a quien acogerá las recomendaciones.

Con lo anteriormente expuesto, se detalla los criterios del trabajo de titulación que fueron observados en el siguiente cuadro:

Componentes para corregir	Si	No	Observaciones
<b>Aspectos formales:</b>			
<b>Uso de normas APA</b>		X	
Carátula		X	
Tamaño del papel		X	
Marginado		X	
Interlineado		X	
Tipo de letra		X	
Uso de negrilla		X	
Uso de citas		X	

	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> NOTIFICACIÓN SOBRE CRITERIOS OBSERVADOS POR EL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.	<b>CÓDIGO:</b> PAT-01-F-016
	<b>PROCEDIMIENTO:</b> TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO	<b>REVISIÓN:</b> 1 Página IV de 2

Bibliografía	X	
Certificado del tutor/a	X	
Otros... (de acuerdo con la guía de la modalidad)	X	

Aspectos de fondo:	Observaciones
Definición y formulación del contexto de Investigación...	
Planteamientos de objetivos	
Diseño Metodológico. (Ejemplo)	
Otros...	

Particular que se informa para los fines consiguientes.

Atentamente,



**Stalin Santacruz Terán PhD.**  
 Presidente del Tribunal Calificador



**Ing. Aldo Mendoza González, Mg**  
 Miembro del Tribunal Calificador



**GEOVANNY ARAUZ BANCIA A.S.**  
 MBA, Mg. GPES, ESPECIALISTA D.C.C.  
 DOCENTE  
 RECIBIDO: 26.10.2019



**Ing. Edison Lavayen Delgado, Mg**  
 Miembro e del Tribunal Calificador