

## CAPÍTULO I

### 1.-INTRODUCCIÓN

El consumo de frutas tropicales y sus productos, tales como jugos y néctar ha crecido sin precedentes en las últimas décadas. Esto se ha debido a las recomendaciones y por una alimentación mucho más sana y nutritiva. (Coronado M., E. 2008)

Los jugos de frutas tiene un gran potencial en el mercado de los productos alimenticios debido al incremento del consumo de bebidas que proporcionan vitaminas y minerales (Coronado M., E. 2008).

En el mundo existe una gran variedad de frutas utilizadas para elaborar jugos siendo varios los factores que influyen en la preferencia de los consumidores, derivadas enteramente sobre las bases de la percepción sensorial, considerando en primer lugar las características de apariencia, brillo, consistencia. Por ello, los procesos de elaboración de jugos deben mantener sus características físicas, químicas y nutricionales esenciales tales como el color, aroma y sabor característico de la fruta de las que proviene. (Coronado M., E. 2008).

Las frutas tropicales poseen una variedad de sabores y colores atractivos al consumidor además de ser fuente de energía vitamina, minerales y fibras dietéticas. Independiente mente de su abundancia y excelente atributos sensoriales.

Consumir frutas y diferentes derivados de productos como ser jugos, néctar, mermeladas fue un emprendimiento en los últimos años y décadas, debido al crecimiento importante de alimentos y fundamentalmente en su contribución nutricional y también el método de conservación de alimentos para un tiempo determinado

Las frutas tropicales son relativamente baratas como frutas frescas en los países productores y tienen pocas ventas como productos de exportación dada su pobre estabilidad, durante la transformación en jugos y néctar pasteurizados tienen gran demanda en los países desarrollados.

Uno de los procesos de transformación de frutas en productos de mayor estabilidad más común es la pasteurización de jugo y néctares.

El propósito de los tratamientos es alargar la vida del alimento para asegurar una fuerte alimentación, nutritiva y agradable. Sin embargo, los tratamientos térmicos de pasteurización causan en muchos de los productos de frutas tropicales cambios importantes en sus atributos sensoriales, incluyendo pérdidas de sabor, color y olor y desarrollan sabor a cocido durante el tratamiento térmico al cual sometimos de manera tradicional para garantizar su estabilidad microbiológica. (Fellows, 1994)

Una de las demandas más importantes de los consumidores en el siglo XXI es la imagen fresca y natural de los productos.

El calentamiento se puede llevar a cabo con vapor, con agua caliente o con corrientes eléctricas, enfriándose los alimentos de inmediato después de haber sido sometidos a tratamientos térmicos (Frazier, 1993)

## **1.2 Justificación**

La implementación del presente trabajo de investigación se realizó en el laboratorio de conservas dependiente de la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”, contribuirá a recopilar información actualizada para mejorar la producción de jugos naturales en nuestro departamento.

Con este trabajo se procura mejorarla elaboración del jugo de piña de manera que mantenga sus características naturales. Asimismo, se pretende dar un aporte en la obtención de los alimentos de mayor calidad. Además, el procedimiento utilizado en el presente trabajo puede servir como modelo para otros productores tanto de piña como elaboradores de jugo.

Los resultados de esta investigación servirán para satisfacer la necesidad tecnológica de los productores de jugo de piña y solucionar, en parte, la falta de información al respecto. Proporcionará información técnica, científica y adecuada para elevar los niveles de la producción de jugos.

### **1.3.-OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo general:**

- Realizar la evaluación comparativa de las características organolépticas y gustativas del jugo natural de la piña (*ananas comosus*) procesado y conservado de forma que cumpla con las normas de calidad vigentes.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos:**

- Caracterizar mediante parámetros variables, contenido de azúcar, porcentaje de pulpa de fruta.
- Establecer el tiempo de pasteurización adecuado para el producto de forma que conserve las características organolépticas.
- Realizar la evaluación sensorial de las muestras obtenidas para la selección del jugo de mayor aceptación.

## **1.4 HIPÓTESIS**

El jugo a diferentes concentraciones de pulpa, azúcar y tiempos de pasteurización no tendría que haber diferencias significativas en la evaluación sensorial.

## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

### 2.1 ORIGEN DE LA PIÑA

La piña o ananás es originaria de América del sur en la región que abarca el centro y sureste de Brasil noreste de Argentina y Paraguay. Hoy cultivada en regiones tropicales y subtropicales del mundo (Barahona & Barrantes, 1998).

La piña pertenece a la familia de las bromeliáceas y al género y especie *Ananás comusus*. Este fruto tan apreciado en el mundo entero es apetecible por su pulpa jugosa, ligeramente ácida y muy refrescante. El jugo de piña es bastante energético. Es buena fuente de vitamina A y es una fuente aceptable de vitamina C, su acidés está dada por el ácido cítrico. La bromelina que contiene fruto, parece mejorar la digestión de las proteínas (Barahona & Barrantes, 1998).

En muchas naciones es conocida como ananás vocablo guaraní que significa fruta exquisita. El término piña, cuenta la historia que surgió del parecido que los españoles le encontraron con los piñones o bellotas del pino.

La piña es uno de los productos que más impresionaron en su conquista conforme fueron conociendo toda la producción de la región por el aspecto de sus hojas la denominada la reina de las frutas.

Sin embargo, de los cuatro países principales productores de piña en el mundo sólo Brasil pertenece a la región de origen de la fruta puesto que los otros tres son Tailandia, Filipina e India)

La piña *Ananás comosus* es una de las frutas más consumidas mundialmente después de la banana y la naranja. En Bolivia la producción se encuentra concentrada en la región tropical del departamento de Cochabamba (su naturaleza es tropical).

En el presente trabajo se utilizó la variedad cayena lisa proveniente del departamento de Cochabamba.

## 2.2 DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA DE LA PIÑA

<b>REINO</b>	Vegetal
<b>DIVISIÓN</b>	Monocotiledoneas
<b>CLASE</b>	Angiosperma
<b>SUD CLASE</b>	Monocotiledónea
<b>ORDEN</b>	Bromeliales
<b>FAMILIA</b>	Bromeliaceae
<b>GENERO</b>	Ananás
<b>ESPECIE</b>	Comosus
<b>NOMBRE COMÚN</b>	Piña

[www.Pina-miguel.blogspot.com/2010/06/taxonomia.html](http://www.Pina-miguel.blogspot.com/2010/06/taxonomia.html)

## 2.3 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

El nombre de la piña es *Ananás sativa* en su forma silvestre y la *Ananás comosus* la forma cultivada.

### 2.3.1 La hoja

La planta adulta presenta de 70 a 80 hojas de 30 a 100 cm de largo sésiles, lanceolados, estrechamente imbricados, con los márgenes dotados de espinas de puntas cortas; son ligeramente cóncavas, para conducir agua de lluvia hacia las rosetas.

### **2.3.2 Raíz**

La piña posee un sistema radicular superficial, cuya extensión varía de acuerdo con el suelo y el estado nutricional de la planta. Las raíces no se extienden mucho lateralmente y la planta extrae nutrientes dentro de una distancia de 30 cm de su base.

### **2.3.3 La flor**

Las flores de la piña son hermafroditas, sésiles produce 150 flores perfectas. Cada flor individual se abre por un día y en dos semanas todas han abierto y cerrado en forma de espiral hacia el ápice.

### **2.3.4 Polinización**

La piña es de polinización cruzada está a cargo, en su entorno natural, de colibríes.

### **2.3.5 La fruta**

El fruto es una pequeña baya, que se fusiona tempranamente con las adyacentes en un sincarpio de infrutescencia, grande y de forma ovoide.

### **2.3.6 Tallo**

El tallo, rojizo aparentemente acaule se hace visible alrededor de los 2 años, creciendo longitudinalmente hasta alcanzar entre 1 y 1,5 m. De las axilas foliares aparecen pequeños retoños que los cultivadores cortan para la reproducción, aunque si se dejan pueden producir más frutos.

### 2.3.7 Clima

Pese a su relación con el trópico, esta planta es incapaz de desarrollarse por encima de los 35 grados centígrados.

La planta se desarrolla mejor en una temperatura estable entre los 24 y 27 grados centígrados, la fruta cuenta con sus características escamas foliares que sirven para retener agua.

La planta en donde la piña es su fruto principal, se asemeja a la sábila, aunque ésta es color rojizo y se desarrolla cada tres años, produciendo cual corazón a una piña.

## 2.4 USOS

Su sabor es exquisito sobre todo por su dulzura, es consumida en todo el mundo. puede estar en jugo en fresco, conserva, mermeladas, helados, bebidas alcohólicas, pizza, platillos exóticos, ensaladas y en un sinfín de usos. En el occidente se usa habitualmente como postre, aunque cada vez más como ingrediente dulce en preparaciones de comida oriental.

Debido al coste del transporte del fruto fresco y la concentración del consumo, se producen numerosos subproductos industrializados, en especial.

[www.cuidadodelasalud.com](http://www.cuidadodelasalud.com)

### 2.4.1 Los beneficios de consumir piña

- Los beneficios de la piña son enormes. Tiene buena fama de ser una fruta *diurética* y *depurativa* que contribuye a eliminar por la orina las toxinas que acumula nuestro organismo.



- Previene el estreñimiento debido a la gran cantidad de fibra que aporta, activa el metabolismo y la eliminación de grasas.
- La piña es rica en vitaminas C, B1, B6, ácido fólico (una vitamina del complejo B que es esencial para la vida) y minerales como el potasio. . también es lo que mejor combate el resfriado común, la gripe y todas las enfermedades que vienen como consecuencia del frío. Refuerza el sistema inmune.
- Otro de los beneficios de la Piña como alimento, es que en su gran mayoría es agua y apenas contiene grasa y es muy baja en calorías.
- Contiene una enzima llamada bromelina (*la bromelina deshace las proteínas de la misma forma que lo hace la pepsina, enzima que forma parte del jugo gástrico*), así que se puede decir que mejora la digestión y destruye los parásitos intestinales.
- Posee yodo, magnesio, fósforo y calcio, útiles para la tiroides y las células nerviosas
- La piña también aporta hierro, azufre y potasio, que favorecen la actividad de las hormonas sexuales y ayudan a generar enzimas.

### 2.4.3 Valor nutricional

**Tabla 1** Valor nutricional de la piña

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>
carbohidratos	13.12	G
Azucares	9.85	G
fibra alimentaria	1.4	G
Grasas	0.12	G
Proteínas	0.54	G
vitamina B1	0.079 (6%)	Mg
vitamina B2	0.032 (2%)	Mg
vitamina B5	0,213(4%)	
vitamina B6	0.112 (9%)	Mg
vitamina B9	18 (5%)	Mg
vitamina C	47 (80%)	Mg
Calcio	13 (1%)	Mg
Hierro	0.29 (3%)	Mg
Magnesio	12 (3%)	Mg
Manganeso	0.927 (46%)	Mg
Fosforo	8(1%)	Mg
Potasio	109 (2%)	Mg
Sodio	1 (0%)	Mg
Zinc	0.12 (1%)	Mg

FUENTE: [www.cuidadodelasalud.com](http://www.cuidadodelasalud.com).

#### **2.4.4 Cualidades del jugo**

El jugo de piña es una bebida alimenticia, elaborado a partir de Piña fresca, Opcionalmente los jugos contendrán ácido cítrico, estabilizador y conservante.

El jugo de piña no es un producto estable por sí mismo, es decir, necesita ser sometido a un tratamiento térmico adecuado para asegurar su conservación.

Es un producto formulado, que se prepara de acuerdo a una receta o fórmula preestablecida y que puede variar de acuerdo a las preferencias de los consumidores.

Debido al notable incremento en el consumo de jugos y bebidas elaborados a base de frutas, los jugos tienen un gran potencial en el mercado de los productos alimenticios. A esto se suma la ventaja de poder contar en nuestro país con una amplia variedad de frutas, entre ellas las denominadas frutas exóticas como la piña.

La tecnología que se requiere para la elaboración de este producto no representa una gran inversión, ni el uso de equipos sofisticados.

FUENTE: (Coronado M., E. 2008)

### **2.5 LA PREPARACIÓN DE UN JUGO**

#### **2.5.1 Fruta**

El jugo se obtiene a partir de frutas maduras, sanas y frescas, libres de podredumbre y convenientemente lavadas. Una de las ventajas en la elaboración de los jugos naturales en general, es la de permitir el empleo de frutas que no son adecuadas para otros fines ya sea por su forma y/o tamaño.

### 2.5.2 Agua

A parte de sus características propias, el agua empleada en la elaboración de jugos deberá reunir las siguientes características:

- Calidad potable.
- Libre de sustancias extrañas e impurezas.

Para este fin se puede recurrir al uso de equipos que aseguren una óptima calidad del agua, como son los filtros y los purificadores.

La cantidad de agua que se debe incorporar al jugo se calcula según el peso de la pulpa y de las características de la fruta.

### 2.5.3. Azúcar

Los jugos en general contiene dos tipos de azúcar: el azúcar natural que aporta la fruta y el azúcar que se incorpora adicionalmente. El azúcar le confiere al jugo el dulzor característico.

La azúcar blanca es más recomendable porque tiene pocas impurezas, no tiene coloraciones oscuras y contribuye a mantener en el jugo el **color, sabor y aroma** natural de la fruta. El azúcar rubia es más nutritiva que la azúcar blanca, pero le confiere al jugo un aspecto oscuro, sin brillo y con sabor acaramelado. Entre otros tipos de azúcar, se puede mencionar: la chancaca, miel de abeja, miel de caña, etc.

La concentración o contenido de azúcar en un jugo se mide a través de un refractómetro, que mide el porcentaje de sólidos solubles expresados en grados Brix. Según la Norma Técnica Peruana, los jugos deben tener un contenido de azúcar que puede variar entre 10.5 a 12°Brix.

Fuente: Codex alimentarios (1983).

#### **2.5.4. Conservante**

Los conservantes son sustancias que se añaden a los alimentos para inhibir el desarrollo de microorganismos, principalmente **hongos y levaduras**. Evitando de esta manera su deterioro y prolongando su tiempo de vida útil.

Los conservantes químicos más usados son: el sorbato de potasio y el benzoato de sodio.

El uso excesivo de los conservantes químicos puede ser perjudicial para la salud del consumidor, por lo que se han establecido normas técnicas en las cuales se regulan las dosis máximas permitidas de uso según Vargas A.C. (2003).

El presente estudio por tratarse de un jugo natural no se aplicó conservantes.

#### **2.5.5 Estabilizador CMC.**

Es un insumo que se emplea para evitar la sedimentación en el jugo, de las partículas que constituyen la pulpa de la fruta. Asimismo el estabilizador le confiere mayor consistencia al jugo.

El estabilizador más empleado para la elaboración de jugos es el CarboxiMetil Celulosa (C.M.C) debido a que no cambia las características propias del jugo, soporta las temperaturas de pasteurización y actúa muy bien en medios ácidos (Coronado M., E. 2008). Se utilizó una dosis de 1 gr por litro.

#### **2.5.6 Regulación de la acides**

El ácido cítrico al igual que el azúcar es un componente de las frutas, sin embargo esta también disminuye al realizarse la dilución. En tal sentido es necesario que el

producto tenga un pH adecuado que contribuya a la duración del producto. Para calcular la cantidad de ácido cítrico a adicionar se procede de la siguiente manera:

- - Se tomara una muestra del jugo que estamos preparando, que puede ser por ejemplo ½ litro.
  - Empleamos el pH-metro para calcular la acidez inicial de la muestra.
  - El siguiente paso es agregar el ácido cítrico previamente pesado hasta que el nivel de acidez se estabilice en un pH de 4 que es el pH adecuado para jugos en general´
  - Se anota cuanto de ácido cítrico se ha aplicado a la muestra y por una regla de tres simple calculamos para la solución total.
  - Por ejemplo: En ½ litro de jugo de piña se ha agregado 0,1 gr. de ácido cítrico para obtener un pH = 4 entonces para 2 litros de néctar de piña se necesitarán:

$$\begin{array}{l} 0,5 \text{ litros} \text{ ————— } 0,1 \text{ gr. de ácido cítrico} \\ 1 \text{ litros} \text{ ————— } X \text{ gr. de ácido cítrico} \end{array}$$

“Por lo tanto debemos agregar 0.4 gramos de ácido cítrico al jugo”. En este jugo no se regulo la acides por estar dentro de los parámetros que indica las normativas.

### **2.5.7 Pasteurización**

La pasteurización es el proceso térmico realizado a (generalmente con el objetivo de reducir la presencia de patógenos (como por ejemplo ciertas bacterias, mohos y

levaduras, etc.) que puedan contener. Este proceso de calentamiento recibe el nombre del que lo llevó a cabo por primera vez, el científico Luis Pasteur (1822-1895).

Los tratamientos inferiores a 100°C suelen denominarse proceso de pasteurización y están generalmente destinados a higienizar el producto, a liberarle, de todos los microorganismos y patógenos, pero no necesariamente todos, los microorganismos alterantes que, de estar presentes serían capaces de crecer en condiciones de almacenamiento (Brennan, 1998).

## **2.6 CALIDAD DE UN JUGO**

El jugo, como todo alimento para consumo humano, debe ser elaborado con las máximas medidas de higiene que aseguren la calidad y no ponga en riesgo, la salud de quienes lo consumen. Por lo tanto debe elaborarse en buenas condiciones de sanidad, con frutas maduras, frescas, limpias y libres de restos de sustancias tóxicas.

Puede prepararse con pulpas concentradas o con frutas previamente elaboradas o conservadas, siempre que reúnan los requisitos mencionados.

En general, los requisitos de un buen jugo se pueden resumir de la siguiente manera:

- Sólidos solubles por lectura (°Brix) a 10-12°Mínimo 12%, Máximo 18%.
- pH: 3.5 – 4.0
  
- Debe estar libre de bacterias patógenas. Se permite un contenido máximo de moho de cinco campos positivos por cada 100.

(Coronado M., E. 2008)

### 2.6.1 Normativa (374-80) de Conservas de jugo de piña -requisitos

- El jugo debe ser extraído de piña madura, frescas, limpias y cuidadosamente lavadas.
- No se permitirá adición de sustancias que modifiquen su naturaleza del jugo.
- En la calidad A no se permitirá la adición de colorante. En la calidad B se permitirá la adición de colorante previa autorización de la autoridad competente.

### 2.6.2 Requisitos microbiológicos

REQUISITOS	UNIDAD	MIN	MAX
Densidad relativa a 20°C		1.048	
acidez	pH	4.5	3
Sólidos soluble por lectura del refractómetro	%(m/m)	12	10
Sólidos en suspensión	%(m/v)	-	15
Azúcares totales		-	25
Alcohol etílico		No contendrá	

(IBNORCA 374-80)

En este estudio no se realizó el análisis microbiológico para determinar el efecto de este tratamiento sobre los microorganismos porque según (frazier 1003) indica que estos microorganismos son termo sensible y suelen ser destruidos con facilidad en las temperaturas de pasteurización.



### **2.6.3 Requisitos organolépticos**

- Sabor característico al producto convenientemente elaborado, exento de gusto a cosido, o de oxidado no admitiéndose en general cualquier otro sabor extraño
- Aroma distintivo semejante al del jugo fresco.
- Color brillante característico, semejante al jugo de piña en fresco.
- Apariencia deberá ser muy buena, semejante a la del jugo recién obtenido del fruto maduro pudiendo no contener sólidos insoluble.

## **2.7 DEFECTOS EN LA ELABORACIÓN DE LOS JUGOS**

### **2.7.1. Fermentación**

Es el defecto más frecuente. Puede darse por una insuficiente pasteurización o un cerrado deficiente del envase.

### **2.7.2. Precipitación**

En la mayoría de los jugos, 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 CarboxiMetil 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.

En el cuadro de la siguiente página se presentan algunos de los defectos más comunes en los jugos, sus causas y solución

Cuadro 1 Defectos y soluciones para la elaboración del jugo

<b>Defectos más comunes</b>	<b>Causas</b>	<b>Solución</b>
<b>Fermentación</b>	Frutas en mal estado	Control en la recepción de la fruta.
	pH inadecuado	Control de pH = 3.5 – 4.0
	Deficiente pasteurizado	Control de temperatura de pasteurización y envasado.
	Mal envasado.	Control del cerrado de envases. Utilizar envases con cierre hermético.
	Falta de medidas de higiene y sanidad.	Control de limpieza y desinfección de instalaciones y equipo.
<b>Separación de Fases</b>	Deficiente pulpeado y/o refinado.	Controlar el tamaño del tamiz.
	Falta o poca cantidad de estabilizante.	Adicionar la cantidad necesaria de estabilizante.
	Inadecuada homogenización.	Realizar una adecuada homogenización.
<b>Cambio de Color</b>	Exceso en el tiempo y/o temperatura de pasteurización.	Pasteurizar adecuadamente.
	Fermentación del	Evitar la fermentación.

	jugo.	
<b>Cambio de Sabor</b>	Exceso de ácido.	Regular correctamente el pH.
	Falta o exceso de azúcar.	Regular el ° Brix del jugo.
	Exceso de agua.	Incorporar la cantidad correcta de agua.
	Fermentación del jugo.	Control de pasteurización.
<b>Falta de Consistencia</b>	Falta de estabilizante.	Adicionar la cantidad adecuada de estabilizante.
	Exceso de agua.	Incorporar agua en la proporción correcta.
	Fermentación del jugo.	Evitar la fermentación.

Fuente: (Coronado M., E. 2008)

### 2.7.3 Microbiología

La piña como toda fruta, se cataloga como un producto alimenticio perecedero, puesto que se deteriora rápidamente a causa de varios factores, entre los que destacan la actividad enzimática y la acción de los microorganismos. Entre estos últimos se encuentran las levaduras y hongos.

Levaduras: los microorganismos osmófilos encontrados con mayor frecuencia en los alimentos son varias especies de levaduras. Los cuales son aquellos hongos que generalmente no son filamentosos, sino varios unicelulares y de forma ovoide o esferoide y que se reproducen por gemación o por fisión. Las levaduras que se encuentran en los alimentos pueden ser beneficiosas o perjudiciales. Estas son perjudiciales cuando producen alteraciones en los jugos, jarabes, zumos de fruta, entre otros. (Frazier, 1993).

#### **2.7.4 Moho**

El término moho se suele aplicar para designar a ciertos hongos filamentosos multicelulares cuyo crecimiento en la superficie de los alimentos se suele reconocer fácilmente por su aspecto aterciopelado o algodonoso. (Frazier, 1993).

Ambos hongos y levaduras produce el deterioro de las frutas, ya que por la composición de las mismas (son productos ácidos y cerca del 90 % de su materia orgánica son CHO) resultan ser un medio propicio para su crecimiento y proliferación (Ulate, 1993).

#### **2.7.6 Pardeamiento**

El pardeamiento es la aparición de coloración de pigmentos pardos o negro en la frutas y vegetales, pudiendo realizarse en forma natural y/o transformación enzimática.

#### **2.7.7 Pardeamiento enzimático**

El pardeamiento enzimático se origina debido a las erosiones o cortes de la piel y su exposición al aire. Esto se debe a la acción polifenol oxidasa que en presencia de aire oxidan los componentes fenólicos.

Las enzimas que causan estas reacciones enzimáticas pueden ser enzimas intrínsecas del producto o enzimas extrañas, por ejemplo de microorganismos. (Chetel.j.c.2000)

Las reacciones enzimáticas se llevan a cabo prácticamente a cualquier nivel de actividades

## 2.8. PROPIEDADES DEL JUGO DE PIÑA

Es un jugo nutritivo y saludable, que tiene propiedades necesarias para quemar grasa. Es mayormente recomendado para perder algunos kilogramos y tener una adecuada figura.

Todos sabemos que la fruta es muy **sana para el organismo**, y que debe ser un alimento habitual en nuestra dieta. Pero muy pocos sabemos los motivos por lo que son tan buenas las frutas y la cantidad de cosas que pueden llegar a hacer por nuestro organismo.

**La piña**, la fruta tropical más consumida después de la banana, es un claro ejemplo de una fruta muy buena para nuestra salud, y no sólo por sus nutrientes, sino también por sus **principios diuréticos, bajo aporte calórico y propiedades medicinales** desconocidas por muchos de sus consumidores.

Esta fruta, que proviene de Sudamérica, tiene un alto aporte nutritivo basado en su alto contenido en **vitamina C, B, A, E y K**. Minerales como **hierro y calcio, fibra y encimas** que nos ayudan en nuestras digestiones.

La piña es un alimento digestivo recomendado en las dietas de adelgazamiento, pero no sólo por esto, sino también por su bajo aporte calórico y gran valor nutritivo, así como por su alto **poder diurético y depurativo**.

Pero la faceta menos conocida de la piña es su **papel medicinal**. Para empezar diremos que la piña contiene micronutrientes que **protegen nuestras células de tumores**, además de disolver los coágulos de sangre y ayudar así a nuestro corazón. Su zumo nos puede servir para aliviar trastornos intestinales y eliminar parásitos, así como reducir la bilis.

Además, entre sus propiedades hay que destacar que es un buen **antiinflamatorio** al contener una mezcla de enzimas llamada bromelanina que disminuyen el malestar en procesos inflamatorios como la artritis, gota, dolor de garganta o sinusitis aguda. También es un **fuerte coagulante** que ayuda en la curación de heridas producidas por lesiones o cirugías.

Es recomendable **comer la piña natural y a poder ser con el corazón**, pues es dónde se concentran cantidad de estos nutrientes que tan beneficiosos son para nosotros.

A partir de ahora cada vez que vayamos a comprar una piña la miraremos con otros ojos, y no solamente como un acompañamiento o adorno en nuestra cesta de frutas.

FUENTE: (Coronado M., E. 2008)

## **2.9 ANÁLISIS SENSORIAL**

El análisis sensorial es una disciplina muy útil para conocer la propiedades organolépticas de los alimentos es un instrumento eficaz para el control de calidad y aceptabilidad de un alimento. Las herramientas claves para llevar a cabo este proceso son las personas ya que el ser humano es un ser sensitivo y sensible. (Carpenter, R. Lyon, D. Hasdell, T. 2009).

La industria de alimentos tiene como fin cumplir con los requerimientos de las personas, que son definidos por los gustos y preferencia del consumidor la evaluación sensorial, analiza y estudia como los productos, los gusto y las preferencias son percibidas por los sentidos (Sidel y Stone 1993).

### 2.9.1 Percepción sensorial

La evaluación sensorial trata de establecer las propiedades organolépticas de los productos a través de los sentidos. Un alimento tiene características propias: peso, estructura, composición, color, olor y estos son percibidos por el observador.

### 2.9.2 Receptor sensorial

Los órganos de los sentidos como los receptores sensoriales que se usan en la percepción de los alimentos, determinan la calidad específica de la precepción.

Cuadro 2 Características de las pruebas sensoriales

	<b>Afectiva</b>	<b>Discriminativa</b>	<b>Descriptiva</b>
Objetivo	Determinar si el evaluador gusta o disgusta, acepta o rechaza, o prefiere una muestra sobre otra.	Determinar las diferencias entre la muestra y su respectiva magnitud	Determinar la magnitud de los atributos sensoriales
Pregunta	¿Qué tanto gusta o prefiere cada muestra?	¿Las muestras son diferentes?	Como difiere la muestra en cada atributo sensorial
Tipos	De preferencia	Comparación pareada simple	Calificación con escala no estructuradas
	Medición de grado de satisfacción	Triangular	Calificación por medio de escalas de intervalos
	Aceptación	Dúo-trío	Calificación por medio de escalas estándar
		Comparaciones múltiples	Estimación de magnitud

(Grandes G. G. 2008)

De las pruebas sensoriales, a continuación explicara con mayor detalle la prueba afectiva ya que es la que se utilizó en el presente trabajo.

### **2.9.3 Prueba sensorial afectiva**

Son aquellas que se utilizan para evaluar preferencias y/o aceptaciones de productos que generalmente requieren de un gran número de respuestas. Los panelistas no son expertos pero seleccionados para representar poblaciones blanco.

Las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que son percibidos por nuestros sentidos. A continuación, se describe cada propiedad sensorial.

#### **2.9.3.1 Los sentidos que actúan en la percepción sensorial**

##### **2.9.3.2 La vista**

Nos informa sobre la apariencia del alimento, estado físico (sólido, líquido, semilíquido, color, textura, consistencia). La estimación de estas características hace que otros órganos sensoriales se preparen para sus propiedades perspectivas, haciendo más intensa la respuesta, salivación ante un alimento atractivo.

El atributo de mayor influencia inicial es la apariencia y las imágenes visuales son muy importantes, una vez que los alimentos se llevan a la boca, el color y la apariencia pasa a segundo plano, pasando a ocupar el primer lugar el sabor.

##### **2.9.3.3 El tacto**

Estos se ubican en las manos y boca (labios, dientes, lenguas y paladar). Nos dan información sobre la textura, forma, temperatura y consistencia del alimento. Los dedos captan la firmeza (fruta), suavidad (selección de fruta), jugosidad.



#### **2.9.3.4 Audición**

Capta el ruido o sonido de que se produce al masticar los alimentos constituyen una información muy apreciada por muchos consumidores que exigen la presencia de las características en los alimentos que degusta.

#### **2.9.3.5. Olfato**

Es agradable sentir un buen olor a los alimentos; en especial para los niños, los cuales se guían por esto a la selección al comer. La importancia de los aromatizantes radica en la función que desempeñan, por ejemplo se puede anular el aroma propio de un alimento, puede generarse una mezcla de ambos o se puede producir un nuevo aroma.

#### **2.9.3.6. Gusto**

Tiene sus receptores ubicados en la boca principalmente en el paladar, lengua y labios. Se define cuatro sensaciones básicas: ácido, salado, dulce y amargo. Los gustos básicos no se pueden neutralizar entre sí, pero si se puede modificarse, ya sea para disminuir la autenticidad del gusto o para hacerlos resaltar, por ejemplo agregar azúcar a la limonada para reducir el ácido.

##### **2.9.3.6.1 Atributos sensoriales**

##### **2.9.3.6.2. El sabor**

Esta propiedad combina tres propiedades: el color el aroma y el gusto. De allí que su evaluación sea compleja de medir. El factor diferenciador entre un alimento y otro está en el sabor. Esta es la razón por la cual es necesario que los jueces evaluadores tengan su nariz, garganta y lengua en buenas condiciones.

#### **2.9.3.6.3 Color**

El color de los alimentos contribuye grandemente a la apreciación estética de ellos. Además de proporcionar aceptación, deseo encanto, el color de los alimentos se asocia con otros atributos, por ejemplo la madurez de la fruta se juzga por su color.

#### **2.9.3.6.4. Olor**

Es la percepción por el olfato de sustancias volátiles liberadas por los objetos. Existe una relación especial entre olor y el tiempo de percepción. Después de haber retirado una sustancia olorosa, el olfato aun es capaz de percibir el olor por cierto tiempo.

#### **2.9.3.6.5. Aroma**

Se refiere a la percepción de un alimento oloroso después de colocarse en la boca. La muestra es disuelta en las mucosas del paladar y faringe y llega a los centros sensores del olfato, es decir, el aroma no es detectado en la nariz sino en la boca. El aroma es una de las propiedades más importantes de los alimentos.

#### **2.9.3.6.6. Textura**

Es la propiedad sensorial de alimentos que es detectada por los sentidos del tacto, la vista o el oído y se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación. El tacto percibirá si un alimento es blando o duro, la vista percibirá la deformación del mismo, el oído nos indicará si es crujiente o jugosa y la lengua si es fibrosa, harinosa o áspera. Los alimentos líquidos también tienen textura. En este caso se utiliza el término “viscosidad del fluido”.

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO**

El presente trabajo de estudio se realizó en el laboratorio de conservas dependiente de Universidad autónoma “Juan Misael Saracho” el que se encuentra geográficamente ubicado en la ciudad de Tarija, provincia Cercado zona el tejear a 21°32' 51,65 de latitud Sur y 64° 43' 21,22 de longitud a 1855 msnm (ver anexo I)

#### **3.2. Clima**

Según los datos proporcionados por la estación meteorología de la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho” la temperatura media anual de la zona del tejear es de 17° C, una precipitación promedio anual de 606,1mm, y la humedad relativa del 60 % con periodos de lluvias distribuidos en dos estaciones del año.

#### **3.3.- MATERIALES**

##### **3.3.1Materia prima**

- Piña
- Carboximetilcelulosa
- Azúcar

### **3.3.2 EQUIPOS Y MATERIALES**

#### **3.3.3 Equipos**

- Licuadora.
- Cocina.
- Balanza.
- Refractómetro.
- pH-metro
- Termómetro.
- Botellas de vidrio
- Libreta de apuntes
- Cámara fotográfica

#### **3.3.4 Utensilios**

- Ollas, Jarras, Coladores, Tablas de picar, Cuchillos, Tamiz, Mesa de trabajo.

### **3.4.- METODOLOGÍA**

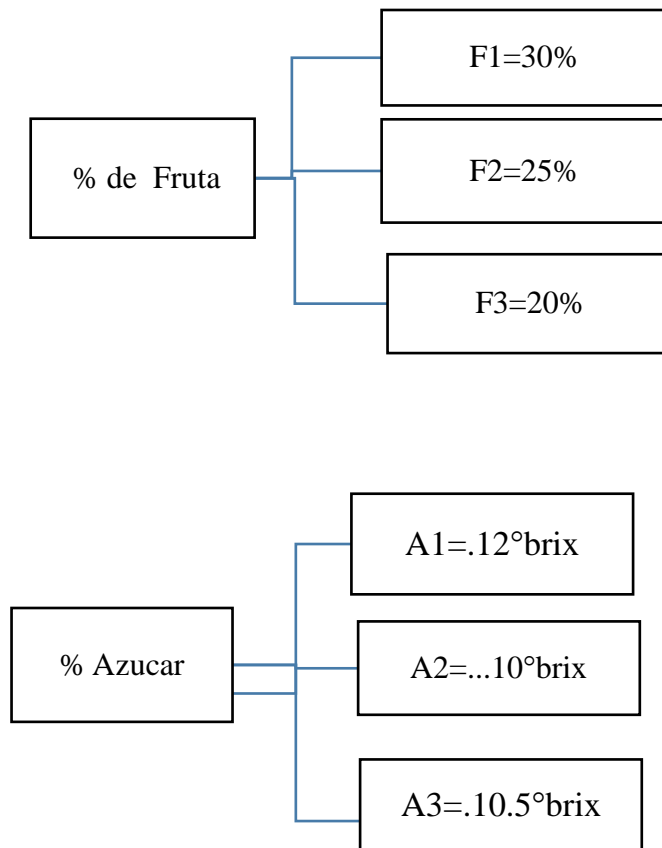
La caracterización de un alimento es un proceso largo y complejo que normalmente involucra a varias disciplinas científicas. El análisis sensorial debería ser una de ellas y, concretamente, la obtención del perfil descriptivo o “huella sensorial” del producto es una parte fundamental de esa caracterización.

La técnica para evaluar como se dijo anteriormente será a través de pruebas sensoriales, técnica que servirá para la ejecución de la tesis.

Para llevar adelante la investigación se utilizara la metodología descriptiva, para lo cual se evaluara la mejor dosificación de pulpa de fruta (F), azúcar (A) y dos tiempos de pasteurización que constituyen los tratamientos a evaluar.

Buscando la mayor precisión en el muestreo de los jugos naturales, se trabajara con apoyo de tesis realizados anteriormente y bibliografía específica en el tema.

### 3.5 DISEÑO DEL TRABAJO



**F** = % de fruta

**A**= % de azúcar

Cuadro 3 Diseños del trabajo

	F1	F2	F3
A1	<b>M1</b> = F1 A1	<b>M4</b> = F2 A1	<b>M7</b> = F3 A1
A2	<b>M2</b> = F1 A2	<b>M5</b> = F2 A2	<b>M8</b> = F3 A2
A3	<b>M3</b> = F1 A3	<b>M6</b> = F2 A3	<b>M9</b> = F3 A3

Son nueve tratamientos de la cuales se realizó tres réplicas de cada uno y se aplicó dos tiempo de pasteurización

### 3.5.1 Revisión técnica para la formulación del jugo

Para la elaboración del jugo se revisó las normas (374.1980) de conservas y elaboración del jugo de piña del instituto boliviano de normalización y calidad (IBNORCA)

Se revisó la función que cumple cada uno de los aditivos que se utilizan actualmente en el producto (CODEX Stan 192,1995) Adicionalmente se verificó que las cantidades empleadas cumplieran con las normas establecidas.

### 3.5.2 tiempos de pasteurización

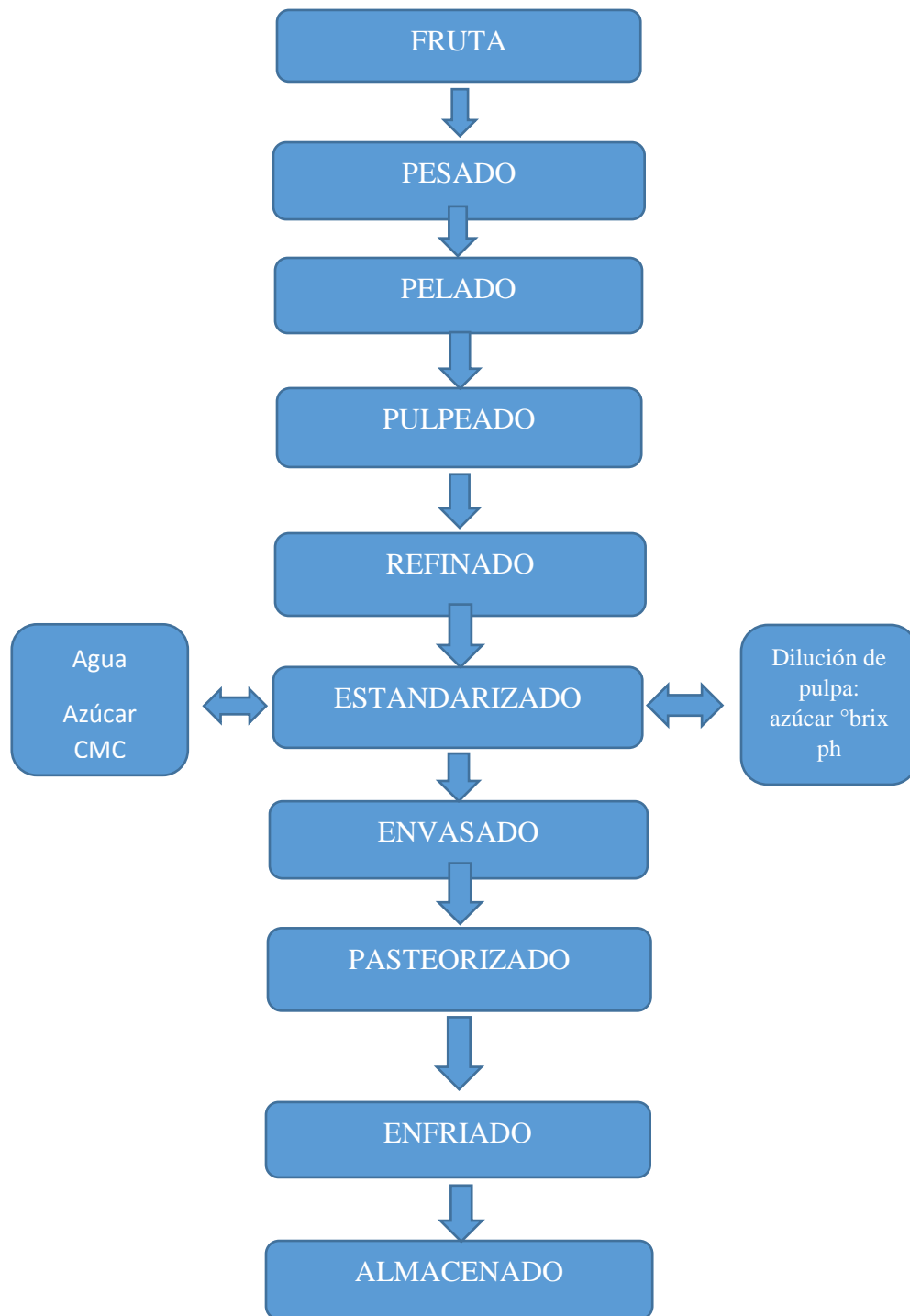
P1: tiempo de 15 min. de pasteurización 1

P2: tiempo de 20 min. de pasteurización 2

### **3.6 PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO**

El presente trabajo se realizó el 12 de enero del 2016 en las instalaciones del laboratorio de fruticultura de la facultad de ciencias agrícolas y forestales de la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”.

Figura N° 1: diagrama del flujo de elaboración de jugo de piña





## **3.7. PROCESO DE ELABORACIÓN**

### **3.7.1. Pesado de la fruta**

Es importante realizar el pesado para determinar el rendimiento

### **3.7.2. Selección**

En esta operación se descarta aquellas frutas de baja calidad por estar magulladas o deterioradas. La clasificación agrupa las frutas por su tamaño, color o estado de maduración anexo

### **3.7.3. Pelado**

El pelado se realizó de forma manual con un cuchillo de cocina.

### **3.7.4. Pulpeado**

Este proceso se consiste en obtener la pulpa, libre de cáscaras, semillas y pasar a la licuadora.

### **3.7.5. Refinado**

Esta operación consiste en reducir el tamaño de las partículas de la pulpa, otorgándole una apariencia más homogénea. En el caso de realizar el pulpeado con una licuadora, es necesario el uso de un tamiz para refinar la pulpa.

### 3.7.6. Estandarización

. Se realizó la mezcla de todos los ingredientes que constituyen el jugo. La estandarización involucra los siguientes pasos:

- a. Dilución de la pulpa.
- b. Regulación del dulzor.
- c. Adición del CMC

### 3.7.7. Dilución de la pulpa

Se realizó la dilución de la pulpa con tres variables de fruta, variable uno 250gr para 750ml de agua; variable dos: 200 gr para 800 ml de agua y variable tres 300gr para 700ml de agua

### 3.7.8. Regulación del azúcar

Todas las frutas tienen su azúcar natural, sin embargo al realizar la dilución con el agua ésta tiende a bajar. Para calcular el azúcar que se debe incorporar al jugo realizamos el siguiente procedimiento:

Medir con el refractómetro el jugo de piña sin añadir azúcar y luego utilizar ese dato

Ejemplo:

Jugo de piña sin azúcar = 2.5°brix

Jugo de piña que quiero es que tenga = 12°brix

$12 - 2.5 = 9.5$

100ml	—————	2000 ml
9.5°brix	—————	190°brix

Por lo tanto debemos agregar 190gr de azúcar al jugo para llegar a 12°brix.

### 3.7.9 Adición de estabilizante (CMC)

En el siguiente cuadro se indica la cantidad de estabilizante que se requiere para los jugos de algunas frutas:

Tabla 2 dosis de CMC

<b>Frutas</b>	<b>% de estabilizante CMC</b>
<b>Frutas pulposas</b> Por ejemplo manzana, mango, durazno	0,07%
<b>Frutas menos pulposas</b> Por ejemplo piña, maracuyá	0,10 – 0,15%

(Coronado M.C. 2008)

Si se aplica 0,10% de estabilizante CMC, significa que por cada kilo de dilución o jugo se aplicara 1 gramo de estabilizante CMC.

Para facilitar la disolución del CMC en el jugo, se debe mezclar previamente con el azúcar, y luego agregar al jugo.

### 3.7.10. Homogenización

Esta operación tiene por finalidad uniformizar la mezcla. En este caso consiste en remover la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes.

### 3.7.11. Envasado

El envasado realizo evitando la formación de espuma. Inmediatamente se coloca la tapa, las chapas metálicas haciendo uso de la selladora de botellas.

### **3.7.12. Pasteurización**

Se realizó dos tiempos de pasteurización a baño maría uno de 75°C por tiempo de 20min y el otro de 75°C por un tiempo de 15 minutos. Anexos II

### **3.7.13. Almacenado**

El producto se almacenó en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto.

## **3.8 Evaluación sensorial del jugo**

La evaluación sensorial se realizó en la fecha 4 de febrero del 2016 en las instalaciones de laboratorio de fruticultura de la facultad de ciencias agrícolas y forestales de la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho” donde diez cateadores no entrenados evaluaron 8 muestras de jugo de piña Anexos III

### **3.8.1. El estudio de aceptación**

El estudio de aceptación se realizó con estudiantes de la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho” que consistió en 10 panelistas con edades comprendidas entre 19 a 25 años.

A cada una se le suministró 8 vasitos con la muestra de los jugos de diferentes formulaciones establecidas y un vaso de agua para el enjuague bucal entre muestra, ellos tenían que indicar su aceptación o rechazo de la muestra.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo se exponen los resultados obtenidos de cada uno de los tratamientos referidos al jugo natural de piña.

#### 4.1 Pasteurización

Se realizó dos tiempos de pasteurización tiempo 1 de 15 minutos a 75°C el cual resulto deficiente y el tiempo dos de 20 minutos a 75°C. Fue el tiempo más adecuado de pasteurización. Ver anexo

Los datos de campo fueron ordenados y tabulados para luego realizar la evaluación sensorial y determinar la muestra de mejor aceptación.

- En cuanto al **color** de acuerdo a los resultados de la evaluación sensorial, podemos decir que el 80% de los degustadores mostró su referencia por la muestra nueve la misma que contiene 20% de fruta y la muestra cuatro también con el 80% a diferencia de la muestra nueve, esta muestra contiene un porcentaje de 25% de fruta.
- En cuanto al **aroma** se refiere la muestra nueve, el 80% de los degustadores les parecieron adecuado de igual manera para la muestra seis con el 80% de apreciación esta muestra está compuesta con un 25% de fruta.
- **Turbidez** o porcentaje de fruta la muestra seleccionada fue la muestra nueve con el 70 % de aceptación.

- **Dulzor** muestra nueve que presenta 10.5°brix y 6 con el 80% que tiene una concentración de 10.5°brix al igual que la nueve pero varía en el porcentaje de fruta.
- ¿Cuánto **les gusto el jugo?** la muestra el 80% de los degustadores indicaron que les gustó mucho la muestra nueve.
- ¿Cuál sería su **intención de compra este jugo?** el 40% degustadores mostraron su preferencia por la muestra nueve indicando que definitivamente lo comprarían ese jugo

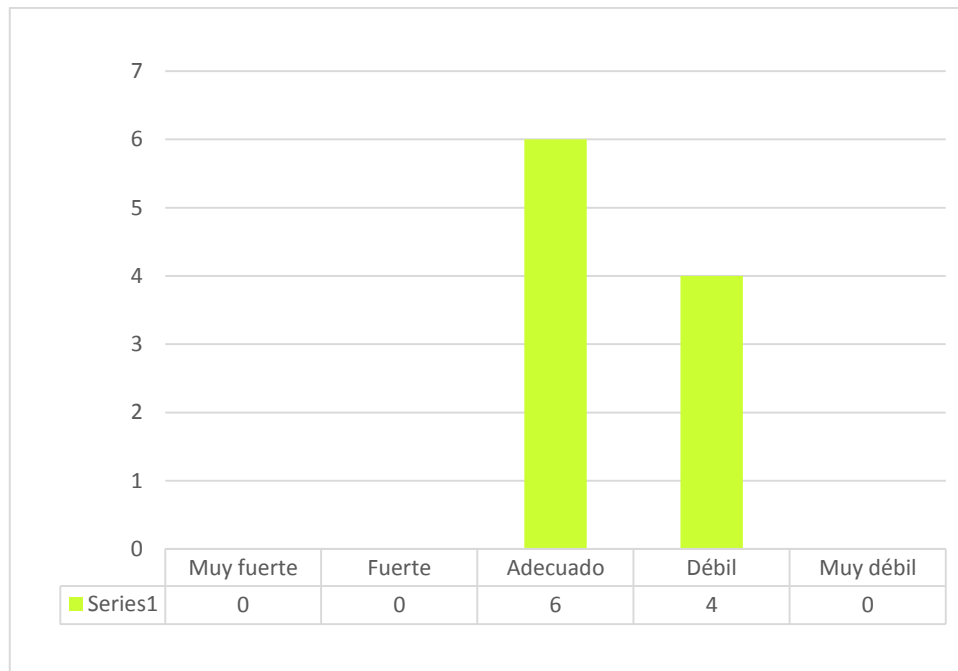
Los resultados obtenidos de la degustación se muestran en detalle de cada muestra, en las gráficas a continuación.

#### 4.2 MUESTRA N° 1

Esta muestra está compuesta por un porcentaje del 30% de fruta y 12° brix y con un tiempo de pasteurización de 20 minutos a 75°C.

#### 4.2.1 Test de evaluación sensorial del jugo de piña MUESTRA N° 1

##### Gráfica N° 1 En cuanto al color de este jugo de piña dirías que es...



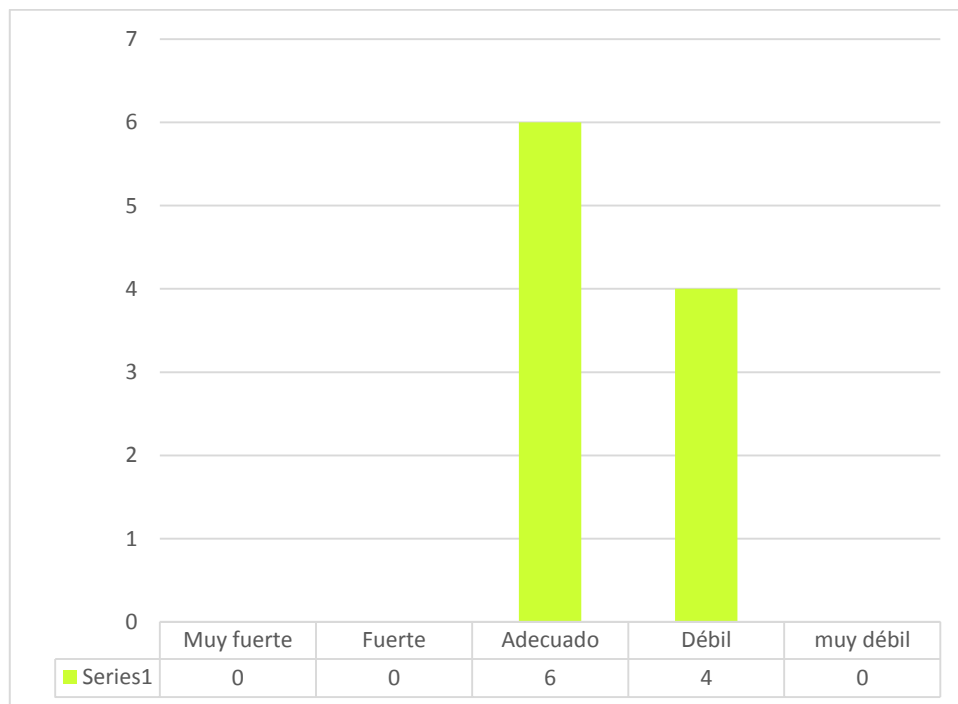
#### Interpretación

En cuanto a la gráfica N°1 de frecuencias observamos que de los diez catadores no entrenados, en cuanto al **color** que presenta las **muestra N°1**, que contiene un 30% de fruta, 12°brix. El 60% mostraron su preferencia por la variable 3 que corresponde a adecuado y 40% de catadores no entrenados dieron su preferencia a la variable 4 que corresponde a débil y las variables 1 muy fuerte, 2 fuerte y 5 muy débil no fueron tomadas en cuenta por ningún catador.

En este sentido los 10 catadores dieron su degustación de manera particular mediante las variables que se dio, en las encuestas que ellos tenían que calificar, y de las diez encuestas se sacó un promedio, de los diez catadores no entrenados para saber

cual de las variables tiene mayor puntaje y en esta gráfica se demuestra que, les pareció adecuado al 60% de los degustadores.

**Gráfica N° 2 En cuanto al aroma de este jugo dirías que es...**

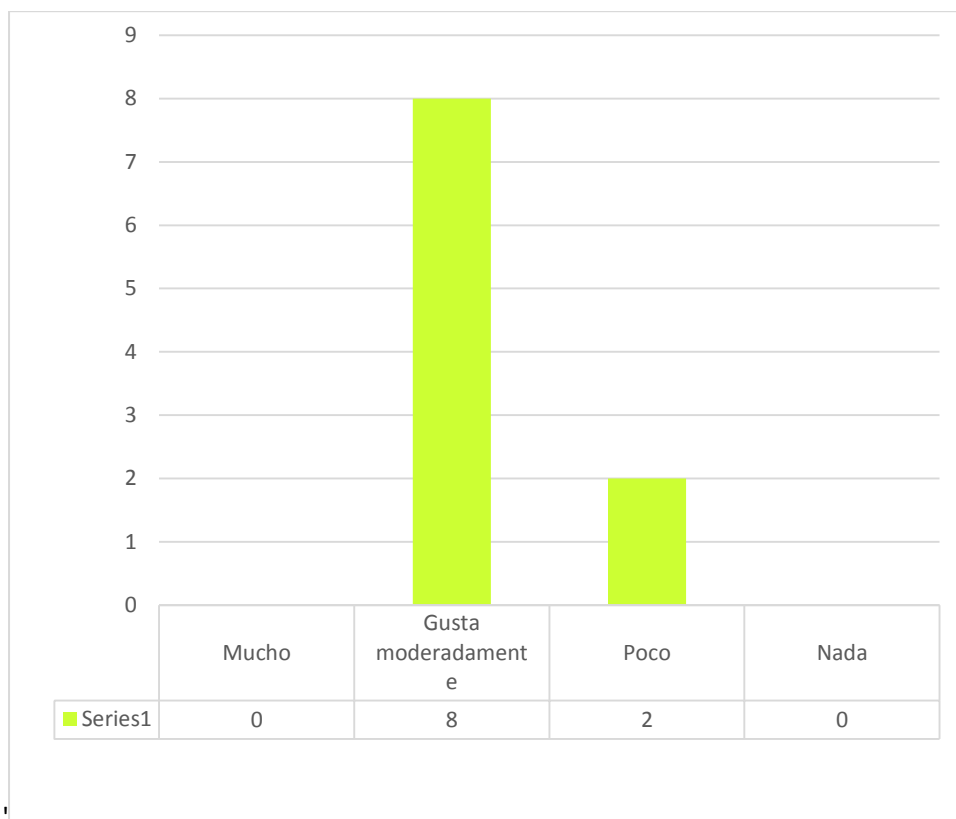


### Interpretación

En la gráfica N°2 se observa que el 60% de los degustadores les pareció adecuado el **aroma** que presenta la **muestra N°1**, y el restante 40% de los degustadores mostraron su preferencia por la variable 4 que corresponde a débil y las variables 1, 2 y 5 que corresponde a muy fuerte, fuerte y muy débil no fueron tomada en cuenta por ningún catador.



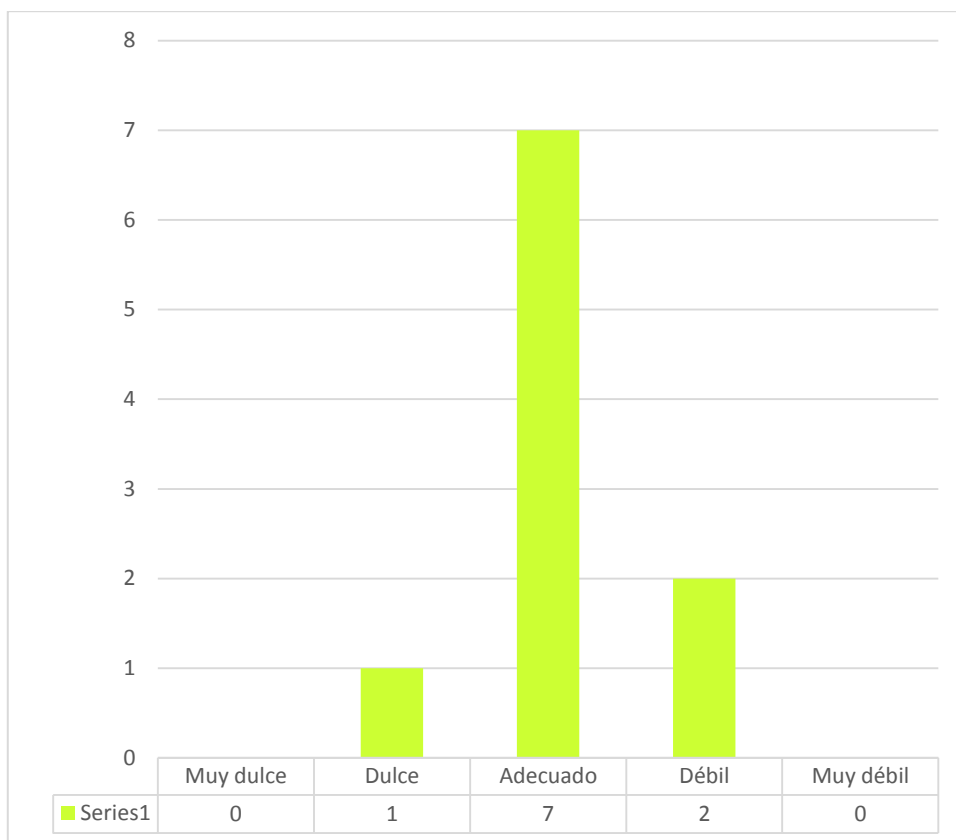
**Gráfica N° 3 En cuanto al contenido de fruta (turbidez) de este jugo dirías que es**



### Interpretación

En la gráfica N°3 observamos que de los diez catadores no entrenados el 80% le pareció adecuado el **contenido de fruta (turbidez)** el 20% de los degustadores dijeron que el contenido de fruta es poco la misma que contiene el 30% de fruta y 70% de agua y el resto de las variables no fueron tomadas en cuenta por ningún catador.

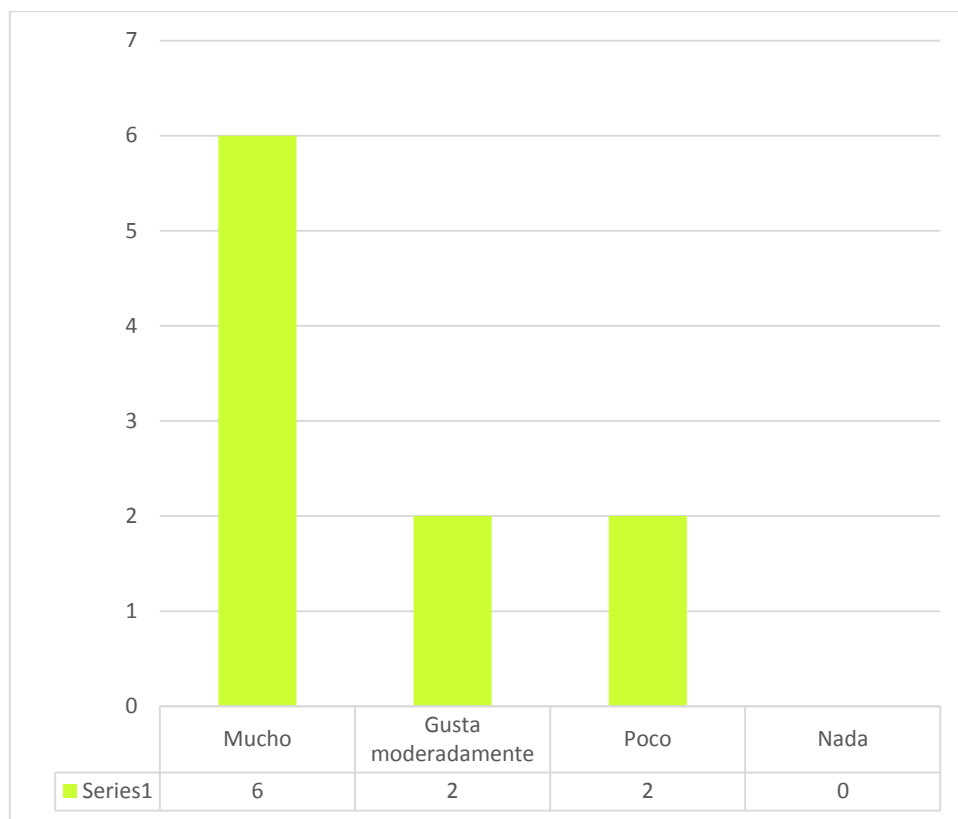
**Gráfica N° 4 En cuanto al dulzor de este jugo dirías que es...**



### **Interpretación**

En la gráfica N°4 en cuanto al dulzor observamos que de los diez catadores no entrenados el 70% les pareció adecuado el contenido de **azúcar** que presenta la **muestras N°1** la misma que contiene 12°brix y el 20% se inclinaron por la variable débil y el 10% de los degustadores dijeron que dulce y las variables 1 muy dulce y la variable 5 muy débil no fueron tomadas en cuenta por ningún degustador.

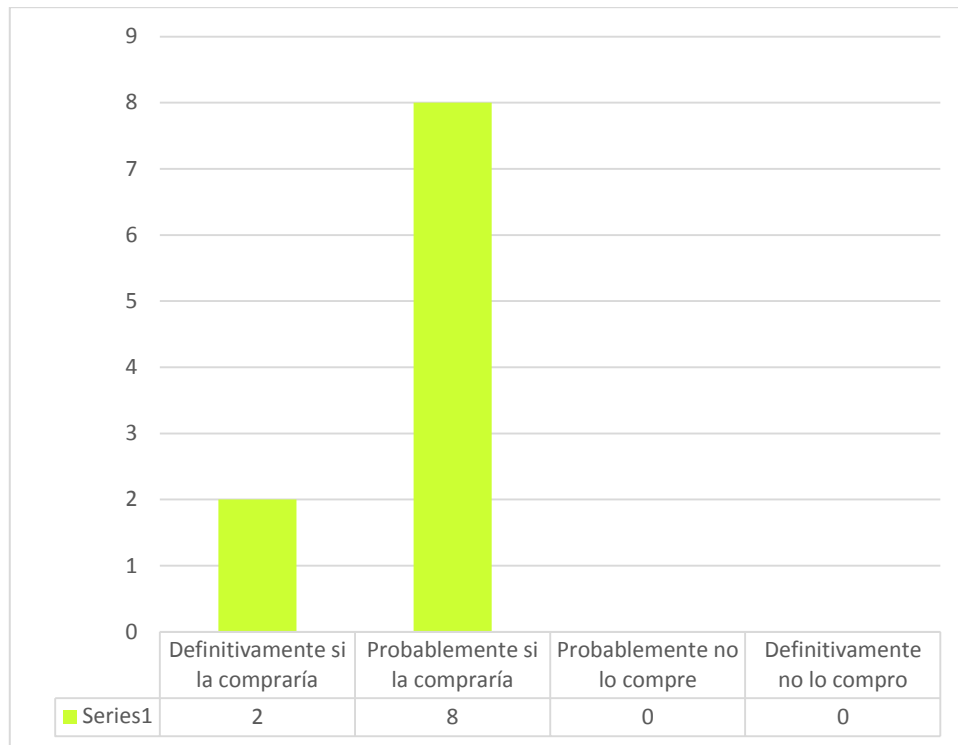
**Gráfica N° 5 ¿Que tanto te gusto el jugo que acabas de probar?**



### **Interpretación**

En la gráfica N°5 observamos en cuanto a las personas que les gustó el jugo, de los diez panelistas no entrenados el 60% se inclinaron por la variable 1 mucho y 20% por la variable 3 gusta moderadamente y 2 catadores marcaron la variable poco lo que equivale el 20%, la variable 4 no fue tomada en cuenta por ningún degustador.

### Gráfica N° 6 ¿Cuál sería la tu intención de comprar este jugo?



### Interpretación

En la gráfica N°6 de la muestra 1 en cuál sería la posibilidad de comprarse observa que de los diez degustadores no entrenados el 80% marcaron la variable 2 que a probablemente si lo comprarían este jugo, que pertenece a la **muestra N°1** y el 20% se inclinaron por la variable 1 que definitivamente si lo comprarían. Las variables restantes no fueron tomadas en cuenta por ningún degustador.

### 4. 3 MUESTRA N°2

Esta muestra está formulada por el 30% de fruta y **10.5°** brix, la muestra tiene un tiempo de pasteurización de 15 minutos a una temperatura de 75°C. Esta muestra no

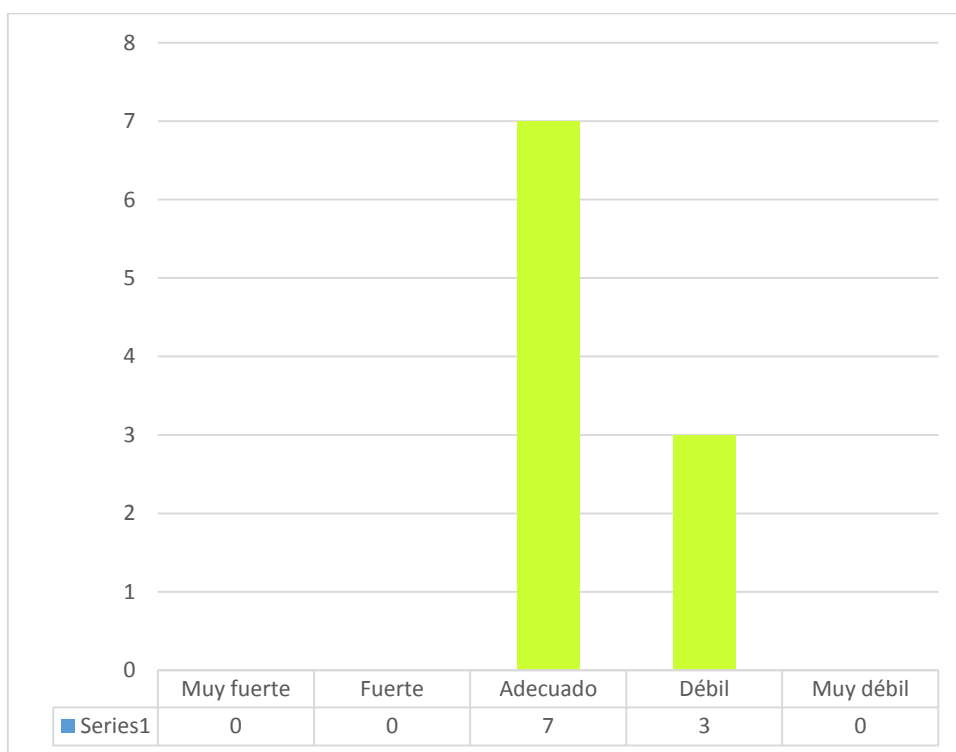
se le realizó la evaluación sensorial debido a que el tiempo de pasteurización que se le aplicó no fue suficiente para inactivar las enzimas fermentativas

#### 4.4 MUESTRA N°3

Esta muestra se caracteriza por tener una concentración de 30% de fruta y 10.5° brix, esta muestra tiene un tiempo de pasteurización de 20 min. A una temperatura de 75°C.

##### 4.4.1 Test de evaluación sensorial del jugo de piña MUESTRA 3

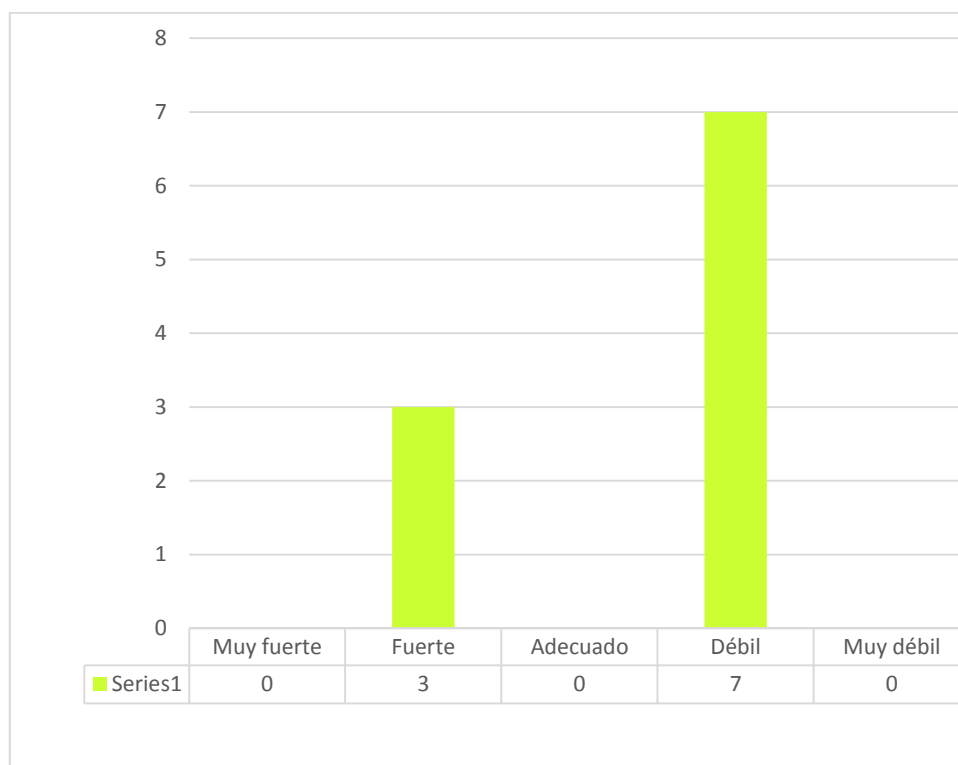
**Gráfica N°7 En cuanto al color de este jugo dirías que es...**



## Interpretación

En la gráfica N° 7 en cuanto al **color** de la muestra N°3, que tiene un porcentaje de 30% de fruta y 10.5°brix, se observa que de los diez catadores no entrenados el 70% se inclinaron por la variable 3 que corresponde a adecuado y el 30% de los degustadores por la variable 4 que corresponde a débil. Las variables restantes no fueron tomadas en cuenta por ningún catador.

## Gráfica N° 8 En cuanto al aroma de este jugo dirías que es...

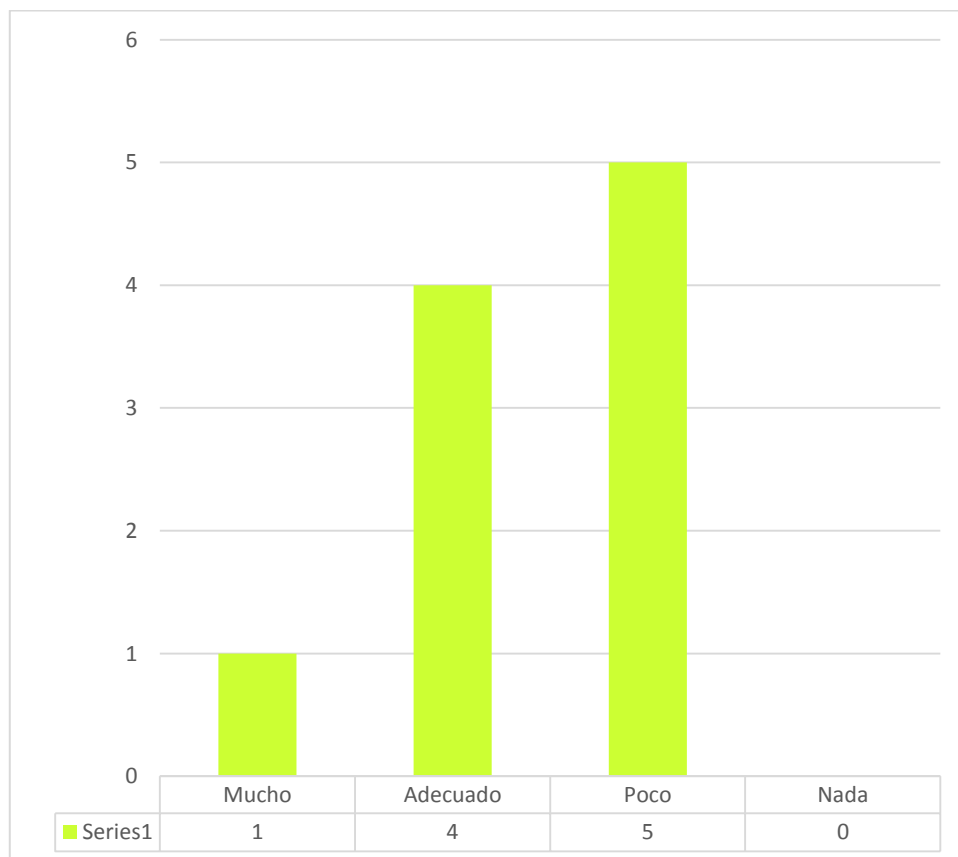


## Interpretación

En la gráfica N°7 en cuanto al **aroma** se observa que de los diez catadores no entrenados el 70% se inclinaron por la variable de 4 que corresponde a débil el 30%

por la variable 2 que corresponde a fuerte, las variables restantes no fueron tomadas en cuenta por ningún cateador.

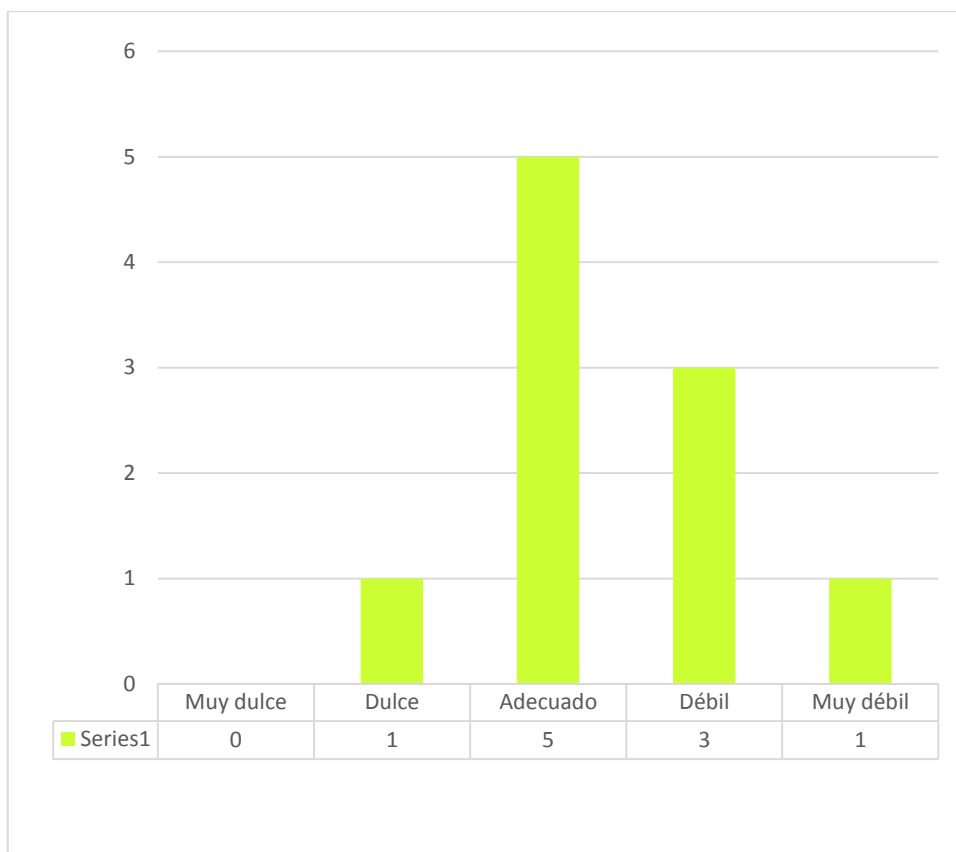
**Gráfica N° 9 En cuanto al contenido de fruta (turbidez) de este jugo dirías que**



### Interpretación

En la gráfica N° 9 en la muestra 3 se observa en cuanto a la **turbidez** o porcentaje de fruta que de los diez catadores no entrenados el 50% se inclinaron por la variable 3 que corresponde a poco y el 40% de los catadores optaron por la frecuencia 2 que corresponde a adecuado y el 10% por la frecuencia mucho y la frecuencia 4 no fue tomada en cuenta por ningún catador

**Gráfica N° 10 En cuanto al dulzor de este jugo dirías que es...**

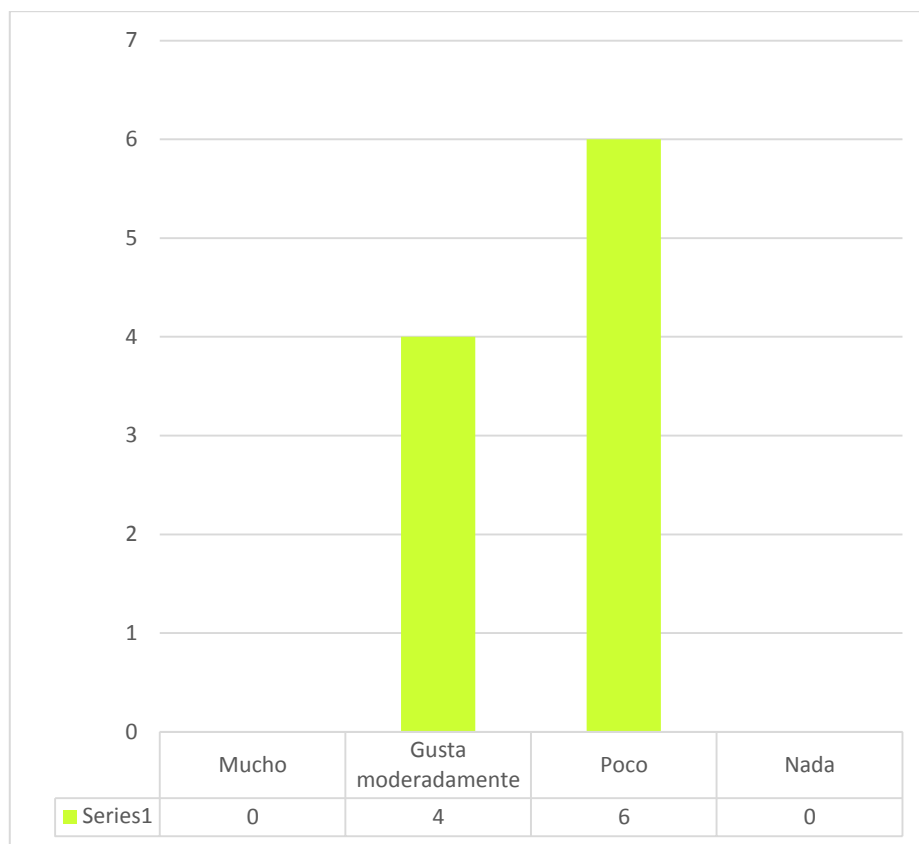


### **Interpretación**

En la gráfica N° 10 se observa en cuanto al **dulzor** de la **muestra 3** que de los diez catadores no entrenados el 50 % se inclinaron por la variable de 3 que corresponde a adecuado Y el 30 % por la variable 4 que corresponde a débil y el 10 % optaron por la variable 2 que corresponde a fuerte el restante 10 % por muy débil por la variable 1 muchísimo, no fueron tomadas en cuenta por ningún cateador



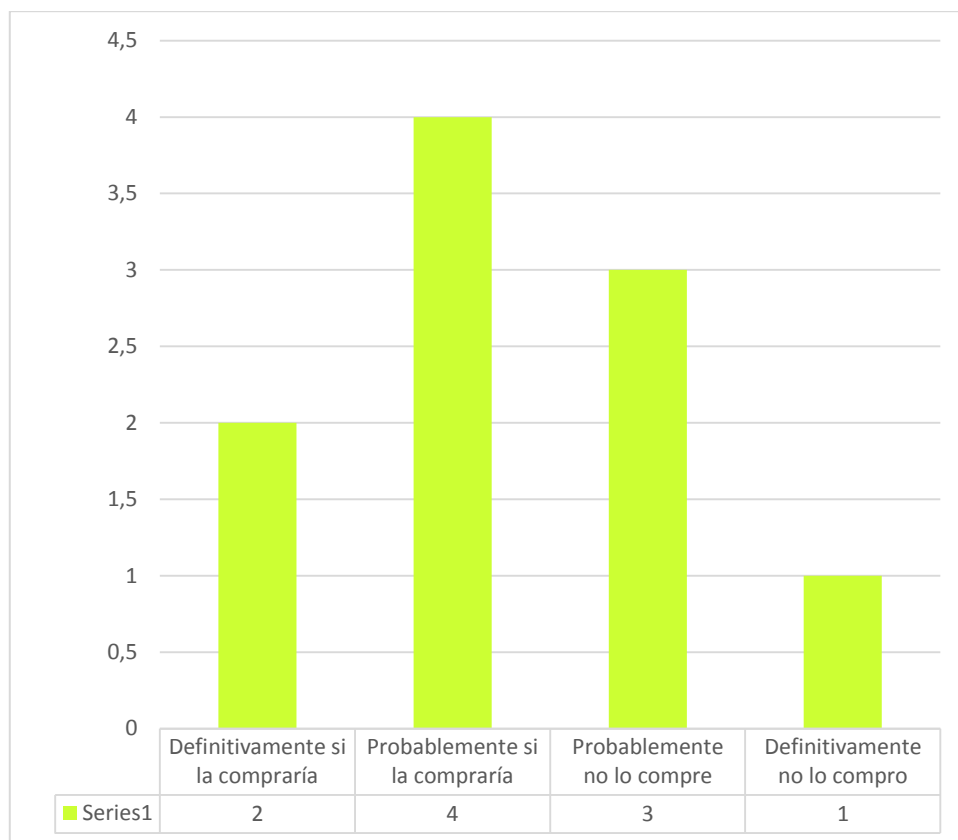
**Gráfica N° 11 Que tanto te gusto el jugo que acabas de probar**



### **Interpretación**

En la gráfica N°12 de la muestra 3 que se caracteriza por tener un porcentaje de 10.5° brix y un 30% de fruta se observa que el 60% de los degustadores se inclinaron por la variable 3 indicando que les gusto poco y el 40% mostraron su apreciación por la variable 2 que les gusto moderadamente. La misma que se pasteurizo a una temperatura de 75°C por un tiempo de 20 minutos.

**Gráfica N° 12 ¿Cuál sería tu intención de comprar este jugo?**



### **Interpretación**

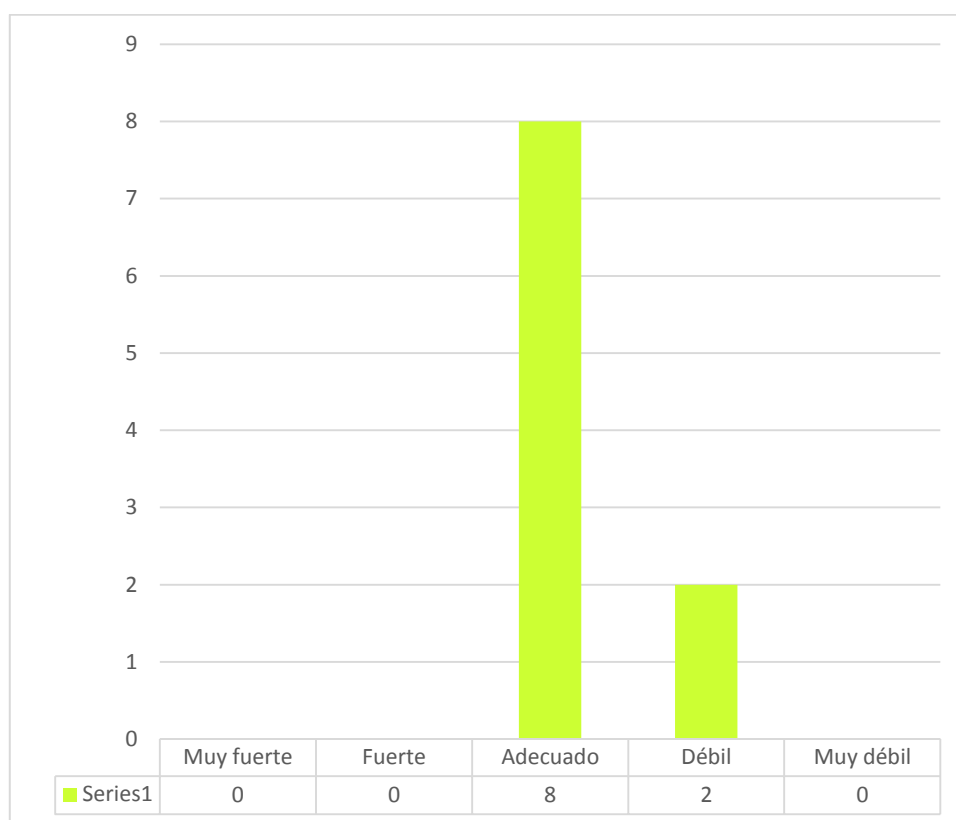
En la gráfica N°12 de la **muestra 3** en cuanto a cual fuese su **intención de comprar** este jugo, se observa que de los diez catadores no entrenados el 40% se inclinaron por la variable 2 que corresponde a probablemente si la compraría y el 30% por la variable 3 que probablemente no la compre 20% optaron por la variable 2 que corresponde definitivamente si la compraría: y el restante 10 % mostraron su preferencia por la variable 4 que definitivamente no lo compraría

#### 4.5 MUESTRA N°4

Esta muestra tiene una composición del 25% de pulpa de fruta y 75% de agua con 12°brix, fue sometida a un tratamiento de pasteurización de 75°C por un tiempo de 20 min.

##### 4.5.1 Test de evaluación sensorial del jugo de piña MUESTRA N° 4

**Gráfica N° 13 En cuanto al color de este jugo de piña dirías que es...**

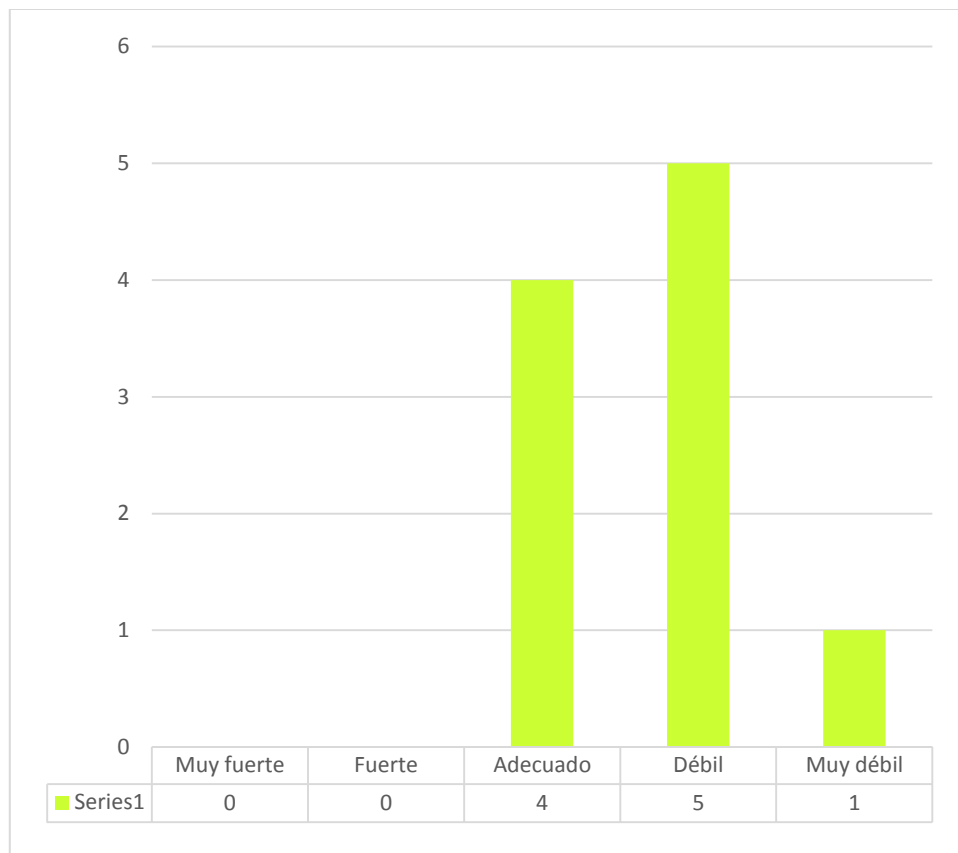


#### Interpretación

En la gráfica N° 13 en cuanto al **color** de la muestra 4 que se caracteriza por tener un porcentaje de 25 % de fruta y 12°brix se observa que de los diez catadores no

entrenados el 80% se inclinaron por la variable 3 que corresponde a adecuado el 20% por la variable 4 que corresponde a débil, las restantes variantes no fueron tomadas en cuenta por ningún cateador.

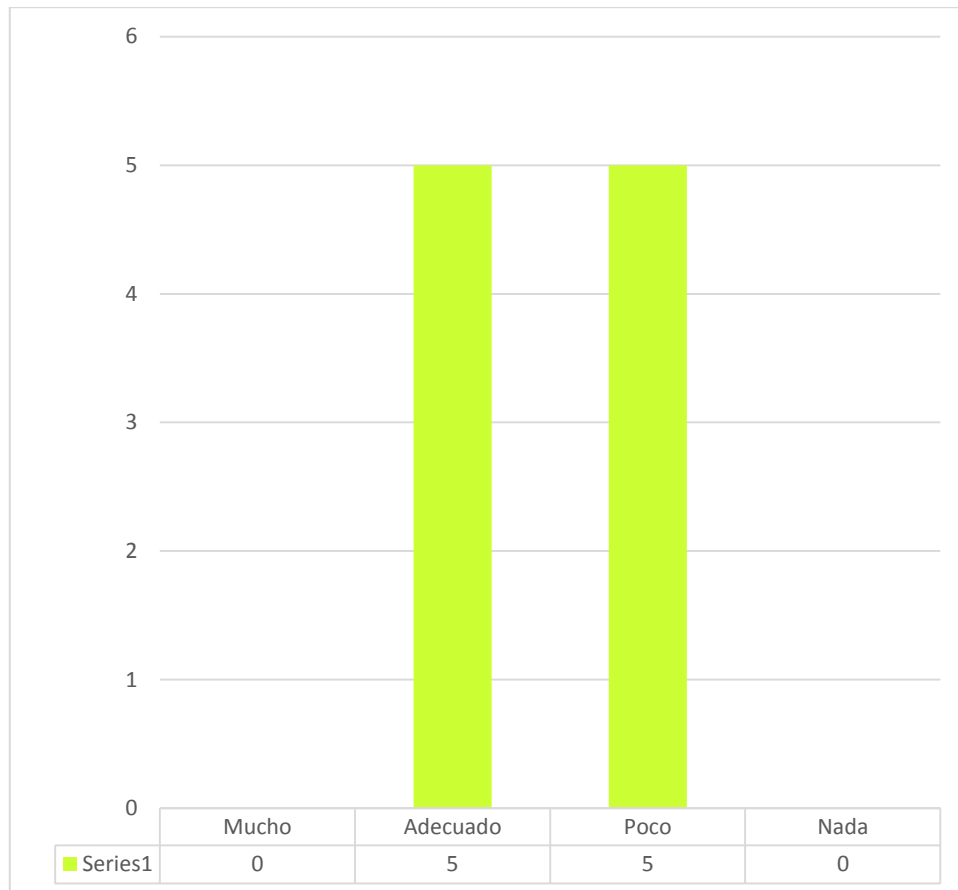
**Gráfica N° 14 En cuanto al aroma de este jugo dirías que es...**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 14 de la **muestra 4** en cuanto al **aroma** se observa que de los diez catadores no entrenados el 50% se inclinaron por la variable 4 que corresponde a débil el 40% por la variable 3 que corresponde a adecuado, y el 10% dieron su preferencia por la variable 5 que corresponde a muy débil, las restantes variables no fueron tomadas en cuenta por ningún cateador

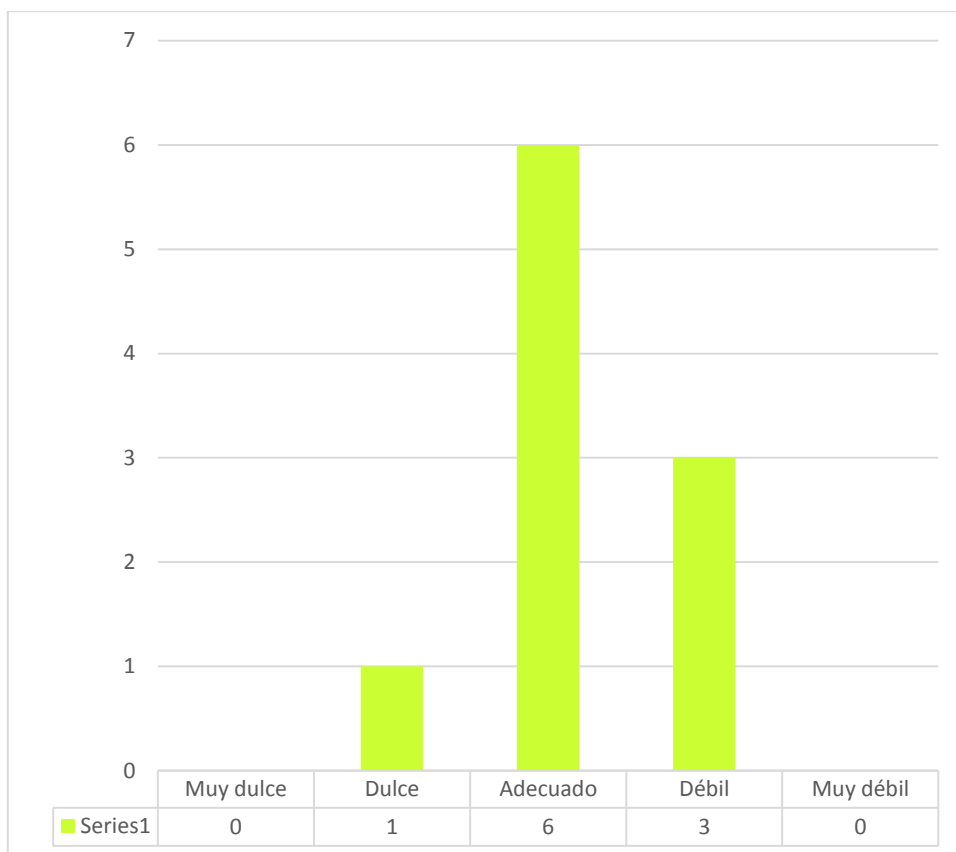
**Gráfica N°15 En cuanto al contenido de fruta (turbidez) dirías que es...**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 15 de la **muestra 4**, la misma que contiene el 25% de pulpa de fruta. En cuanto se refiere al contenido de fruta o **turbidez** se observa que de los diez catadores no entrenados el 50% se inclinaron por la variable 2 que corresponde a adecuado el 50% por la variable 3 que corresponde a poco, las restantes variables no fueron tomadas en cuenta por ningún cateador.

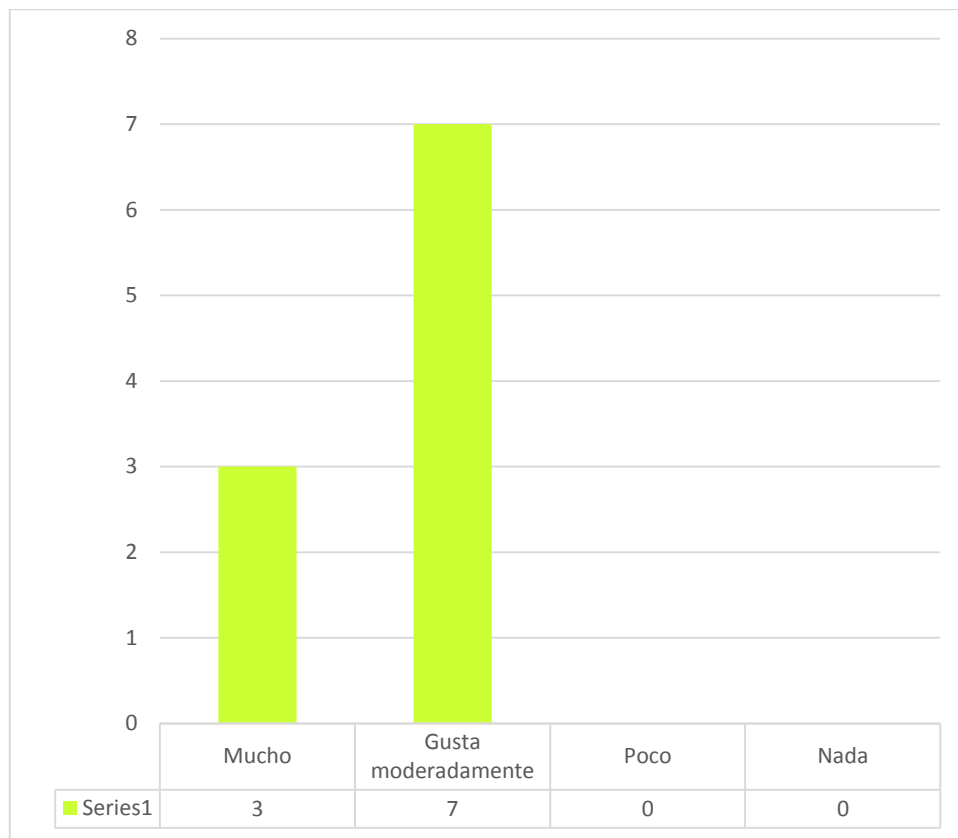
**Gráfica N°16 En cuanto al dulzor de este jugo dirías que es...**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 16 de la muestra 4 en cuanto a **dulzor** la misma que se caracteriza por contener 12°brix se observa que de los diez catadores no entrenados el 60% se inclinaron por la variable 3 que corresponde a adecuado y el 30% por la variable 4 que corresponde a débil, y un 10% por la variable muy dulce las restantes variables no fueron tomadas en cuenta por ningún cateador

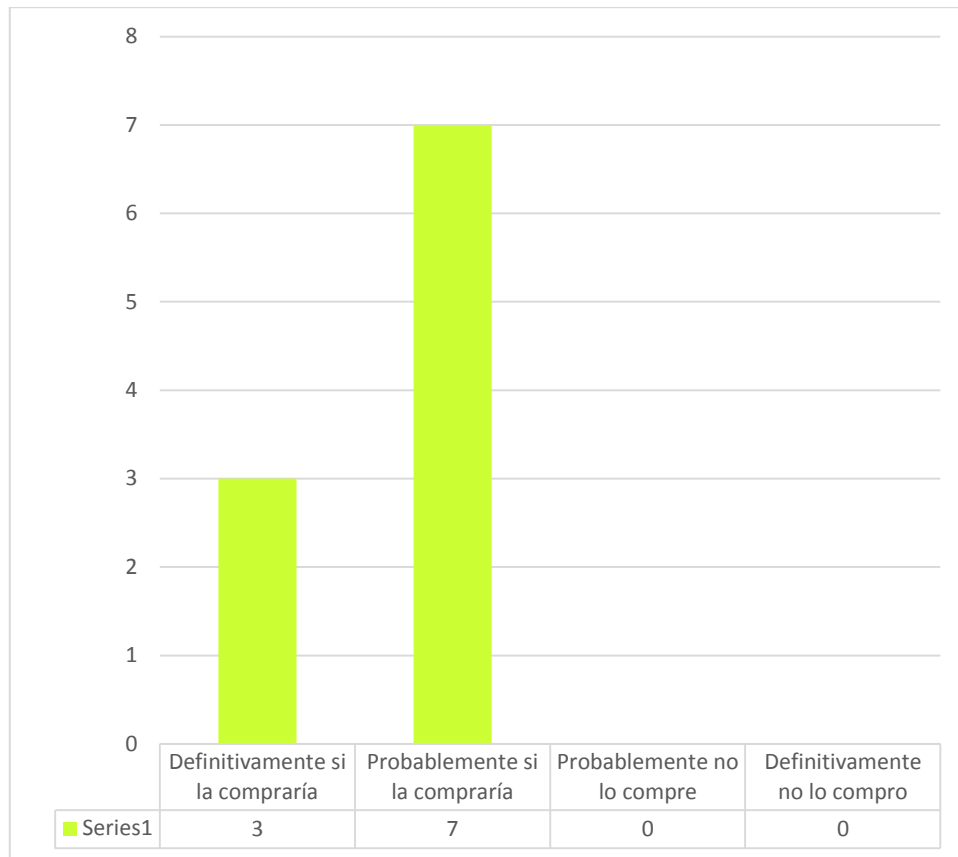
**Gráfica N° 17 ¿Que tanto te gusto el jugo que acabas de probar?**



### **Interpretación**

En la gráfica N°17 en cuanto al **gusto** de la **muestra 4** se observa que de los diez catadores no entrenados el 70% se mostraron preferencia la variable 2 que corresponde a gusta moderadamente y el 20% se inclinaron por la variable 1 que corresponde a mucho, las variable 3 y 4 no fueron tomadas en cuenta por ningún cateador.

**Gráfica N° 18 ¿Cuál sería tu intención de comprar este jugo?**



### **Interpretación**

En la gráfica N°18 de la muestra 4 en cuanto a la posibilidad de compra se observa que de los diez degustadores no entrenados el 70% se mostraron preferencia la variable 2 que corresponde a probablemente si la compraría el 30% dijo que definitivamente si lo compraría las variable 3 y 4 no fueron tomadas en cuenta por ningún cateador.

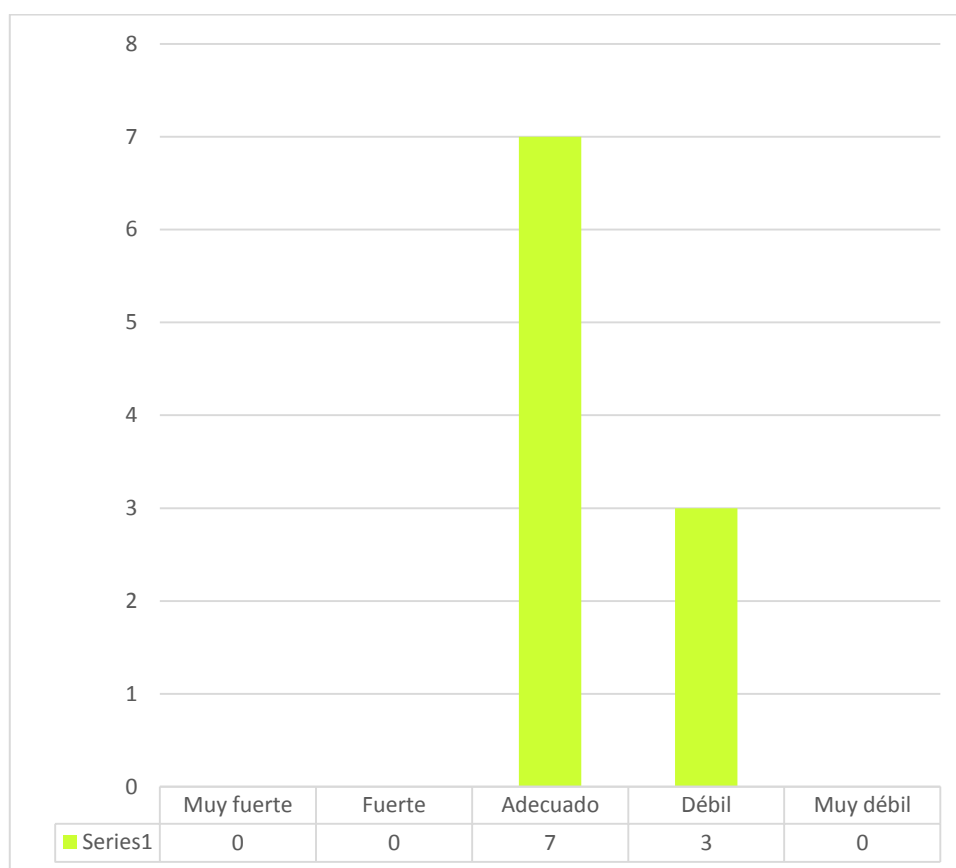


## 4.6 MUESTRA N° 5

Esta muestra se caracteriza por tener una composición del 25% de pulpa de fruta y 10°brix de azúcar con un tiempo de pasteurización de 20 minutos.

### 4.6.1 Test de evaluación sensorial del jugo de piña MUESTRA N° 5

**Gráfica 19 En cuanto al color de este jugo de piña dirías que es...**

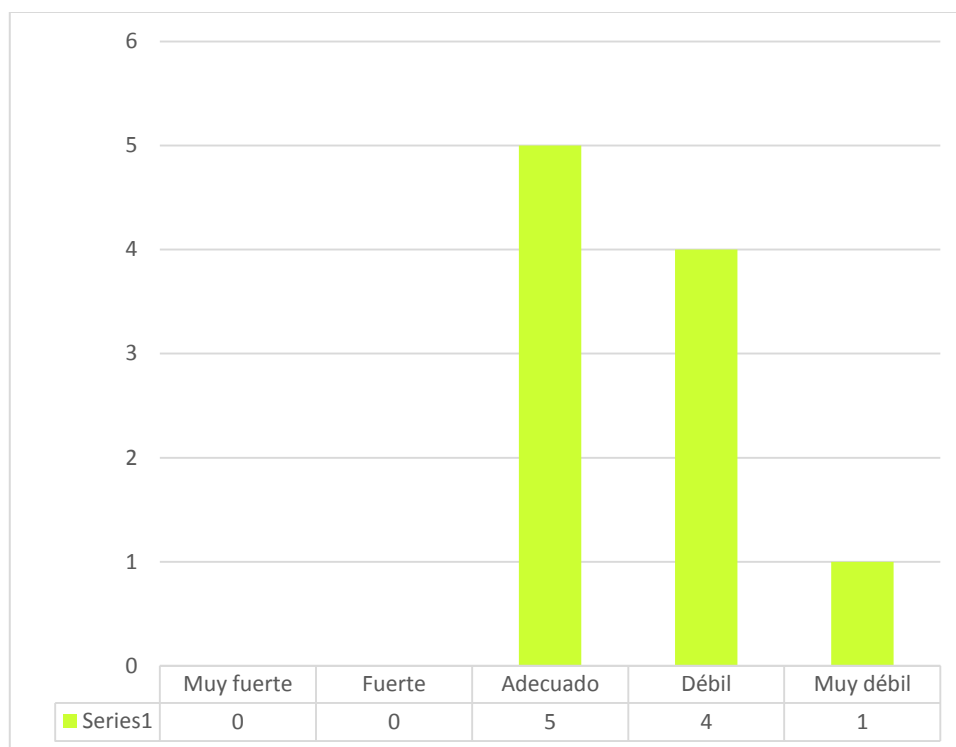


### Interpretación

En la gráfica N° 19 de la muestra 5 en cuanto al color se observa que de los diez catadores no entrenados el 70% se mostraron preferencia la variable 3 que

corresponde a adecuado y el 30% se inclinaron por la variable 4 que corresponde a débil la misma que tiene una concentración de 25% de fruta y 10° brix las variable restantes no fueron tomadas en cuenta por ningún cateador.

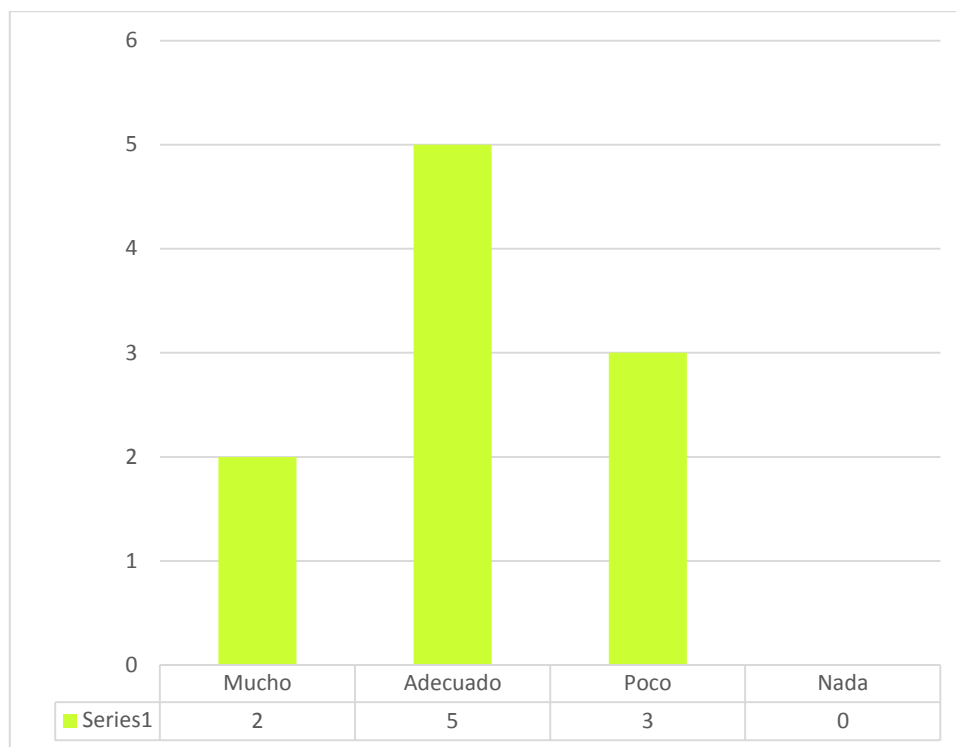
**Gráfica 20 En cuanto al aroma de este jugo dirías que es...**



### Interpretación

En la gráfica N°20 de la muestra 5 en cuanto al **aroma** se observa que de los diez catadores no entrenados el 50% mostraron su preferencia por la variable 3 que corresponde a adecuado y el 40% se inclinaron por la variable débil y por último el 10% dijeron que es muy débil las variables 1 y 2 no fueron tomadas en cuenta por ningún cateador.

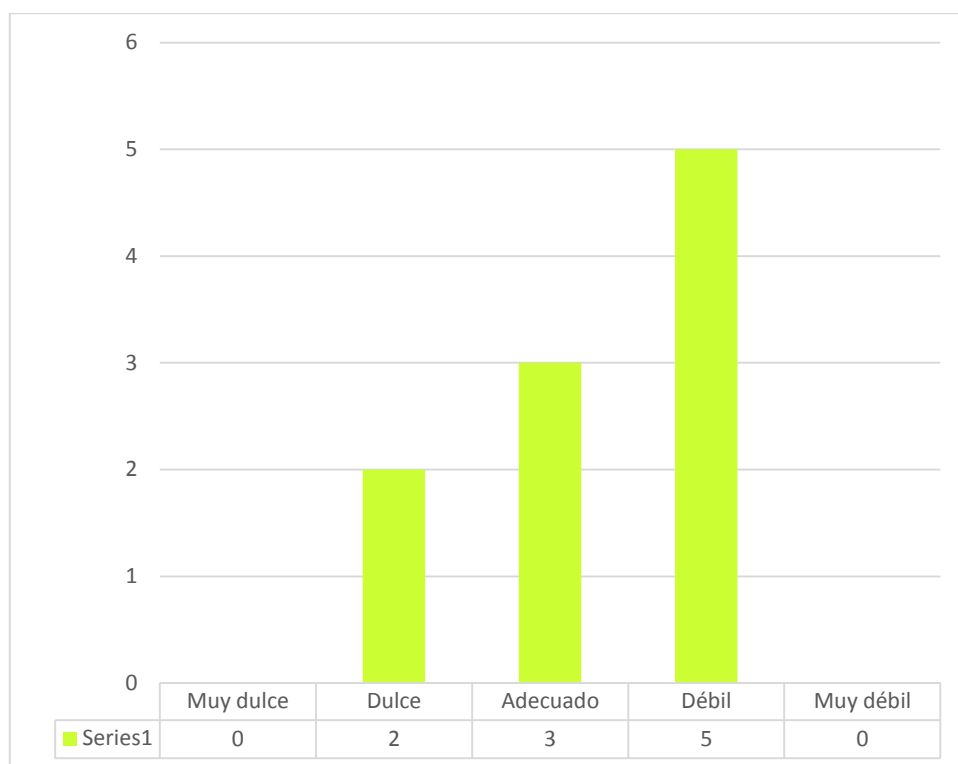
**Gráfica N° 21 En cuanto al contenido de fruta (turbidez) diría que es...**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 21 de la muestra 5 en cuanto al **turbidez** se observa que de los diez catadores no entrenados el 50% se mostraron preferencia la variable 2 que corresponde a adecuado y el 30% se inclinaron por la variable 3 que corresponde a poco y el restante 20% optaron por la variables 1 que corresponde a mucho la variable 4 no fue tomada en cuenta por ningún cateador.

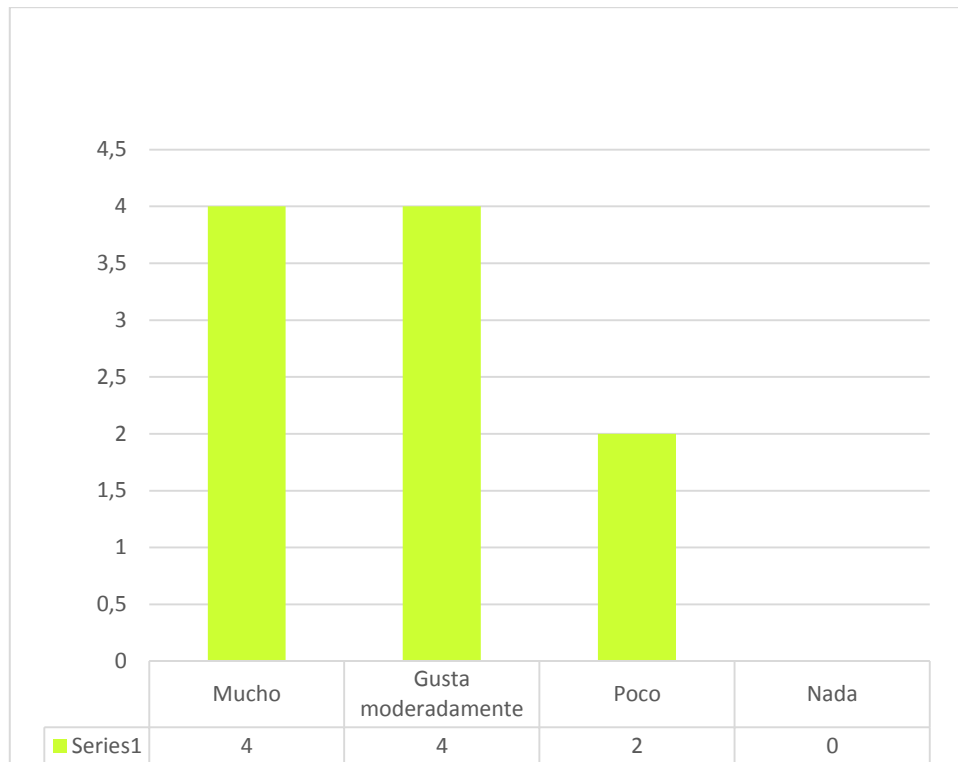
**Gráfica N° 22 En cuanto al dulzor de este jugo dirías que es...**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 22 en la muestra 5 en cuanto al **dulzor** se observa que el 50% de los degustadores mostraron preferencia por la variable 4 que corresponde a débil y el 30% se inclinaron por la variable 3 que corresponde a adecuado y el restante 20% optaron por la variables 2 que corresponde a dulce las variable 1 y 5 no fueron tomadas en cuenta por ningún cateador.

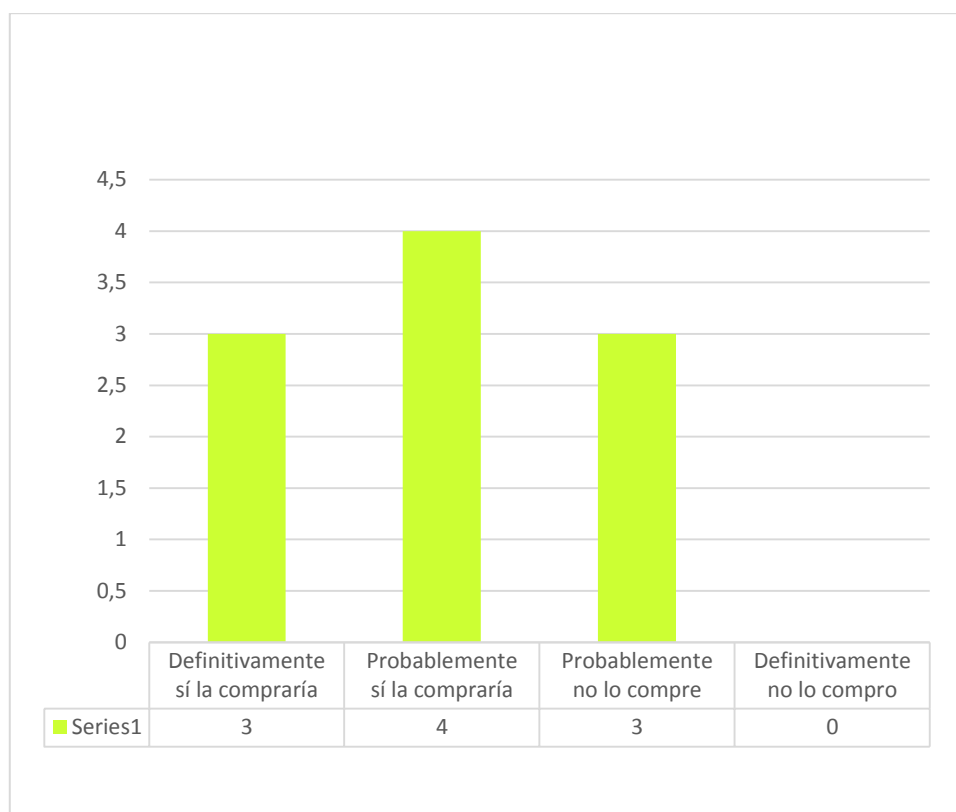
**Gráfica N° 23 ¿Que tanto te gustó el jugo que acabas de probar?**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 23 de la muestra 5 en cuanto al **gusto** del jugo se observa que de los diez catadores no entrenados 8 dividieron su preferencia entre la variable 1 y 2 que corresponde a mucho y gusta moderadamente con un valor porcentual del 40% para cada una respectivamente y el 20% mostraron su inclinación por la variable 4 que corresponde a poco y por último la variable 4 no fue tomada en cuenta por ningún catador.

**Gráfica N° 24 ¿Cuál sería tu intención de comprar este jugo?**



### **Interpretación**

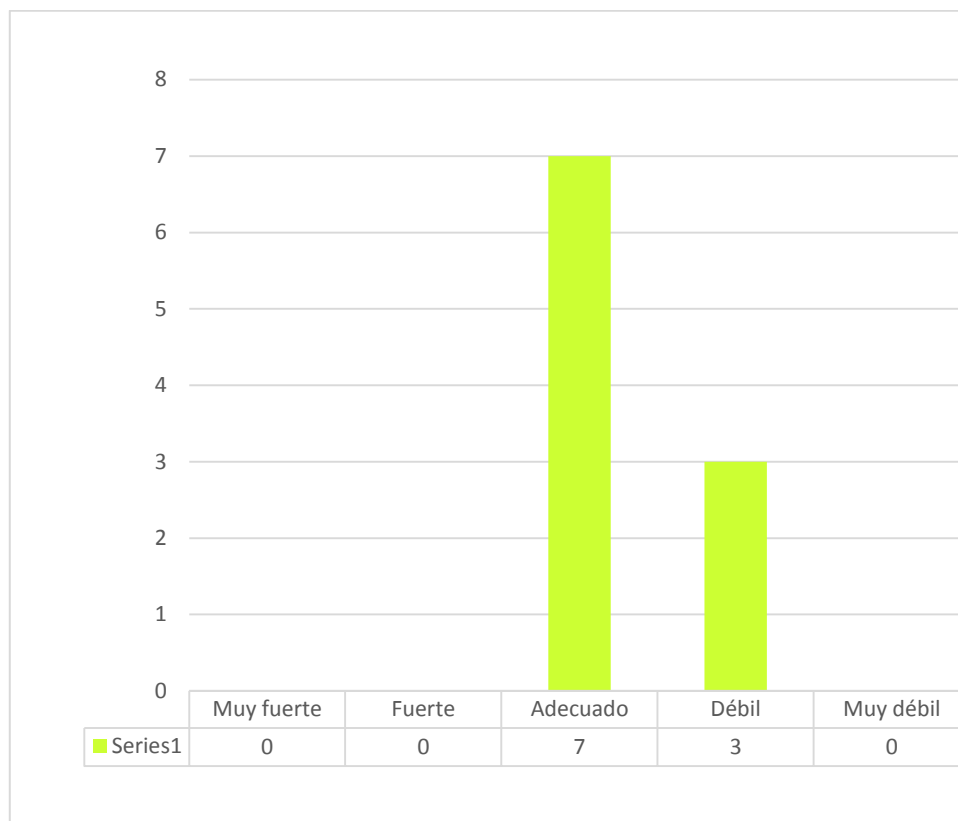
En la gráfica N°24 de la muestra 5 en cuanto a la **posibilidad de compra** se observa que de los diez catadores no entrenados el 40% mostraron su preferencia por la variante 2 que corresponde a probablemente si la compraría el 30% se inclinaron por la variable 1 que corresponde definitivamente si la compraría; 30% probablemente no la compre y por ultimo las variable 4 no fue tomada en cuenta por ningún catador.

#### 4.7 MUESTRA N° 6

Esta muestra se caracteriza por contener un porcentaje del 25% de pulpa de fruta y 10.5° brix esta muestra se sometió a un tratamiento de pasteurización de 20 min a una temperatura de 75°C.

##### 4.7.1. Test de evaluación sensorial del jugo de piña MUESTRA N° 6

**Gráfica N° 25 En cuanto al color de este jugo de piña dirías que es...**

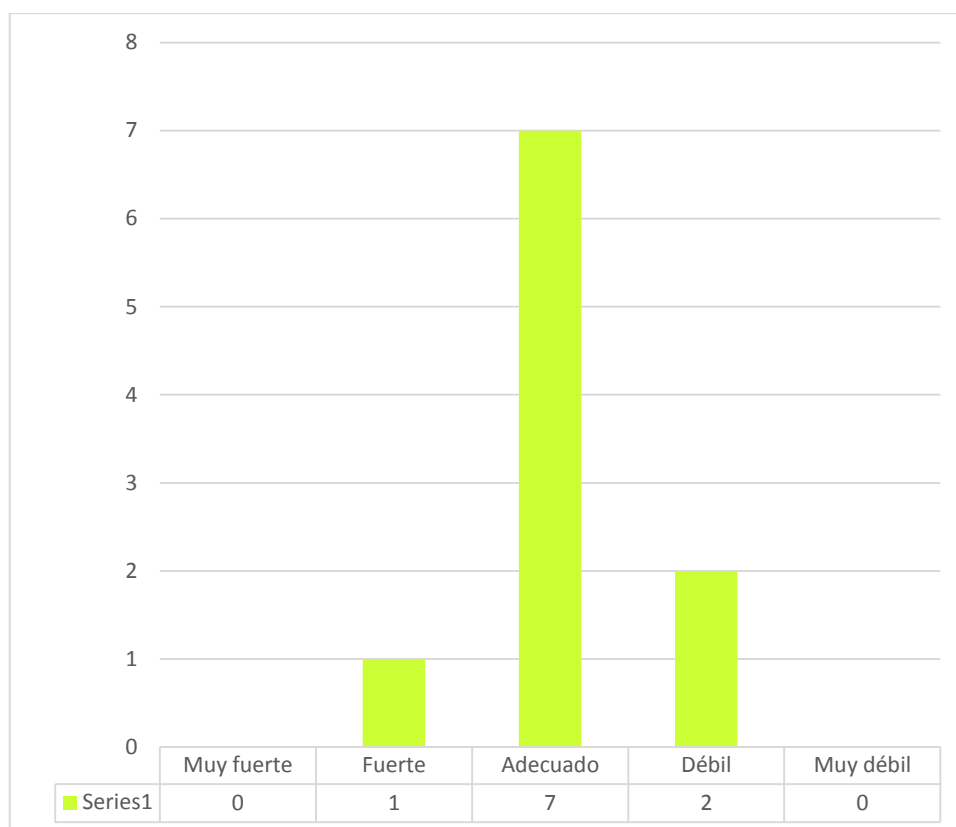


#### Interpretación

En la gráfica N° 25 de la muestra 6 en cuanto al **color** se observa que de los diez catadores no entrenados el 70% inclinaron su preferencia a la variable 3 que

corresponde a adecuado y el 30% les pareció débil las variables 1, 2 y 5 no fueron tomadas en cuenta por ningún catador.

**Gráfica N° 26 En cuanto al aroma de este jugo dirías que es...**

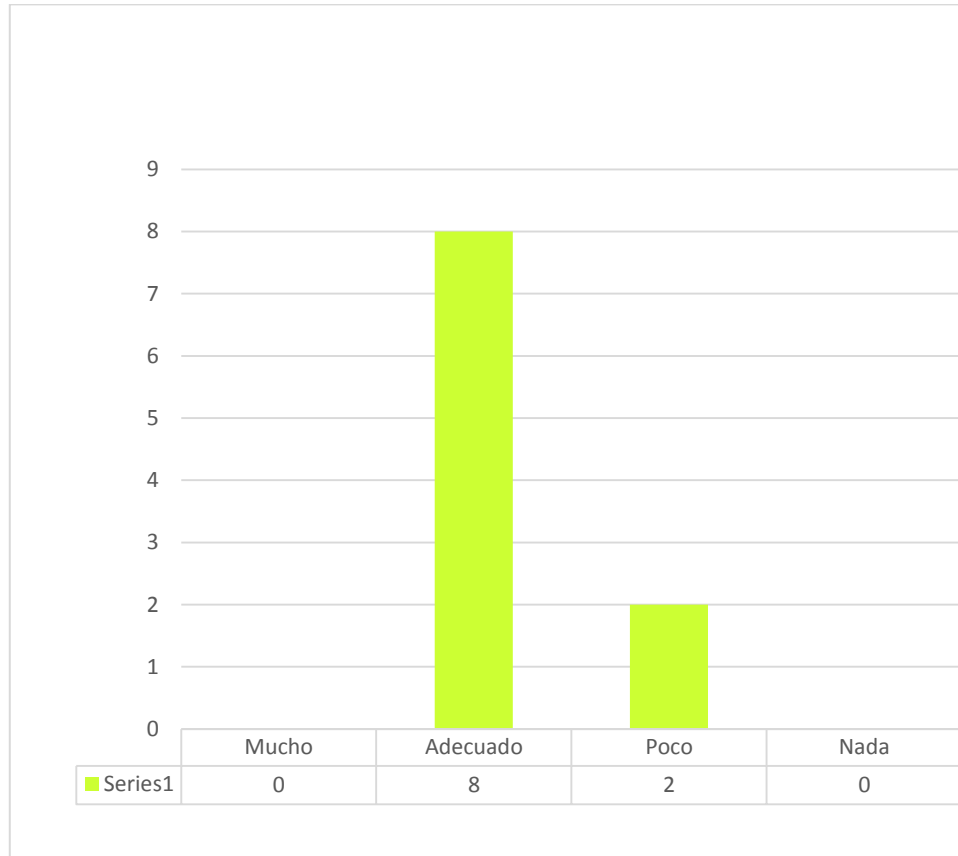


### **Interpretación**

En la gráfica N° 26 perteneciente a la muestra 4 en cuanto al **aroma** se observa que de los diez catadores no entrenados el 70% se inclinaron por la variable 3 que corresponde a adecuado y el 20% les pareció débil y el 10% optaron por la variable 2 que corresponde a fuerte y por ultimo las variables 1 no fue tomada en cuenta por ningún catador.



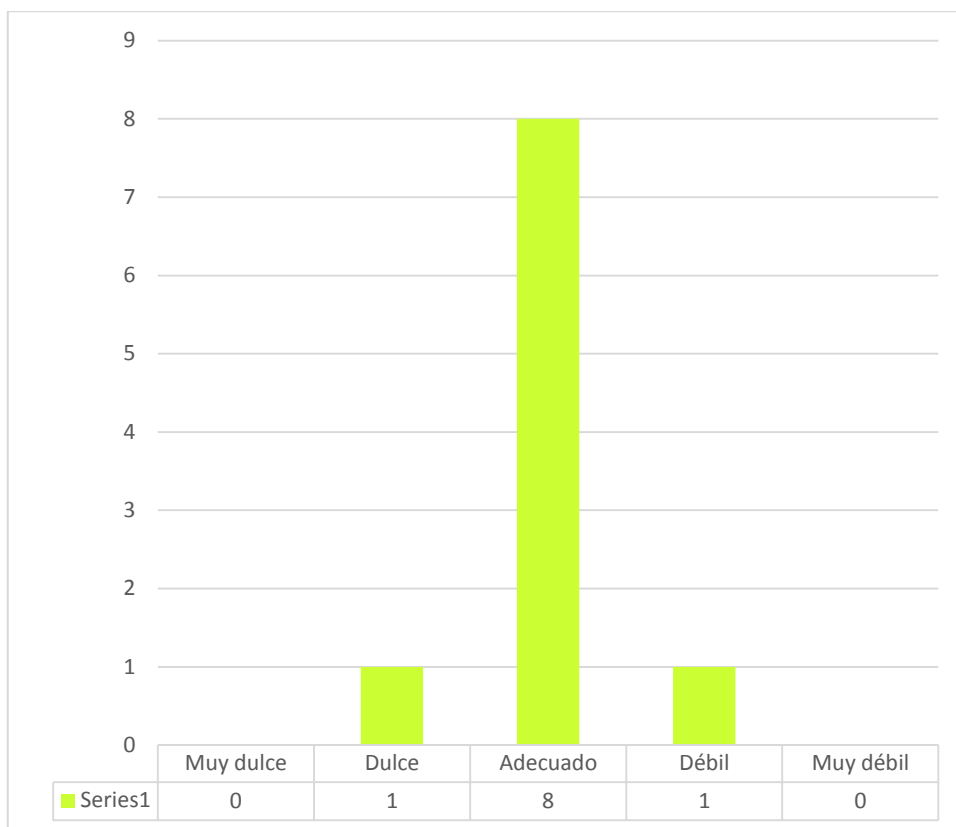
**Gráfica N° 27 En cuanto al contenido de fruta (turbidez) de este jugo diría que es**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 27 de la muestra 4 la misma que contiene 25% de pulpa de fruta en, cuanto a la **turbidez** se observa que de los diez catadores no entrenados el 80% se inclinaron por la variable 2 que corresponde a adecuado y el 20% les pareció poco y por ultimo las variables 1 y 4 no fueron tomadas en cuenta por ningún catador.

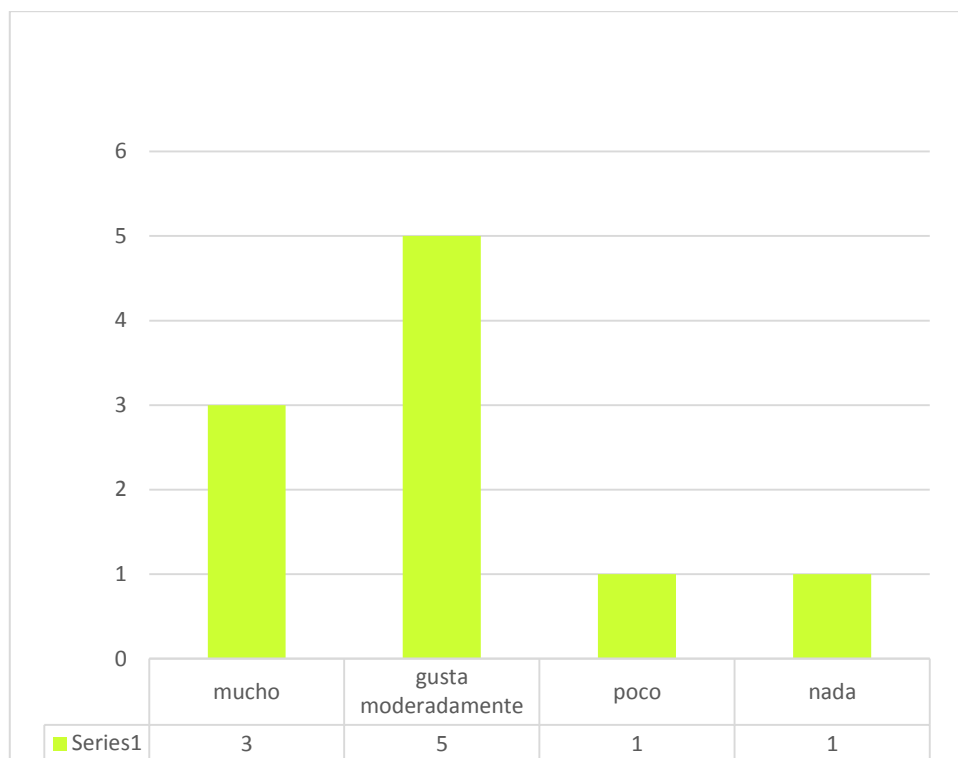
**Gráfica N° 28 En cuanto al dulzor de este jugo dirías que es...**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 28 de la muestra 6 la misma que contiene 10.5°brix en cuanto al **dulzor** se observa que de los diez catadores no entrenados el 80% se inclinaron por la variable 3 que corresponde a adecuado y el 10% les pareció débil y el restante 10% optaron por la variable 2 que corresponde a dulce. Por último la variable 1 y 5 no fue tomada en cuenta por ningún catador.

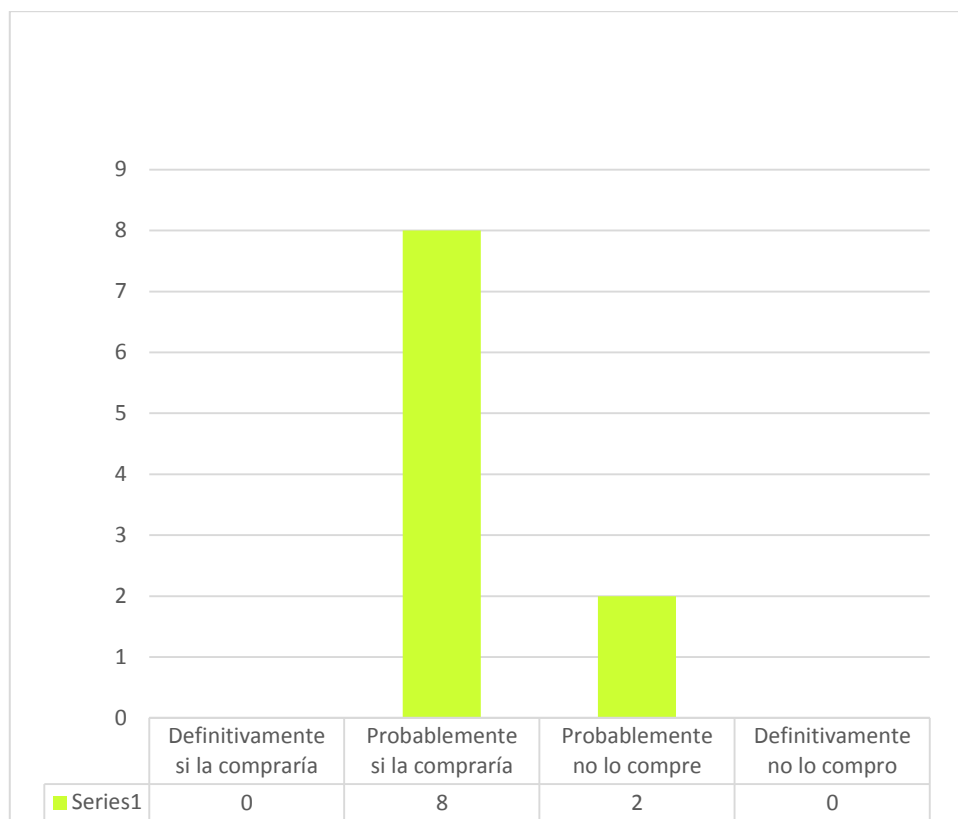
**Gráfica N° 29 ¿Que tanto te gustó el jugo que acabas de probar?**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 29 de la muestra 6 en cuanto al gusto del jugo se observa que de los diez catadores no entrenados el 50% se inclinaron por la variable 2 que corresponde a gusta moderadamente y el 30% optaron por la variable 1 que corresponde a mucho y 2 de los catadores no entrenado dividieron su preferencia para las variables 3 y 4 que corresponde a poco y nada con el 10% para cada una.

**Gráfica N° 30 ¿Cuál sería tu intención de comprar este jugo?**



### **Interpretación**

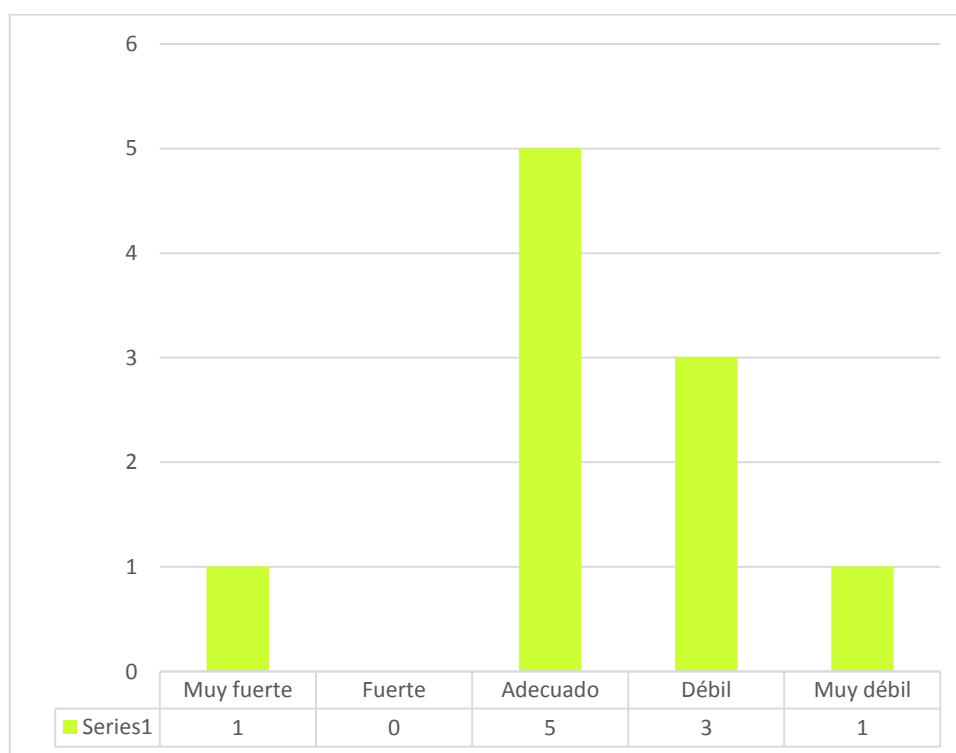
En la gráfica N°30 de la muestra 6 en cuanto a la posibilidad de compra se observa que de los diez catadores no entrenados el 80% se inclinaron por la variable 2 que corresponde a probablemente si la compraría y el 20% probablemente no lo compre y las variables 1 y 4 no fueron tomadas en cuenta por ningún catador

## 4.7 MUESTRA N°7

En la muestra N° 7 se trabajó con el 20% de pulpa de fruta y con 12° brix se pasteurizó por un tiempo de 20 minutos a una temperatura de 75°C.

### 4.7.1 Test de evaluación del jugo de piña MUESTRA N° 7

**Gráfica N° 31 En cuanto al color de este jugo de piña dirías que es...**

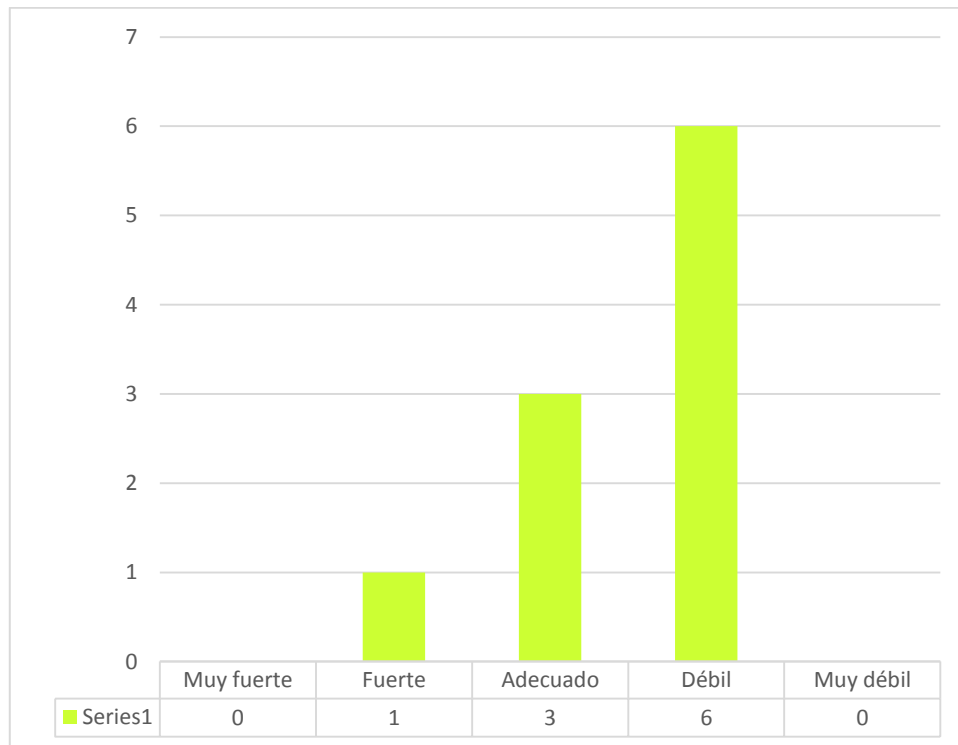


### Interpretación

En la gráfica N°31 de la muestra 7 en cuanto al **color** se observa que de los diez catadores no entrenados al 50% se inclinaron por la variable 3 que corresponde a adecuado y el 30% mostraron su apreciación en la variable 4 que corresponde a débil

y el 10% por la variable muy de débil y 10% para la variable muy débil la variable 2 no fue tomada en cuenta por ningún catador.

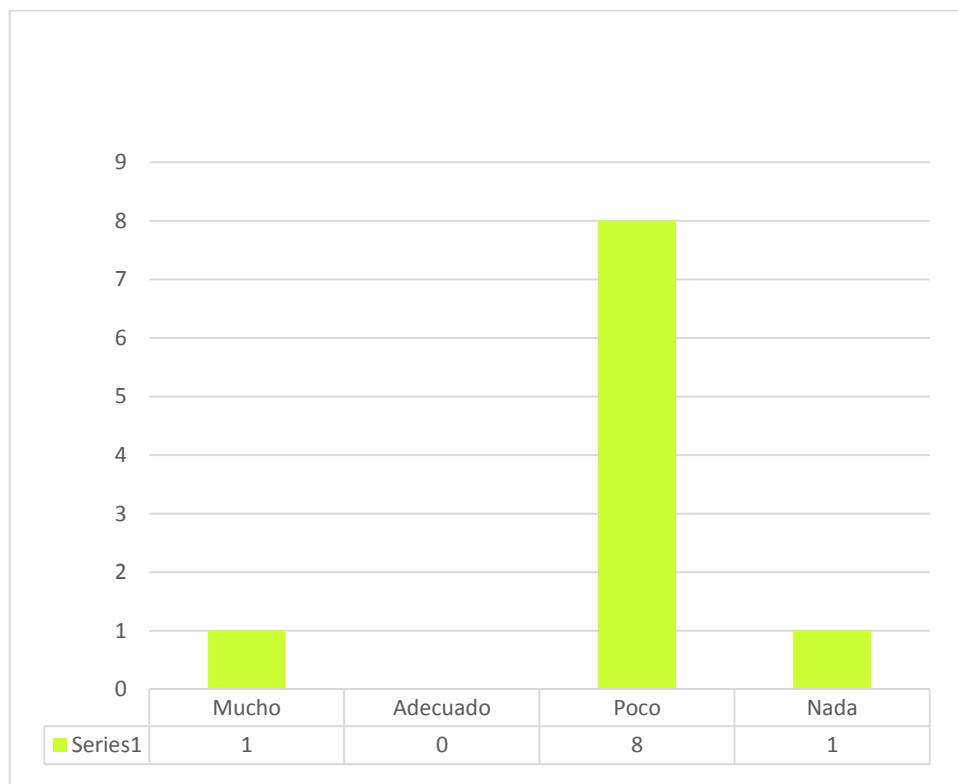
**Gráfica N° 32 En cuanto al aroma de este jugo dirias que es...**



### **Interpretación**

En la gráfica N°32 de la muestra 7 en cuanto al aroma se observa que de los diez catadores no entrenados el 60% mostraron su apreciación por la frecuencia débil y el 30% les pareció adecuado el 10% dijeron era fuerte, las variables 1 y 5 no fueron tomadas en cuenta por ningún catador. Esta muestra se caracteriza por tener una concentración de 20% de fruta y 12°brix lo que hace que el aroma sea débil.

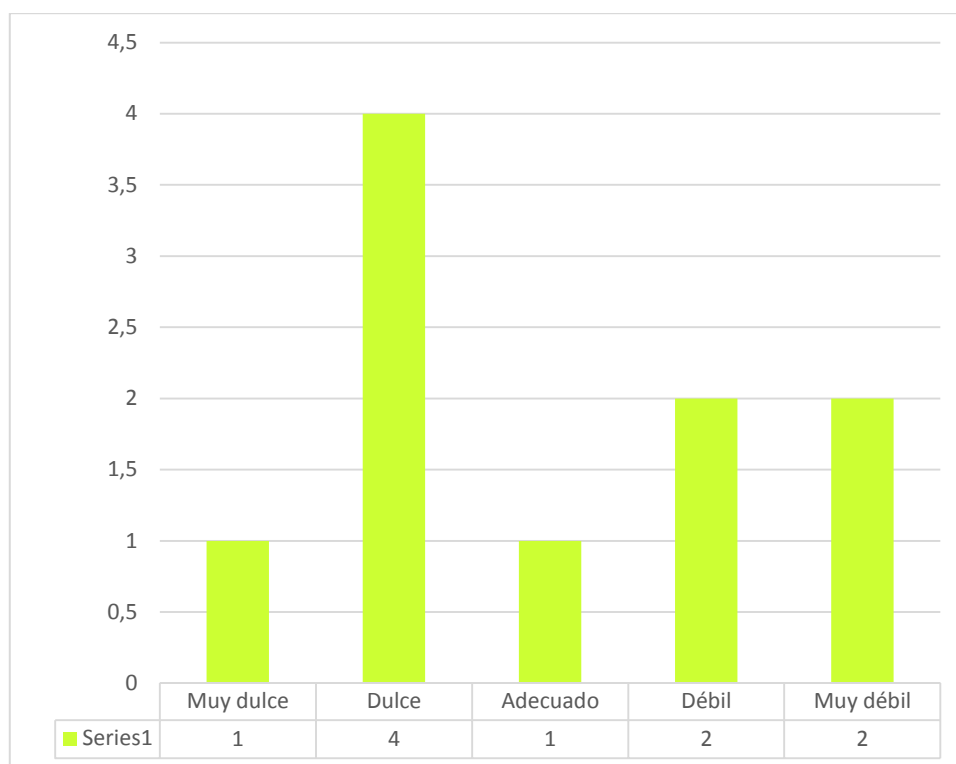
**Gráfica N° 33 En cuanto al contenido de fruta (turbidez) de este jugo diría que es...**



### Interpretación

En la gráfica N° 33 de la muestra 7 en cuanto a la turbidez o porcentaje de fruta se observa que de los diez catadores no entrenados el 80% mostraron su apreciación por la frecuencia poco y 2 catadores no calificados dividieron su inclinación por las variables 2 y 5 que corresponden a mucho y nada con el 10% cada una por último la variables 2 no fue tomada en cuenta por ningún catador.

**Gráfica N° 34 En cuanto al dulzor de este jugo dirías que es...**

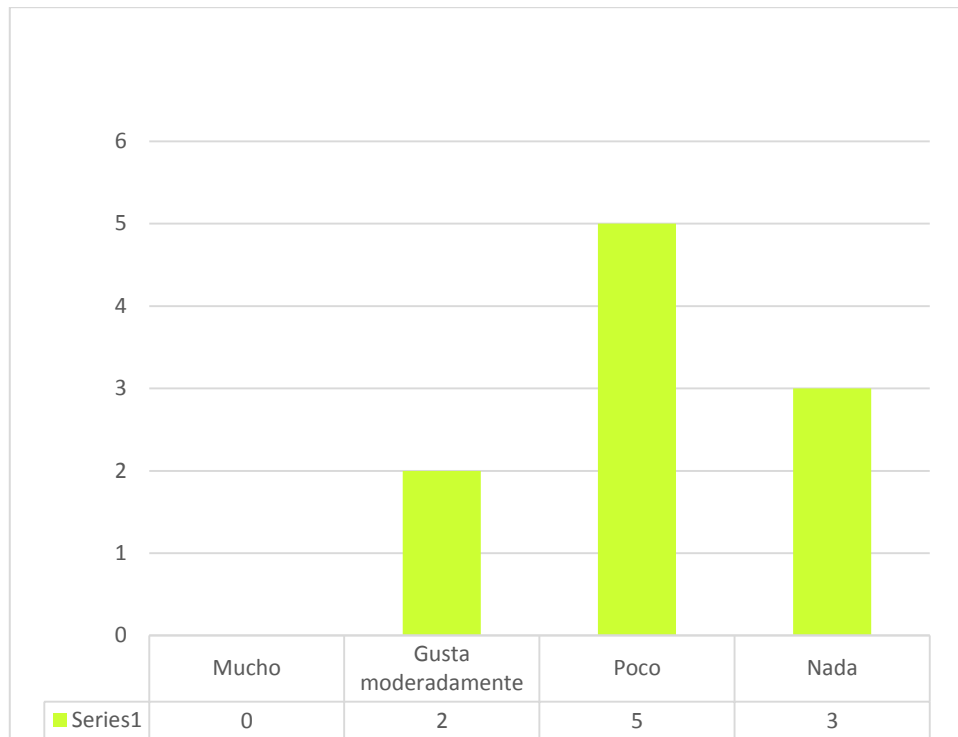


### **Interpretación**

En la gráfica N°34 de la muestra 7 en cuanto al dulzor se observa que de los diez catadores no entrenados el 40% mostraron su apreciación por la variable 2 que corresponde a dulce y 4 de los catadores no entrenados dividieron su preferencia por las variables 4 y 5 que corresponden a débil y muy débil con el 20% para cada una, el 10% se inclinaron su preferencia por la variable 1 que es muy dulce y el restante 10% por la variable 3 que es adecuado. Este jugo contiene 12°brix lo que a la mayoría les pareció dulce.



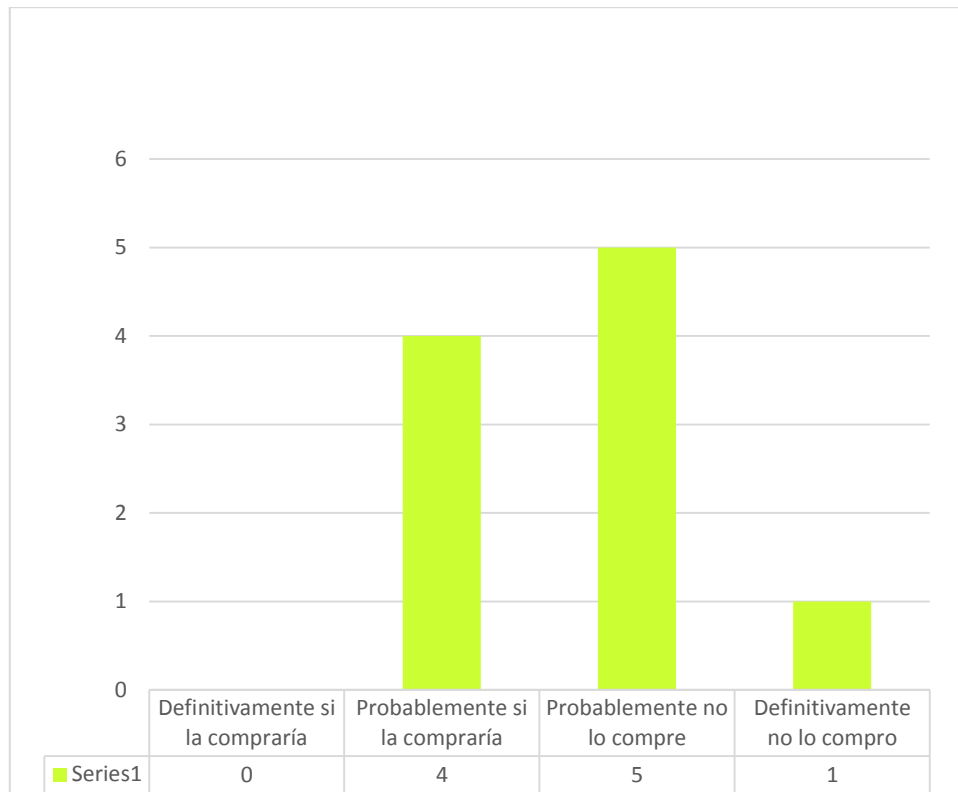
**Gráfica N° 35 ¿Que tanto te gustó el jugos que acabas de probar?**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 35 de la muestras 7 en cuanto al gusto del jugo se observa que de los diez catadores no entrenados el 50% mostraron su apreciación por la variable poco y el 30% catadores no calificados se inclinaron por la variable nada y el 20% optaron por la variable gusta moderadamente 1 no fue tomada en cuenta por ningún catador.

**Gráfica N° 36 ¿Cuál sería tu intención de comprar este jugo?**



### **Interpretación**

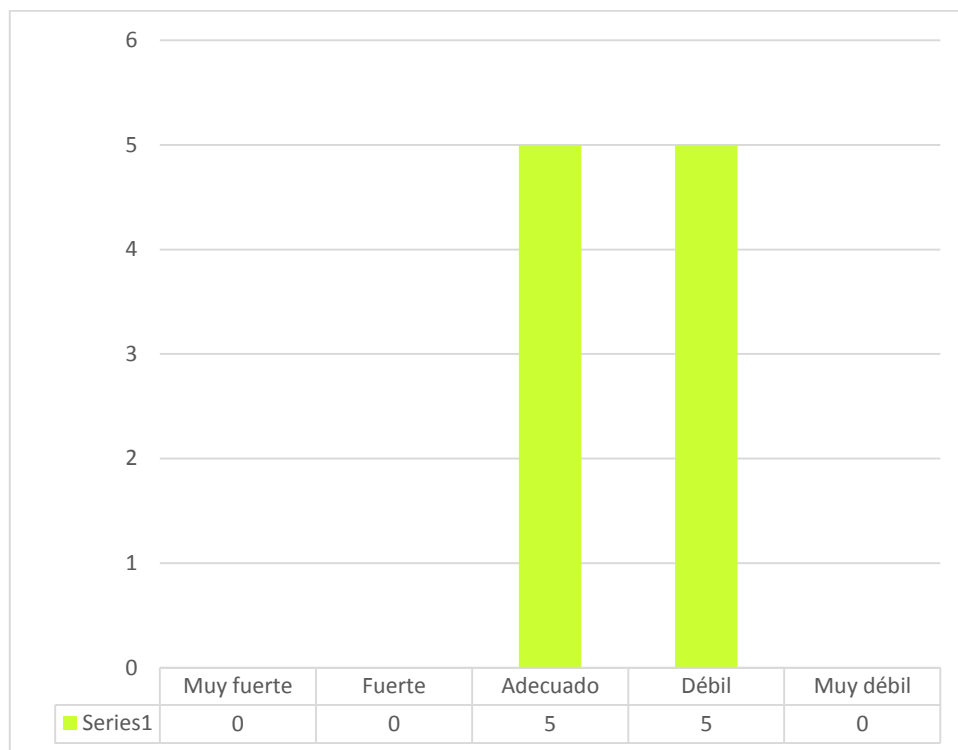
En la gráfica N°36 de la muestra 7 en cuanto a la intención de compra los degustadores el 50% mostraron su preferencia por la variable 3 que corresponde probablemente no lo compre y el 40% optaron por la variable probablemente si lo compre y el 10% marcaron que definitivamente no lo compran.

## 4.8 MUESTRA N° 8

Esta muestra se caracteriza por tener una concentración de 20% de pulpa de fruta y el 80% de agua con 10°brix se sometió a un tratamiento de pasteurización de 20 minutos a una temperatura de 75°C.

### 4.8.1 Test de evaluación sensorial del jugo de piña MUESTRA N° 8

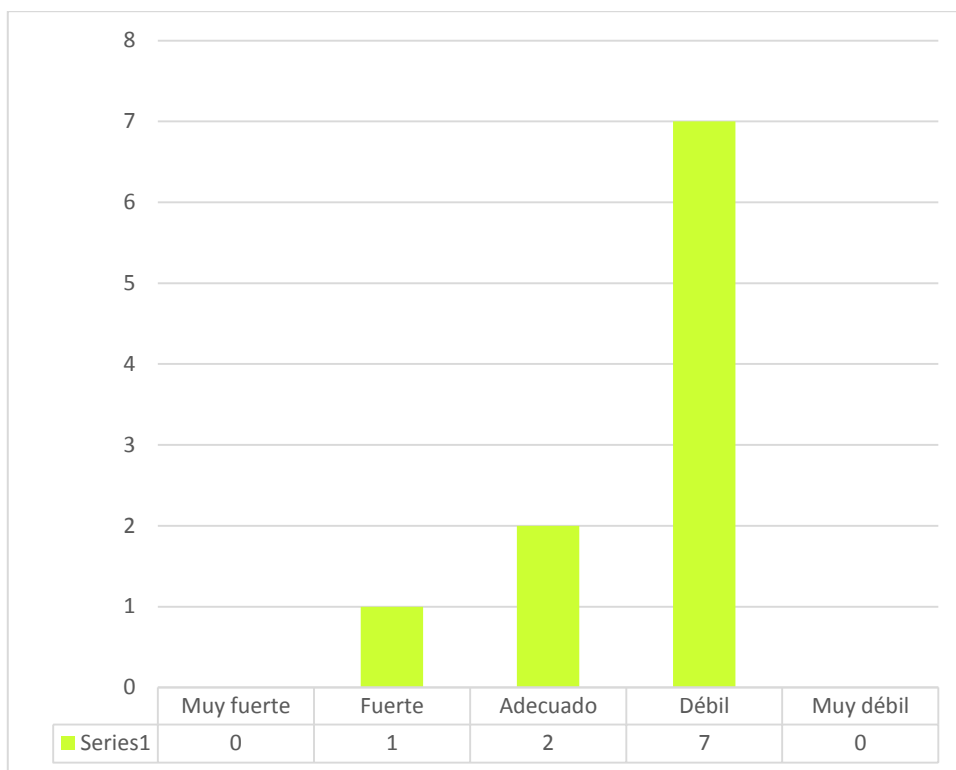
**Gráfica N° 37 En cuanto al color de este jugo de piña dirías que es...**



### Interpretación

En la gráfica N° 37 de la muestra 8 en cuanto al **color** se observa que de los diez catadores no entrenados dividieron sus preferencias por las variables 3 y 4 que corresponde a adecuado y débil con un porcentaje de 50 % para cada una.

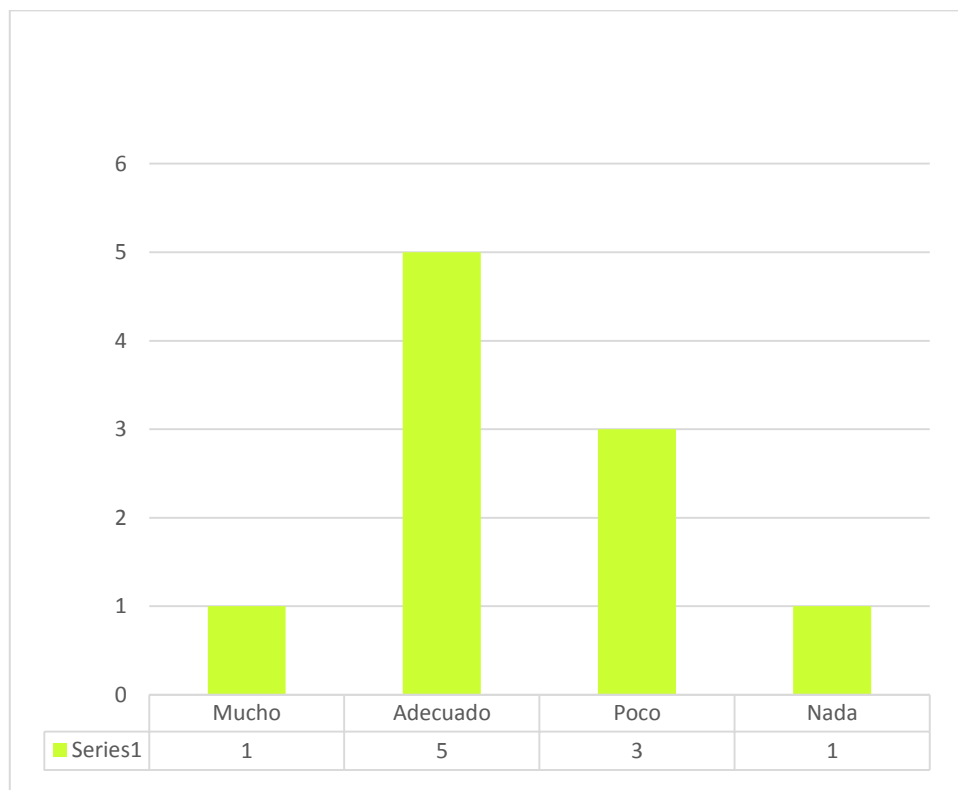
**Gráfica N° 38 En cuanto al aroma de este jugo dirias que es...**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 38 de la muestra 8 en cuanto al **aroma** se observa que de los diez catadores no entrenados el 70% mostraron su preferencia por a variable 4 que corresponde débil; un 20% por la variable adecuado y un 10% se inclinó por la variable fuerte las variables 1 y 5 no fueron tomadas en cuenta por ningún catador. Esta muestra de igual manera tiene un porcentaje de pulpa de 20% lo que hace que el aroma sea débil.

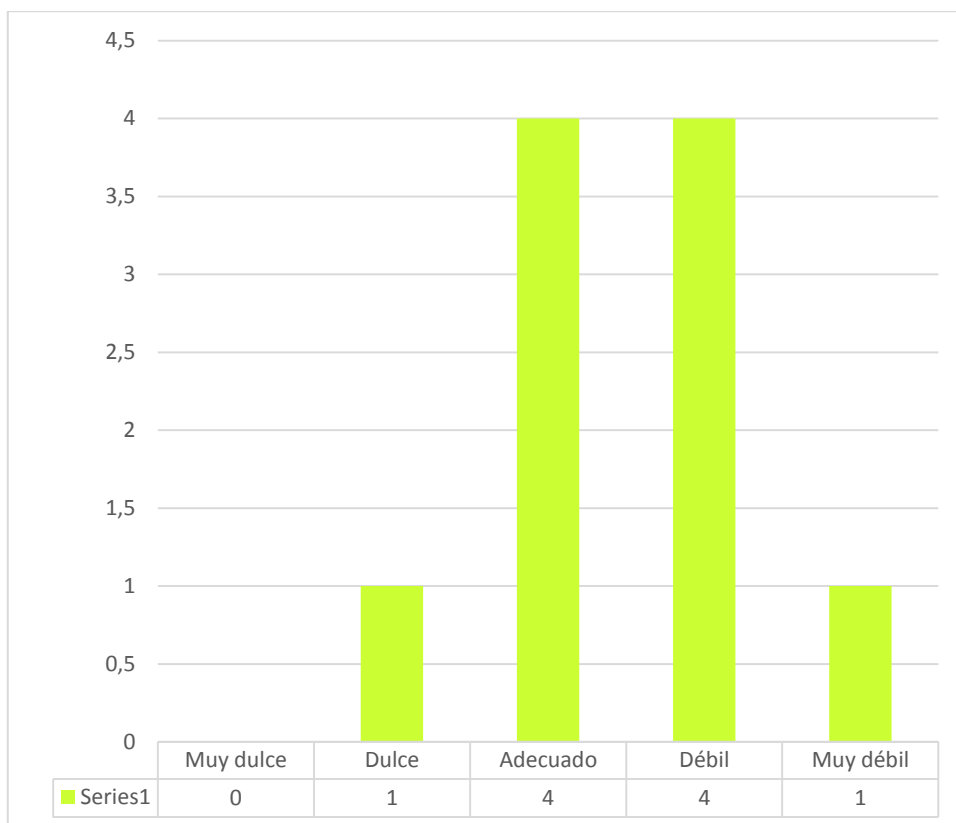
**Gráfica N° 39 En cuanto al contenido de fruta (turbidez) de este jugo diría que es...**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 39 de la muestra 8 en cuanto a la turbidez se observa que de los diez catadores no entrenados el 50% mostraron su preferencia por a variable 3 que corresponde a adecuado y el 30% eligieron la variable poco, dos catadores no estrenados dividieron su preferencia por la variable 1 y 5 que corresponden a mucho y nada con el 10% para cada una por la variable mucho las variable

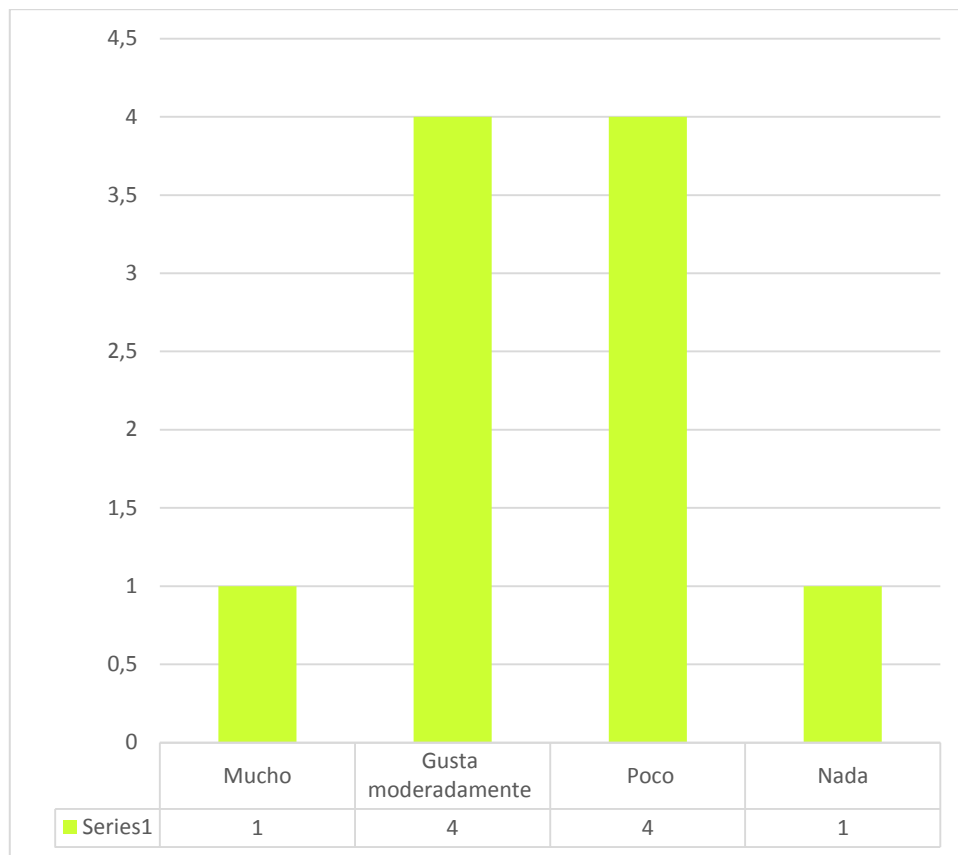
**Gráfica N° 40 En cuanto al dulzor de este jugo dirías que es...**



### **Interpretación**

En la gráfica 40 de la muestra 8 en cuanto al dulzor se observa que de los diez catadores no entrenados 8 dividieron su preferencia por las variables 3 y 4 que corresponde a adecuado y débil con el 40% para cada uno y la variable fuerte con un 10% y la variable muy débil con el restante 10% la variable 1 no fue tomada en cuenta por ningún catador.

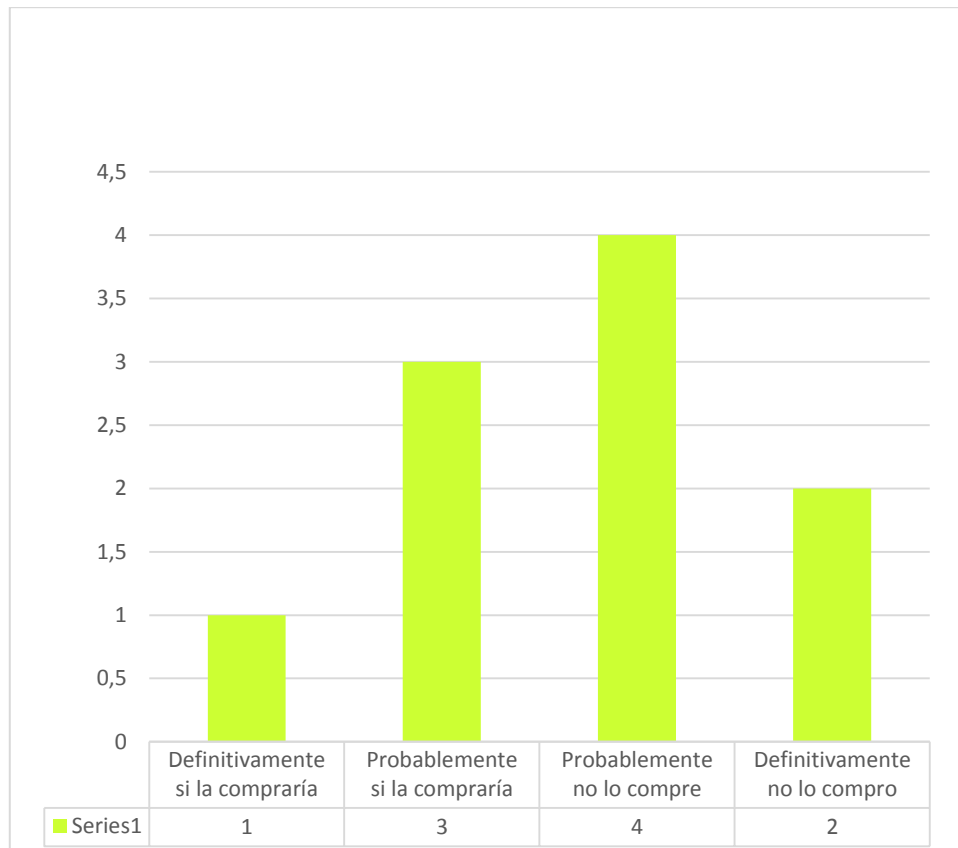
**Gráfica N° 41 ¿Que tanto te gustó el jugo que acabas probar?**



### **Interpretación**

En gráfica N°41 de la muestra 8 en cuanto al gusto por el jugo se observa que de los diez catadores no entrenados 8 dividieron su aceptación por las variables 3 y 4 que corresponde a gusta moderadamente y poco con el 40% para cada una de las variables, 10% optaron por la variable mucho y un 10% por la variable nada.

**Gráfica N° 42 ¿Cuál sería tu intención de comprar este jugo?**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 42 de la muestra 8 en cuanto a la probabilidad de compra se observa que de los diez catadores no entrenados el 40% mostraron su preferencia por a variable 3 probablemente no la compraría y el 30% optaron por la variable 2 que probablemente si la compraría; 20% de los catadores no entrenados dieron su preferencia por la variable 4 que corresponde a definitivamente no lo compro, y un 10 % por la variable 1 probablemente si lo compraría.

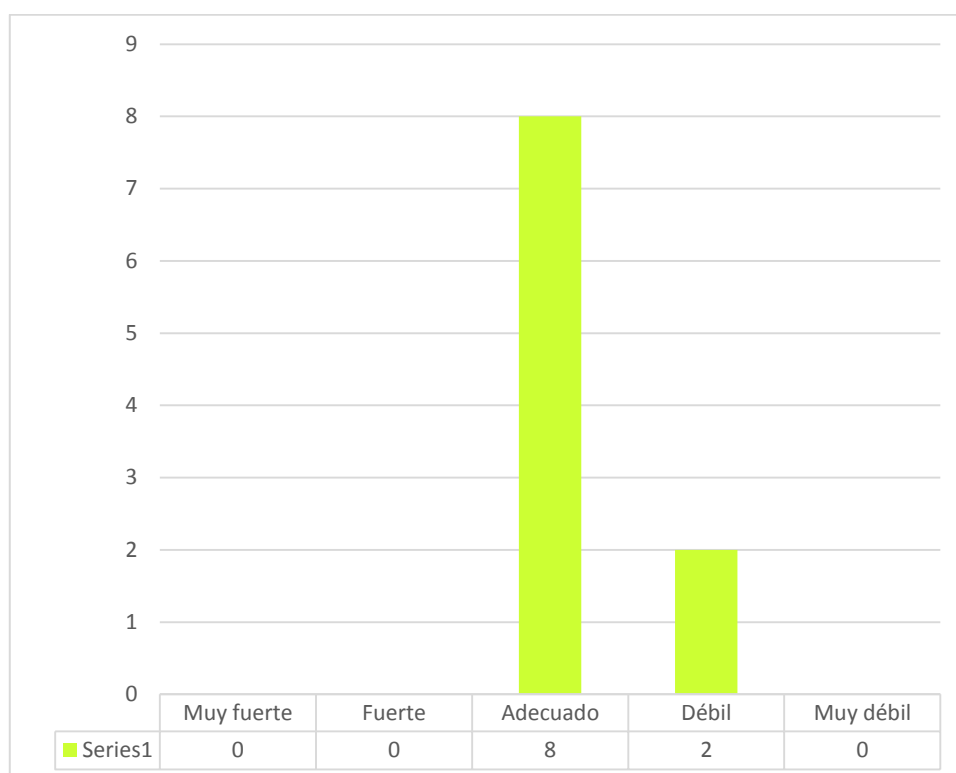


## 4.9 MUESTRA N° 9

La muestra N°9 se caracteriza por poseer el 20% de pulpa de fruta y el 80% por de agua a diferencia de la anterior esta contiene 10.5°brix de azúcar se pasteurizo a una temperatura de 75°C por un tiempo de 20 minutos.

### 4.9.1 test de evaluación sensorial del jugo de piña MUESTRA N° 9

Gráfica N°43 En cuanto al color de este jugo de piña dirías que es...

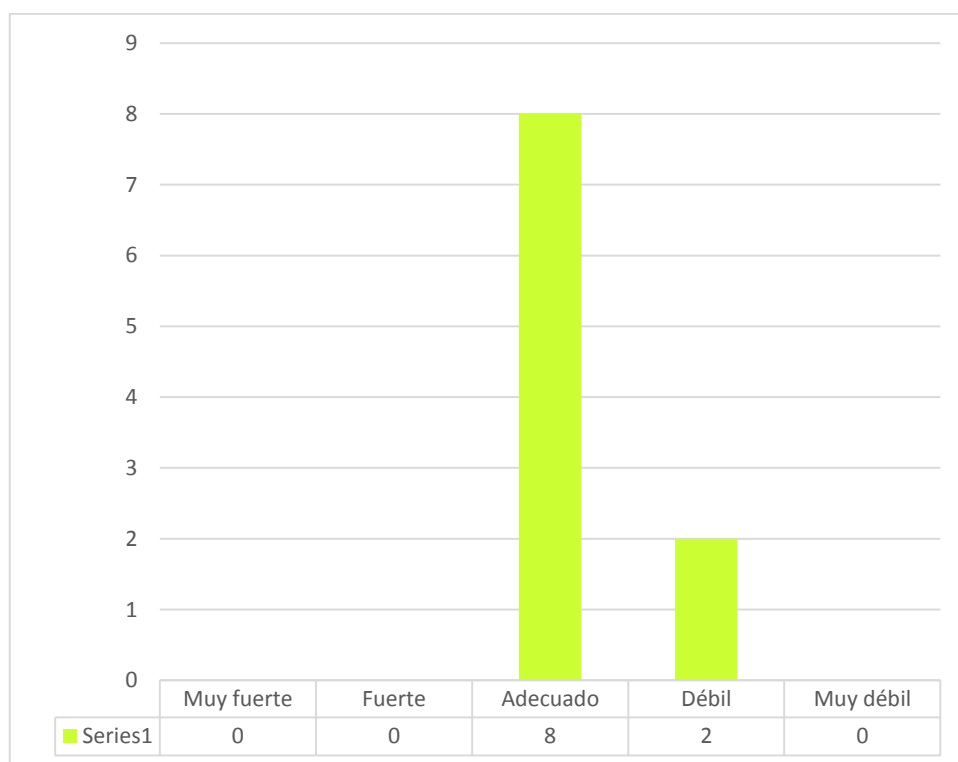


### Interpretación

En la gráfica 43 de la muestra 9 en cuanto al **color** se observa que de los diez catadores no entrenados el 80% mostraron su preferencia por a variable 3 que

corresponde a adecuado y un 20% indicaron la variable débil. Las variables 1, 2 y 5 no fueron tomadas en cuenta por ningún catador.

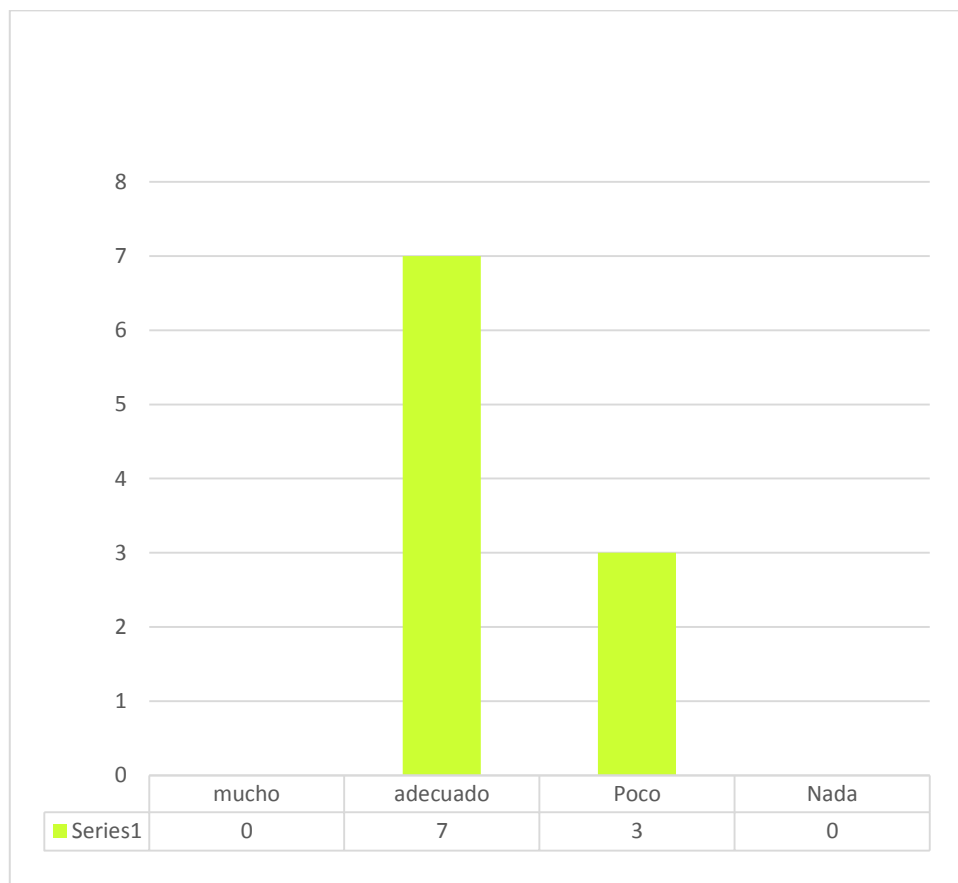
**Gráfica N° 44 En cuanto al aroma de este jugo dirias que es...**



### **Interpretación**

En la gráfica N°44 de la muestra 9 en cuanto al color se observa que de los diez degustadores no entrenados el 80% mostraron su preferencia por a variable 3 que corresponde a adecuado y un 20% indicaron la variable débil. Las variables 1, 2 y 5 no fueron tomadas en cuenta por ningún catador.

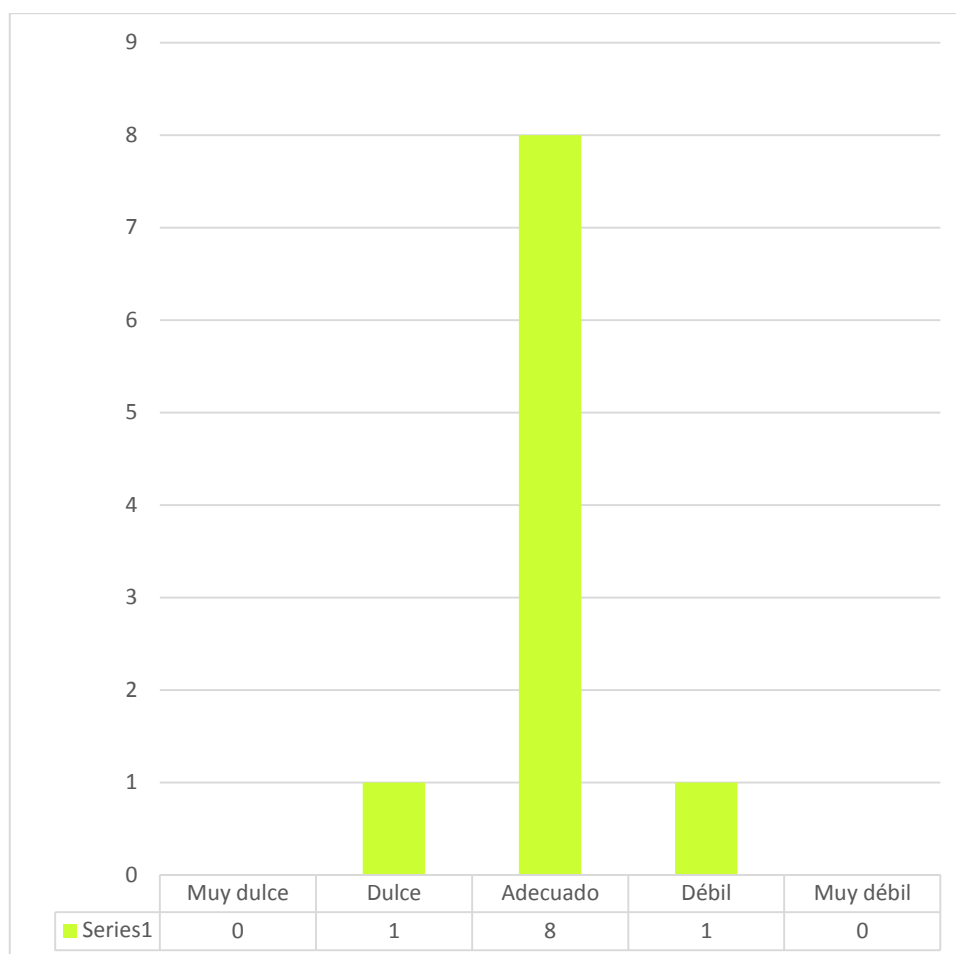
**Gráfica N°45 En cuanto al contenido de fruta (turbidez) de este jugo diría que es...**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 45 de la muestra 9 en cuanto a la **turbidez** se observa que de los diez catadores no entrenados el 70% mostraron su preferencia por a variable 2 que corresponde adecuado y el 30% optaron por la variable poco. Las variables 1 y 4 no fueron tomadas en cuenta por ningún catador.

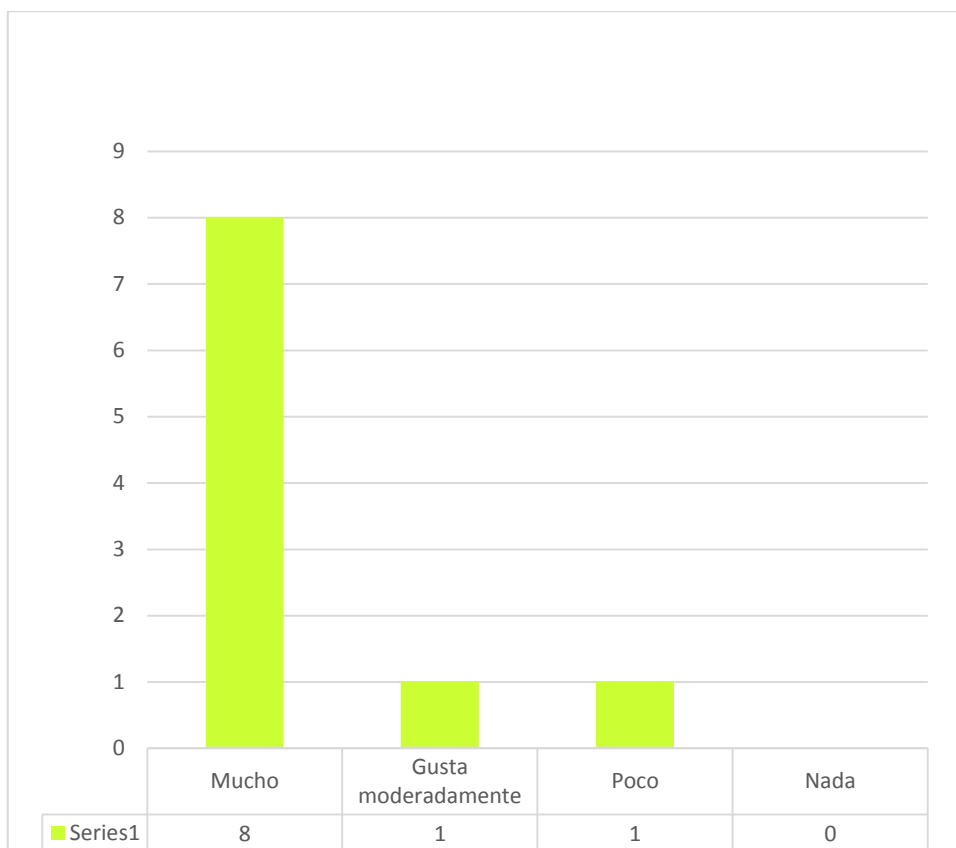
**Gráfica N° 46 En cuanto al dulzor de este jugo dirías que es...**



### **Interpretación**

En la gráfica N° 46 de la muestra 9 en cuanto al **dulzor** se observa que de los diez catadores no entrenados el 80% mostraron su preferencia por a variable 3 que corresponde a adecuado y 2 catadores dividieron su preferencia por las variables 2 y 4 que corresponde a dulce y débil con el 10% para cada una. Las variables 1 y 5 que corresponden a muy dulce y muy débil no fueron tomadas en cuenta por ningún catador.

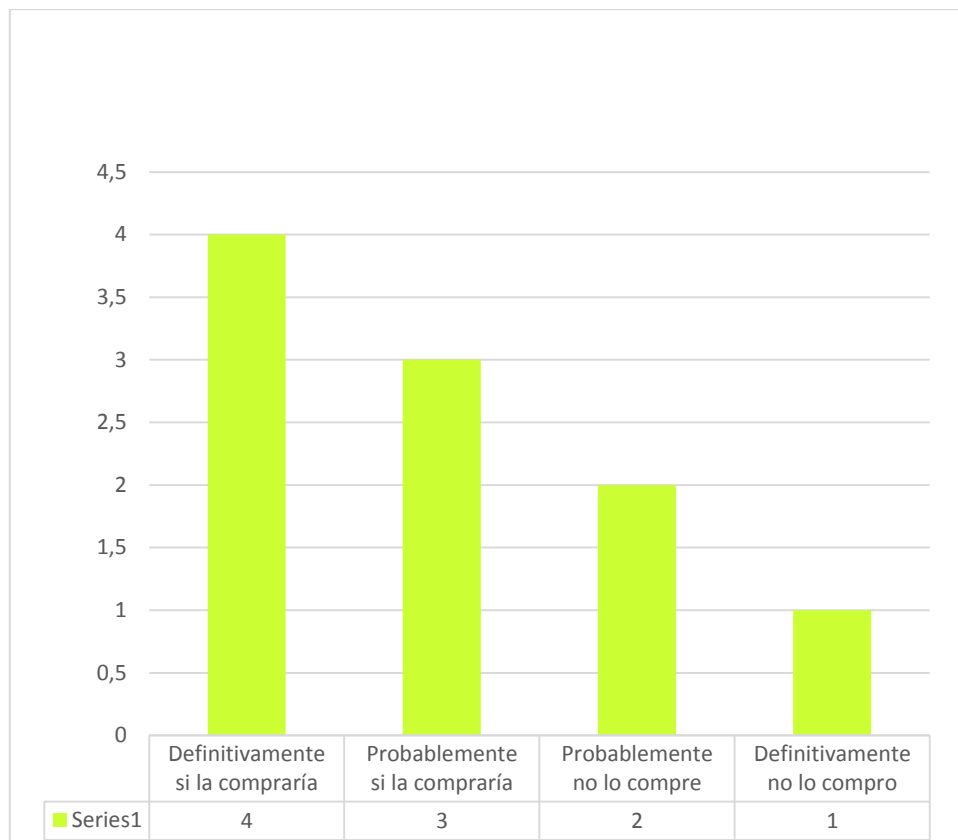
**Gráfica N°47 -¿Que tanto te gustó el jugo que acabas probar?**



### **Interpretación**

En la gráfica N°47 de la muestra 9 en cuanto al gusto del jugo se observa que de los diez catadores no entrenados el 80% mostraron su preferencia por a variable 1 que corresponde mucho un 10% por la variable poco y un 10% por la variable me gusta moderadamente. La variable 4 no fue tomada en cuenta por ningún catador.

**Gráfica N° 48 ¿Cuál sería tu intención de comprar este jugo?**

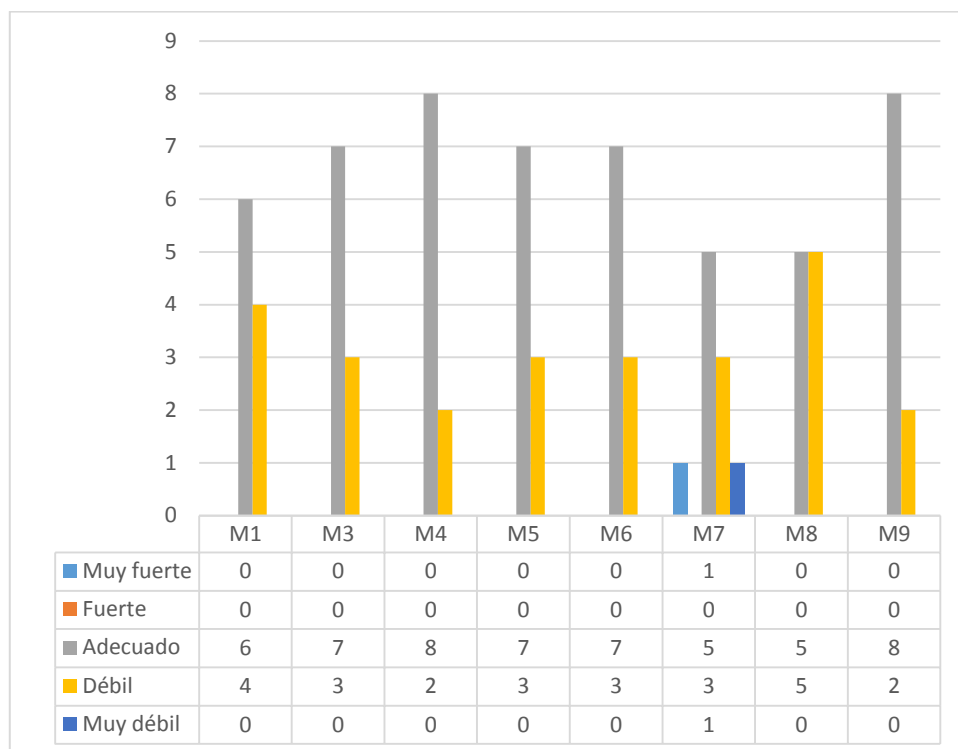


### **Interpretación**

En la gráfica N° 48 se observa que de los diez catadores no entrenados el 40% mostraron su preferencia por a variable 1 que corresponde a definitivamente si la compraría, un 30% optaron por la variable 2 que probablemente si la compraría; un 20% de los degustadores se inclinaron por la variable 3 que corresponde a probablemente no lo compro y el restante 10% dijeron que definitivamente no lo compran.

#### 4.10 COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE TODAS LAS MUESTRAS

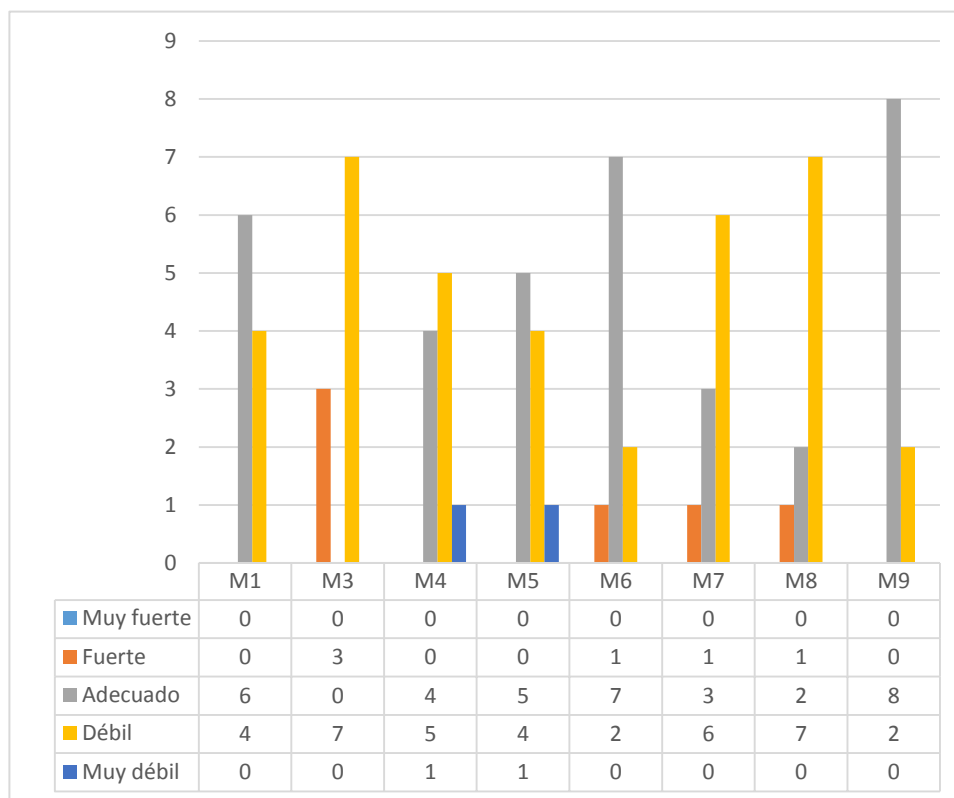
Gráfica N° 49 En cuanto al color de este jugo de piña dirías que es...



#### Interpretación

En la gráfica N° 49 observamos en cuanto al color que las muestras 4 y 9 fueron el color más aceptado con un 80%. La muestra 4 se caracteriza por tener un 25% de pulpa de fruta y de 10.5°brix; la muestra 9 tiene un 20% de pulpa de fruta y 10.5°brix con una pasteurización de 20 minutos a una temperatura de 75°C para ambas muestras

**Gráfica N° 50 En cuanto al aroma de este jugo dirias que es...**



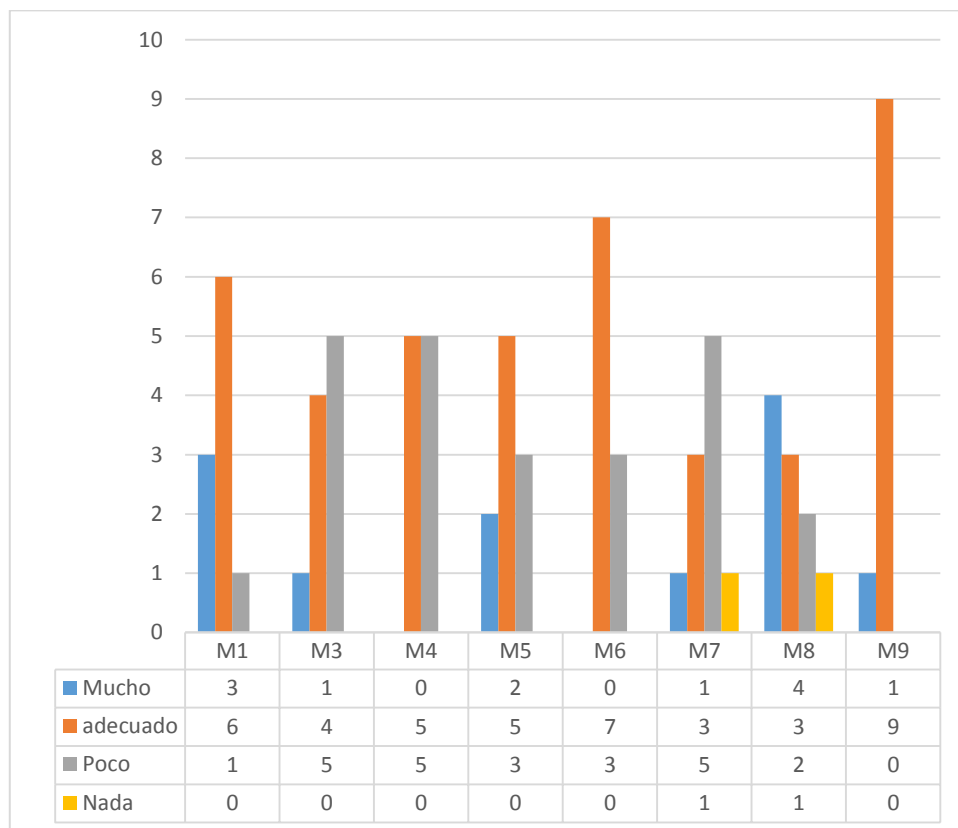
### Interpretacion

En esta grafica N° 50 se observa que en cuanto al color de los jugos, la muestra nueve fue el color más aceptado según los resultados de la degustación con el porcentaje del 80% de los degustadores les pareció adecuado, la misma que contiene un 20% de pulpa de fruta y 10.5°brix seguido por la muestras 6 con el 70% y la por muestra 1 con el 60%.

En esta grafica se muestra los resultados de todas las muestras evaluadas en cuanto al aroma y se puede observar la diferencia entre ambas muestras.



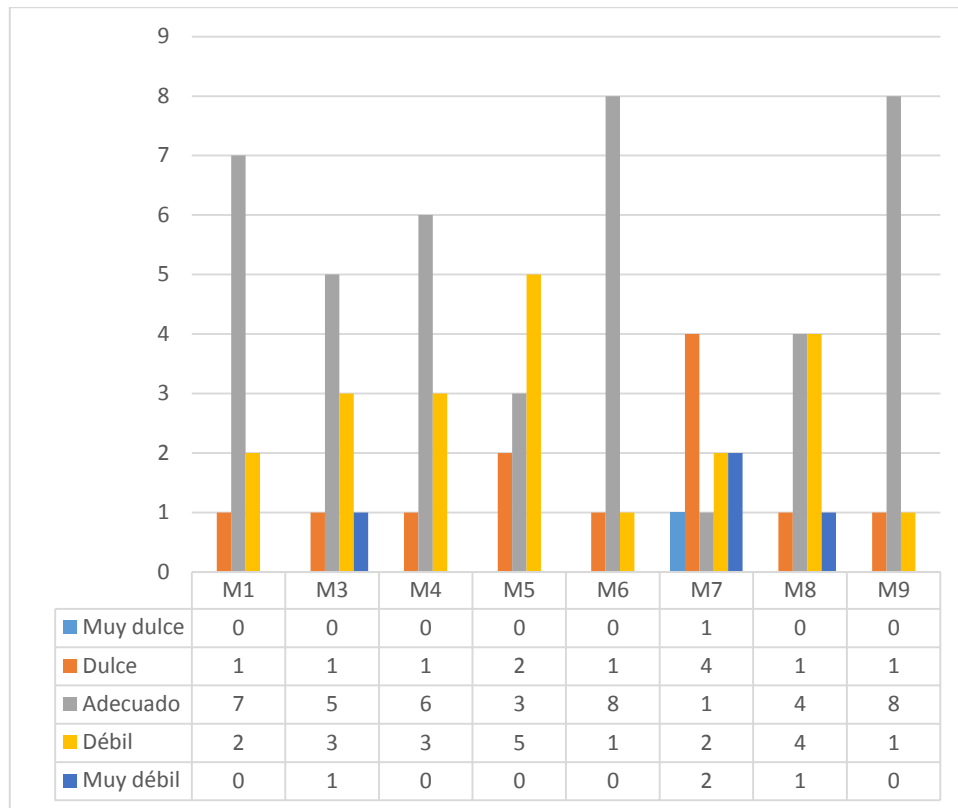
**Gráfica N° 51 En cuanto al contenido de fruta (turbidez) de este jugo diría que es...**



### Interpretación

En la gráfica N° 51 se observa en cuanto al contenido de fruta (turbidez) que el 90% de los degustadores mostraron su preferencia por la muestra nueve la misma que contiene un 20% de pulpa de fruta.

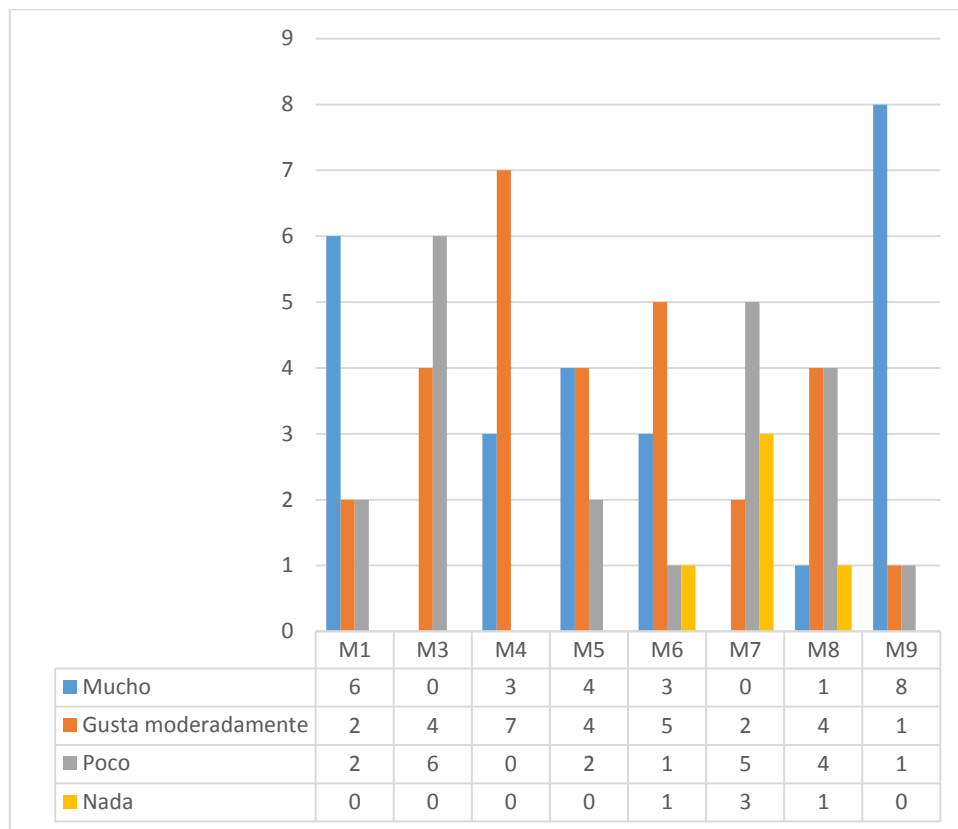
**Gráfica N° 52 En cuanto al dulzor de este jugo dirías que es...**



### Interpretación

En gráfica N°52 podemos apreciar en cuanto al dulzor que la muestra 9 tuvo una aceptación del 80% de los degustadores no entrenados, esta muestra se caracteriza por tener una concentración de 10.5°brix y el 20% de pulpa de fruta; la muestra 6 de igual manera tubo una aceptación del 80% de los cateadores no entrenados, esta muestra tiene la misma dosis de azúcar que la muestra nueve pero varia en el porcentaje de pulpa con un 25% de pulpa tuvieron mayor aceptación

**Gráfica N° 53 ¿Que tanto te gusto el jugo que acabas de probar?**

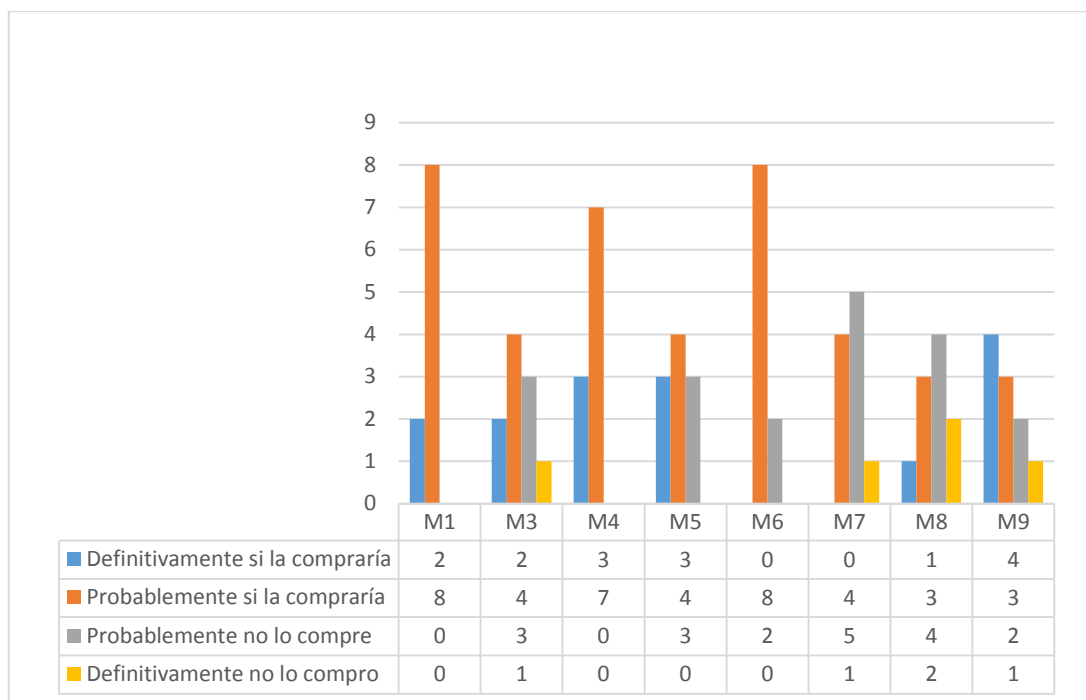


### Interpretación

En la gráfica N° 53 se muestran todos los resultados de todas muestras en cuanto a la pregunta de ¿qué tanto les gusto los jugos?, se puede observar la diferencia entre ambas.

El 80% de los degustadores mostraron su preferencia por la muestra nueve. Esta muestra está compuesta por el 20% de pulpa de fruta y 10.5° brix con un tiempo de pasteurización de 20 minutos a 75°C.

**Gráfica N° 54 ¿Cuál sería tu intención de comprar este jugo?**



### Interpretación

En la gráfica N° 54 se observan todos los resultados de las muestras de los jugos en la pregunta de ¿cuál sería su intención de comprar el jugo?, se puede observar que el 40% de los catadores no entrenados se inclinaron por la muestra nueve que definitivamente si lo compran. Con este resultado podemos decir que la formulación más acepta de los jugos fue la muestra nueve que tiene una concentración de 20% de pulpa de fruta y 10.5°brix

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- ❖ Se evaluaron las proporciones de pulpa de piña y dosis de azúcar, teniendo mejor aceptabilidad con el 80% de los degustadores no entrenados. En cuanto al **color** fue la muestra N° 9 que contiene 20% de pulpa de fruta, 10.5°brix con un pH 4, de igual manera para la muestra cuatro con el 80% de aceptación la misma que contiene 25% de fruta y 12°brix. Y con tiempo de pasteurización de 20 minutos a 75° de temperatura.
- ❖ En cuanto al **aroma** el 80% de los degustadores se inclinaron por la muestra nueve seguido por la muestra 6 con el 70%.
- ❖ En cuanto al contenido de fruta, el 90% de los degustadores mostraron su preferencia por la muestra N°9 que contiene una proporción del 20% de pulpa de fruta y 10.5°brix, seguido por la muestra 6 con el 70% la misma que contiene 25% de pulpa de fruta y 10.5°brix con pH 4 para ambas muestras y un tratamiento térmico de 20 minutos a una temperatura de 75°C.
- ❖ Mejor aceptación en cuanto al dulzor fue la muestra 9 con un porcentaje de 80% de los degustadores indicaron que la muestra es 9 les gustó mucho en cuanto al dulce que tiene 10.5°brix y el 20% de fruta, con un tratamiento térmico de 20 minutos 75°C.
- ❖ Qué tanto les gustó los jugos que acaban de probar. Los catadores se inclinaron por las muestras nueve con el 80% seguido por la muestra uno con el 60% las mismas que contiene el 30% de fruta y 12°brix de azúcar y la con

pH4 y un tratamiento térmico de 20 minutos a 75°C de temperatura para ambas muestras.

- ❖ Y por último para la determinar cuál sería su intención de comprar el jugo, los degustadores mostraron su preferencia por la muestra 9 indicando el 40% que definitivamente sí lo comprarían el jugo. aquí podemos indicar que esta muestra fue la favorita para los panelistas no entrenados.
- ❖ Se evaluó dos tiempos de pasteurización de 20 min. Y de 15 min. A 75° de temperatura el tiempo adecuado fue de 20 minutos a 75°.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda realizar jugo de piña con un tratamiento térmico de 20 minutos a más ya que en 15 minutos no mueren los microorganismos y por ende la muestra se deteriora.
- ❖ Se recomienda realizar el tratamiento térmico a mayor temperatura.
- ❖ Se recomienda tomar en cuenta el estado de la piña y el grado de azúcar que ésta posee ya que fuera de temporada el azúcar de la piña tiende a bajar.
- ❖ Revisar cuidadosamente las botellas antes de llenar para asegurarse que hayan sido lavadas y esterilizadas adecuadamente.
- ❖ Se recomienda realizar pesando y midiendo todos los ingredientes para evitar errores.
- ❖ Agitar la botella antes de consumir el jugo.