

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA É INGENIERÍA  
DE ALIMENTOS**



**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL VINAGRE  
COMERCIALIZADO EN LA CIUDAD DE TINGO MARÁ”**

*Tesis para optar el título de:*

**INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**RUBÉN JENRY SILVA ORDOÑEZ**

**PROMOCIÓN 2008 - I**

**Tingo María - Perú**



Q04

S55

Silva Ordóñez, Rubén J.

Evaluación de la Calidad del Vinagre Comercializado en la Ciudad de Tingo María. Tingo María 2009

108 h.; 31 cuadros; 30 fgrs.; 47 ref.; 30 cm.

Tesis ( Ing. Industrias Alimentarias ) Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias.

CONTROL-CALIDAD / EVALUACION SENSORIAL / COMERCIALIZACION

/ ANALISIS MICROBIOLOGICO / VINAGRE / METODOLOGIA / TINGO

MARIA / RUPA RUPA / LEONCIO PRADO / HUANUCO / PERU.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**  
**Tingo María**  
**FACULTAD DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**  
Av. Universitaria s/n. Teléfono (062) 561385 – Fax (062) 561156  
Apart. Postal 156 Tingo María E.mail; fia@unas.edu.pe

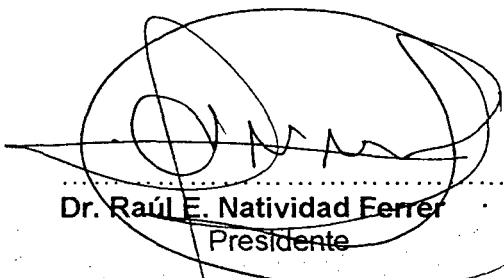
### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS


Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos en acto público el 24 de febrero de 2010, a horas 9:00 a.m. en la Sala de Grados de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, ubicada en la ciudad de Tingo María, Provincia de Leoncio Prado, Departamento de Huánuco, para calificar la tesis presentado por el Bach. **Rubén Jenny, SILVA ORDOÑEZ**, titulado:

#### **“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL VINAGRE COMERCIALIZADO EN LA CIUDAD DE TINGO MARIA”**

Después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas, lo declaran aprobado con el calificativo de **Muy Bueno**, en consecuencia el Bachiller, queda apto para recibir el título de **Ingeniero en Industrias Alimentarias** del Consejo Universitario, de conformidad con el Art. 22° de la Ley Universitaria 23733; los artículos 51° y 52° del Estatuto Actualizado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Tingo María, 25 de Febrero de 2010

  
.....  
Dr. Raúl E. Natividad Ferrer  
Presidente

  
.....  
Ing. Lauriano Zavaleta De la Cruz  
Miembro

  
.....  
Ing. Gunter Daza Rengifo  
Miembro

  
.....  
Ing. Yolanda Ramírez Trujillo  
Asesora

## **DEDICATORIA**

*A DIOS por haberme dado la  
vida, y por dotarme del mejor  
regalo: MI FAMILIA*

*A mis adorados padres:*

*ISABEL ADELAIDA y CARLOS, con  
profundo amor y eterno  
agradecimiento.*

*A mis queridos hermanos ANDREA y  
CARLOS, con especial cariño, por la  
amistad que siempre nos unió y a una  
amiga especial.*

*A mis abuelitos: HERLINDA  
MIRAVAL, ANDREA CHAVEZ y  
FELIPE ORDOÑEZ, por el ejemplo  
de constancia y valor, con mucho  
cariño y amor.*

*A mi grupo, JUFRA quienes siempre  
me acompañaron en todo, con sus  
oraciones, PAZ Y BIEN.*

*"Porque de tal manera amó Dios al mundo, que ha dado a su hijo unigénito, para que  
todo aquel que en él cree, no se pierda, mas tenga vida eterna"*

*"El ayer me ha creado, hoy es el día de hoy, y yo soy el creador del mañana."*

## **AGRADECIMIENTO**

- *A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, por la formación profesional brindada.*
- *A los docentes de la Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias – UNAS, por las sabias enseñanzas y experiencias desplegadas durante mi formación profesional.*
- *A la Ing. Yolanda Ramírez Trujillo, asesora del presente trabajo, por sus aportes durante todo el trabajo de investigación.*
- *A los miembros del jurado de tesis: Dr. Raúl Natividad, Ing. Gunter Daza Rengifo e Ing. Laureano Zavaleta De la Cruz por sus oportunas sugerencias.*
- *Al los técnicos de los laboratorios de: Química, Análisis de Alimentos, Control de Calidad, Microbiología General, Microbiología de Alimentos, Análisis de Suelos; por haberme brindado las facilidades y apoyo técnico y/o instrumental.*
- *Al Centro de Educación TécnicoProductiva (CETPRO) ALEVE AXDA.*
- *A los Técnicos: Celedonio Yacha y Lucas Alfaro, por su ayuda incondicional y técnica, para la realización de la investigación.*

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Página</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>01</b>
<b>II. REVISIÓN DE BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>03</b>
<b>2.1. Vinagre.....</b>	<b>03</b>
2.1.1. <i>Historia del vinagre.....</i>	<i>03</i>
2.1.2. <i>Utilización del vinagre.....</i>	<i>05</i>
2.1.3. <i>Técnicas y obtención del vinagre.....</i>	<i>05</i>
2.1.4. <i>Clasificación del vinagre.....</i>	<i>06</i>
<b>2.2. Calidad del vinagre .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3. Control de calidad.....</b>	<b>11</b>
<b>2.4. Técnicas de muestreo.....</b>	<b>12</b>
<b>2.5. Envases de plástico y vidrio.....</b>	<b>13</b>
<b>2.6. Etiqueta.....</b>	<b>16</b>
2.6.1. <i>Información obligatoria del etiquetado y la rotulación.....</i>	<i>17</i>
2.6.2. <i>Los códigos de barra en la industria alimentaria.....</i>	<i>18</i>
<b>2.7. Análisis sensoriales.....</b>	<b>19</b>
2.7.1. <i>Las propiedades sensoriales.....</i>	<i>20</i>
2.7.2. <i>Los jueces.....</i>	<i>23</i>
2.7.3. <i>Selección de jueces.....</i>	<i>24</i>
2.7.4. <i>Selección de jueces no entrenado o consumidor.....</i>	<i>25</i>
2.7.5. <i>Selección de juez entrenado .....</i>	<i>25</i>
<b>2.8. Las pruebas sensoriales.....</b>	<b>27</b>

<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>28</b>
3.1. Lugar de ejecución.....	28
3.2. Material de análisis.....	28
3.3. Equipos y materiales.....	28
3.3.1. Normas y reglamento.....	28
3.3.2. Para la evaluación microbiológica.....	29
3.3.3. Para la evaluación fisicoquímica.....	29
3.3.4 Para la evaluación sensorial.....	31
3.3.5 Para la evaluación de los envases.....	31
3.3.6 Análisis estadístico.....	31
3.4. Métodos de análisis.....	32
3.4.1. Evaluación del envase .....	32
3.4.2. Evaluación físico-química.....	32
3.4.3. Evaluación microbiológica.....	33
3.4.4. Evaluación sensorial.....	33
3.5. Procedimiento experimental.....	34
3.5.1. Muestra de vinagre.....	34
3.5.2. Evaluación del rotulo y envases .....	35
3.5.3 Evaluación microbiológico.....	36
3.5.4. Evaluación físico-químico.....	36
3.5.5. Evaluación sensorial.....	37
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>50</b>
4.1 De La evaluación del rótulo y envase.....	50

4.1.1. Información en el rótulo.....	50
4.1.2. Verificación del registro sanitario en DIGESA.....	50
4.1.3. Identificación del tipo de envase.....	54
4.1.4. De la prueba física de los envases de plástico .....	54
4.1.5. De la prueba química de los envases de plástico .....	55
4.1.6. Del quemado de los envases.....	55
4.2. De la evaluación microbiológico.....	59
4.3. De La Evaluación fisicoquímica.....	60
4.3.1 Densidad.....	60
4.3.2 pH.....	62
4.3.3 Sólidos soluble (°Brix) .....	62
4.3.4 Peso seco .....	65
4.3.5 Acidez total.....	67
4.3.6 Acidez fija.....	67
4.3.7 Ceniza.....	69
4.3.8 Alcalinidad.....	69
4.3.9 Minerales.....	69
4.4. De la evaluación sensorial.....	74
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>95</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>96</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO</b>	



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
1. Muestras de vinagre evaluados por los jueces consumidores.....	38
2. Muestras de la prueba del triangulo .....	42
3 Datos del rotulado y su costo de los vinagres.....	51
4. Origen, marca, registro sanitario, color y codificación de muestras.....	52
5. Clasificación de envases por su resistencia al estirado y rasgado.....	54
6. Solubilidad de envases plásticos a diferentes solventes.....	55
7. Identificación de los envases de plásticos por el quemado.....	57
8. Características de los envases de plástico en relación con el rasgado y quemado.....	58
9. Resultado del análisis microbiológico, recuento de mohos y levaduras.	59
10. Resultado de la concentración de minerales (ppm).....	73
11. Distribución para la evaluación de los vinagres .....	74
12. Atributos encontrados en los vinagres (Sesión 1, Tingo María).....	75
13. Puntaje promedio de apariencia general de los vinagres (Sesión 1, de Tinto María .....	77
14. Atributos encontrados en los vinagres (sesión 2, Tingo María).....	78
15. Puntaje promedio de apariencia general de los vinagres (sesión 2, Tingo María).....	81
16. Resultado de la prueba de Tuckey, sesión 2 de Tingo María.....	81

<b>17. Atributos encontrados en los vinagres (sesión 1, Huánuco).....</b>	<b>82</b>
<b>18. Puntaje promedio de apariencia general de los vinagres (sesión 1, Huánuco).....</b>	<b>84</b>
<b>19. Resultado de la prueba de Tuckey, sesión 1 de Huánuco.....</b>	<b>85</b>
<b>20. Atributos encontrados en los vinagres (sesión 2, Huánuco).....</b>	<b>86</b>
<b>21. Puntaje promedio de apariencia general de (sesión 2, Huánuco).....</b>	<b>88</b>
<b>22. Resultado de la prueba de Tuckey, sesión 2 de Huánuco.....</b>	<b>89</b>
<b>23. Atributos encontrados en los vinagres.....</b>	<b>90</b>
<b>24. Puntaje promedio final de apariencia general de los vinagres (jueces de Tingo María y Huánuco).....</b>	<b>93</b>
<b>25. Valores promedios ordenados de la evaluación sensorial de los resultados de Tingo María – Huánuco.....</b>	<b>94</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1. Diagrama del control de calidad del vinagre.....	12
2. Numeración de códigos de barras.....	19
3. Esquema del proceso de percepción de las características organolépticas de los alimentos .....	23
4. Clasificación de las pruebas sensorial.....	27
5. Diagrama de flujo experimental de la investigación.....	34
6. Etapas en la selección y entrenamiento de jueces analíticos.....	43
7. Diseño experimental para determinar control de calidad del vinagre....	49
8. Resultado de la evaluación de la densidad de los vinagres (g/mL).....	62
9. Resultado de la evaluación de pH de los vinagres.....	63
10. Resultado de la evaluación de grados brix de los vinagres.....	64
11. Resultado de la evaluación de peso seco de los vinagres.....	66
12. Resultado de la evaluación de acidez total, fija y volátil de los vinagres .....	68
13. Resultado de la evaluación de acidez fija, de los vinagres.....	70
14. Resultado de la evaluación del contenido de ceniza (g/L) de los vinagres.....	71
15. Resultado de la evaluación de la alcalinidad de los vinagres.....	72
16. Resultado de la evaluación del color (sesión 1, Tingo María).....	76
17. Resultado de la evaluación del olor (sesión 1, Tingo María).....	76

<b>18. Resultado de la evaluación del sabor (sesión 1, Tingo María).....</b>	<b>76</b>
<b>19. Resultado de la evaluación del color (sesión 2, Tingo María).....</b>	<b>79</b>
<b>20. Resultado de la evaluación del olor (sesión 2, Tingo María).....</b>	<b>79</b>
<b>21. Resultado de la evaluación del sabor (sesión 2, Tingo María).....</b>	<b>80</b>
<b>22. Resultado de la evaluación del color (sesión 1, Huánuco).....</b>	<b>83</b>
<b>23. Resultado de la evaluación del olor (sesión 1, Huánuco).....</b>	<b>83</b>
<b>24. Resultado de la evaluación del sabor (sesión 1 Huánuco).....</b>	<b>84</b>
<b>25. Resultado de la evaluación del color (sesión 2, Huánuco).....</b>	<b>87</b>
<b>26. Resultado de la evaluación del olor (sesión 2, Huánuco).....</b>	<b>87</b>
<b>27 Resultado de la evaluación del sabor (sesión 2, Huánuco).....</b>	<b>87</b>
<b>28. Resultado de la evaluación del color (evaluación final).....</b>	<b>91</b>
<b>29. Resultado de la evaluación del olor (evaluación final).....</b>	<b>91</b>
<b>30. Resultado de la evaluación del sabor (evaluación final).....</b>	<b>92</b>

## **RESUMEN**

*La investigación tuvo como objetivo evaluar las características física, fisicoquímica, microbiológica, sensorial y envases de plástico de los vinagres que se comercializan en el mercado modelo de Tingo María, comparándolas con las exigencias de la norma del Codex Alimentarius para el vinagre (CODEX STAN 162-1987), la Norma técnica peruana del vinagre (INDECOPI) NTP 209.020 (1970) y el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas. Decreto Supremo N° 007-98-SA.*

*Se tomaron muestras de 18 tipos de vinagre correspondiente a 12 marcas, que se comercializan en el dicho mercado realizándose los respectivos análisis.*

*La evaluación de las etiquetas, mostraron que existen tres colores, de vinagre: tinto, blanco y rojo. Sin embargo 4 marcas registraron información incompleta relacionada con las exigencias que la ley N° 26842. La evaluación de los envases de plástico se determinó que corresponde a 10 PA (Nailon), 3 BHf (Caucho), 2 PP (Polipropileno), 1 PEAD (Polietileno); cuando deben estar los vinagres envasados en vidrio.*

*La evaluación microbiológica de las muestras de vinagre presentaron mohos y levaduras en la muestras: V1, V2, V3, V5, V13, V14, V15 V16 y V17, cuando deben estar libres de todo tipo de microorganismos.*

*La evaluación fisicoquímica de las muestras de vinagre indicó que éstos no cumplen con los requisitos exigidos por la norma como la acides*

*acético debe estar en 4%, la densidad de 1,013 y 1,0127 g/mL. ash en porcentajes 0,982 y 0,832%, ácido volátil 6,71 y 9,8% y alcalinidad 0,374 y 0,567%. la mayoría de las muestra tienen resultados semejantes al patron V<sub>0</sub> (ácido acético glacial, 3,7% v/v), indicando que provienen de ácido acético glacial.*

*Como resultado de la evaluación sensorial de los vinagres efectuado por 20 jueces semientrenados, en cuanto al atributo color las muestras de vinagre Venturo y Firme tinto fueron calificados como limpio y calificado como sucio la muestra de vinagre Huarochirí. En cuanto al atributo olor destacó el olor a frutas y a alcohol y a hierba en los vinagres balsámicos. En cuanto al sabor se calificaron como ácido mayoritariamente las muestras de Venturo, Balsámico negro.*

## **I. INTRODUCCIÓN.**

*La necesidad evidente de controlar la calidad condujo a la creación de normas y patrones, que relacionan las definiciones de los productos, en algunos casos se refieren al enunciado de las características que deben poseer.*

*Por otro lado, la adulteración del vinagre se ha convertido en un negocio muy común en el país, cuyo insumo principal es el ácido acético sintético, se sabe que un 80% de dicho ácido es utilizado en la industria de alimentos.*

*Se puede referir que la evaluación sensorial del vinagre resulta difícil, debido a las sensaciones intensas que provoca. El alto contenido en ácido acético tiende a enmascarar el resto de los aromas y se requiere cierta familiarización con el producto para proceder a su evaluación sensorial, por esto no existe consenso para el vinagre. El vinagre de vino, aparte del acético, posee otros componentes sápidos y aromáticos que le son característicos. Así, el vinagre de vino puede distinguirse del vinagre de manzana por la diferencia en sus características sensoriales.*

*Por lo que, la investigación tuvo como objetivo realizar la evaluación física, fisicoquímica, microbiológica, sensorial y de los envases de plástico de los vinagres que se comercializan en el mercado Modelo de la*

*ciudad de Tingo María, comparándolas con las exigencias de las normas: Codex Alimentarius (CODEX STAN 162-1987), Norma Técnica Peruana del vinagre (INDECOPI) NTP 209.020 (1970) y el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas DS N° 007-98-SA.*



## **II. REVISIÓN DE LITERATURA.**

### **2.1. Vinagre.**

*El vinagre es un líquido apto para el consumo humano, que es producido exclusivamente a partir de materias primas de origen agrícola, de productos idóneos que contengan almidón o azúcares por el procedimiento de doble fermentación alcohólica y acética. Pueden contener cantidades determinadas de ácido acético, y otros ingredientes opcionales (hiervas, especias, sal), lo que será regulado por la comisión del Codex Alimentarius, según el tipo de ingrediente, al objeto de obtener un aroma peculiar y característico de cada tipo de vinagre (FAO/MSO, 2003).*

*El vinagre es esencialmente una solución diluida de ácido acético obtenida por fermentación alcohólica y acética de sustratos ricos en hidratos de carbono. Además de ácido acético y dependiendo del sustrato de partida, contiene otras sustancias que contribuyen a su calidad final (ESPINOZA et al., 2006).*

#### **2.1.1. Historia del vinagre.**

*La historia del vinagre se confunde con la del vino, ya que el vino es padre legítimo del vinagre. Vinagre, etimológicamente hablando, quiere decir en latín "vinum acre" o vino agrio, o sea vino cuyo alcohol se ha acetificado por*

*la intervención de unos microorganismos llamados Mycoderma aceti. Los libros Sagrados ya hablan del vinagre, lo que demuestra que éste, desde los tiempos bíblicos, era ya conocido y además ampliamente empleado. Más tarde, hicieron mención de: Aristóteles, Hipócrates, Galeno, Plinio; pero sus escritos revelan ideas un poco confusas e inciertas sobre el origen y sobre la naturaleza del vinagre. Plinio afirma que el vinagre es un producto de la descomposición del vino, es decir, el resultado de un hecho accidental. La fabricación del vinagre, como industria verdadera y propia comenzó a nacer en la edad media, al desarrollarse y afirmarse el artesanado en las ciudades europeas. En el año 1394 fue reconocida la corporación de fabricantes de vinagre. Los alquimistas desde el siglo VIII, sabían ya destilar el vinagre para obtener soluciones concentradas. En Francia, en el siglo XVIII, cuando Lavoisier, descubrió el quimismo de la acetificación, mientras Davy, fue el primero que dio la ecuación química del fenómeno de la acetificación (GARRIDO, 1957).*

*Los sucesivos descubrimientos de los agentes químicos de la fermentación acética, debido sobre todo al gran Pasteur, en 1862 dieron las bases científicas para la fabricación racional del vinagre. En cada región, de acuerdo con su clima y los cultivos propios, se encontró una materia prima para producir vinagre (GARRIDO, 1957).*

*Siempre que el vino se transforma en vinagre, es debido a la acción de un velo de Mycoderma aceti desarrollado en su superficie: “no existe, en ningún sitio, una gota de vino, avinagrado espontáneamente, en contacto con el aire, sin que el Mycoderma aceti haya estado presente previamente (Pasteur, indicado por BONILLA, 2006).*

### **2.1.2. Utilización del vinagre.**

*El mayor empleo, del vinagre es como condimento de mesa o de productos ya preparados (mayonesa, mostaza, ají, salsa), en la fabricación de conservas, encurtidos y otros (FRAZIER, 1993).*

*En la gastronomía la concentración aromática, tan sólo unas gotas de vinagre son suficientes para transformar los alimentos en toda una “fiesta” para los sentidos. Su aroma, punzante pero armónico, nos transporta al interior de ese mundo mágico sensorial.*

*El hombre ha utilizado desde tiempos remotos el vinagre en la cocina, bien por su sabor ácido o como concertante (A.E.V, 2006).*

*El vinagre es un condimento imprescindible para una gran variedad de alimentos y platos ya que posee un bouquet agradable (R.I.V, 2006).*

### **2.1.3. Técnicas y obtención del vinagre.**

*Según POTTER (1978), el vinagre es el líquido ácido obtenido a partir de líquidos que contienen almidón o azúcares, por dos fermentaciones sucesivas: alcohólica fermentada por medio de levaduras y acética si hay oxígeno presente, será fermentada por bacterias como el Acetobacter aceti, convirtiéndolo en ácido como en la reacción:*



*Técnicamente no se puede hablar de vinagre si el contenido en ácido acético no alcanza al menos el 6%. Evidentemente, cuanto mayor sea el contenido en ácido acético, mayor será la sensación de acidez que transmita el vinagre. Con frecuencia, en especial en el caso de procesos de elaboración*

artesanales, el vinagre contiene también una pequeña cantidad de alcohol etílico de carácter residual (A.E.V, 2006).

#### **2.1.4. Clasificación del vinagre.**

De acuerdo al INDECOPI (1970) el vinagre se clasifica de la siguiente manera:

##### **Vinagre de vino.**

Resulta de la fermentación acética del vino, presenta mayor aceptación, su color característico es el rojo vinoso, como el más preferido para la alimentación está sujeto a numerosas alteraciones como el aguado, la adición de vinagre de alcohol, de vinagre artificial y otros. Las características del vinagre de vino deben ser:

##### **Características organolépticas.**

- Aspecto : límpido.
- Olor : característico.
- Sabor : característico.
- Color : característico, del vino de procedencia.

##### **Características fisicoquímicas.**

- Densidad a 20 °C : 1,010 a 1,023.
- pH - potenciométrico, mínimo : 2,6.
- Acidez total, g de ácido acético por 100 ml : 4,0.
- Acidez fija en g de ácido tartárico por 100 ml : 0,1 a 0,3.
- Alcohol en volumen a 20 °C, máximo : 1,0 %.
- Extracto seco a 100 °C mínimo : 1,2 %

- Extracto libre de azúcares reductores, mínimo : 0,7 %
- Cenizas totales, mínimo : 0,1 %
- Alcalinidad de las cenizas (ml ácido normal) : mínimo 2,1%
- Cloruro de sodio, máximo : 0,1 %
- Sulfatos expresados en KHSO : 0,1 %

**Características microbiológicas.**

- Libre de gérmenes y bacterias patógenas.
- Libre de anguílulas, vegetales criptogámicos y otros parásitos e insectos.

**Vinagre de alcohol.**

Obtenido por la fermentación acética de las diluciones de alcohol etílico rectificado que no exceda al 14 %. Es incoloro, pero generalmente es teñido con carmelina para darle una semejanza al vinagre de vino, su olor es fuerte a ácido acético, el sabor es ácido y carece del característico aroma de vino. En su composición presenta pocas cenizas y no contiene fosfatos. Los vinagres de espíritu se obtienen de alcohol diluido, son casi incoloros, poco perfumados, más fácil su conservación y se mantienen limpio pero requieren de nutrientes y tienen muy poco o casi ningún materia extractiva presente en los vinagres de frutas o malta y carecen del sabor y olor de éstos (GARRIDO, 1957).

**Características organolépticas.**

- Aspecto : Límpido
- Olor : Característico.

- Sabor : Característico.
- Color : Incoloro o amarillento.

**Características fisicoquímicas.**

- Densidad a 20 °C : 1,005 a 1,013
- pH - potenciométrico : 2,8
- Acidez total en g ácido acético/ 100 ml : 4,0
- Alcohol en volumen a 20 °C, máximo : 1,0 %
- Extracto seco a 100 °C mínimo : 0,06 a 0,30
- Cenizas, mínimo : 0,02 %
- Reacción de cenizas : Neutra

*También pueden considerarse vinagres naturales los que se obtienen de la fermentación acética de solución hidro-alcohólicas artificiales. Ya que el costo es bastante elevado del alcohol etílico, pero la cual es preferible el alcohol de origen biológico (GARRIDO, 1957).*

**Otros vinagres.**

*Son los obtenidos por la fermentación acética de bebidas alcohólicas de cereales, frutas o hidromiel (INDECOPI, 1970).*

**Vinagre de cerveza.**

*Según KIRK, et al. (1966), este tipo de vinagre conserva su sabor característico a cerveza, contiene aproximadamente 3,5 % de ácido acético, notándose una menor acidez con respecto al vinagre de vino y alcohol. Sus características son:*

- Densidad (g/ml.) : 1,014 a 1,025
- Acidez total en ácido sulfúrico (%) : 3,5
- Acidez fija, en ácido sulfúrico (%) : 0
- Cenizas (%) : 0,34
- Extracto seco (%) : 6
- Azúcares reductores : vestigios
- Relación media entre acidez y el extracto : 1,94

#### ***Vinagre de sidra.***

*Según MORALES (1971), es el proveniente de la fermentación de bebida preparada con jugo de manzana. Las manzanas utilizadas deben encontrarse en estado óptimo de madurez conteniendo aproximadamente de 8 a 10 % de azúcar. Este tipo de vinagre es el más popular en los Estados Unidos de Norteamérica, debido a que es usado por los pacientes que sufren de artritis. Las características de este vinagre deben ser:*

- Densidad (g/ml.) : 1,012 a 1,014
- Extracto seco (%) : 1,4, a 1,7
- Acidez total, en ácido acético (%) : 3 a 4
- Relación media entre acidez y extracto : 1,94
- Bitartrato de potasio : no contiene
- Cenizas (%) : 0,34
- Azúcares (%) : 0,25
- Acidez fija expresado en ácido málico (%) : 0,11

### ***Vinagre artificial.***

*Se obtiene con la simple solución de ácido acético en agua, éstos no poseen ningún de las características organolépticas de los vinagres naturales, salvo la acidez. Privado de todo aroma no valen nada como condimento (GARRIDO, 1957).*

*Mientras que por motivos económicos en la industria química el ácido acético se obtiene sintéticamente (por ejemplo, por hidrogenación catalítica de acetileno o a partir de metanol y monóxido de carbono), para obtener el vinagre de mesa hay que recurrir a procesos biotecnológicos (JAGMOW, 1991).*

### **2.2. Calidad del vinagre.**

*Calidad es el conjunto de propiedades y características de productos, proceso o servicio que le confiere su aptitud para satisfacer necesidades establecidas o implícitas (CARPENTER, 2002).*

*Según ESPINOZA y DE ASSIS (2003), la calidad interesa al consumidor final y al estado, no interesa menos a los otros agentes del circuito económico. Así, interesa a los productores, que tienen la necesidad de saber si están produciendo de acuerdo con las exigencias de los mercados o con las regulaciones legales, e interesa a los comerciantes para conocer exactamente lo que compran y lo que venden.*

*La percepción de la calidad de un producto puede estar influenciada por factores externos (marca, imagen, embalaje) que hacen la medida real de aceptabilidad de un producto (A.E.V, 2006).*



*Desde el punto de vista de la química analítica de los alimentos, calidad es el conjunto de índices que determinan el valor de uso de los alimentos y las materias primas empleadas en su elaboración (TORRICELLA et al., 2007).*

*La calidad puede ser definida de muchas maneras. La mejor definición dice: “la calidad es la distancia en que se está de la perfección”. Esta definición se refiere al nivel de calidad que debe ser determinado específicamente para cada producto en cuestión. Obviamente, no es necesario producir un material o envase con un nivel de calidad (ESPINOZA y DE ASSIS, 2003).*

### **2.3. Control de calidad del vinagre.**

*La calidad de un producto se mide por la forma en que sus características cumplen con: las disposiciones legales de sanidad y composición y el gusto o aceptabilidad del consumidor. El producto puede cumplir con las disposiciones legales y, sin embargo, puede ser rechazado por el consumidor debido a su olor, sabor o color. Por eso, el control de calidad se ocupa no sólo del cumplimiento de las disposiciones legales, sino también de los aspectos del producto, que determinan la aceptabilidad del mismo por los consumidores (MEYER, 1987).*

*En la Figura 1 se indica el diagrama del control de calidad del vinagre.*

## 2.4. Técnicas de muestreo.

La inspección por muestreo se diferencia de la inspección total o 100% toda vez que la decisión de aceptación o rechazo de un lote, es tomado por el análisis de una muestra constituida por una o más unidades de un producto, la cual es retirada aleatoriamente del lote. La inspección por muestreo es más económica y rápida que la inspección 100%, debido a que no es necesario inspeccionar todas las unidades del producto para determinar la conformidad con los requisitos de calidad especificados (ESPINOZA y DE ASSIS, 2003).

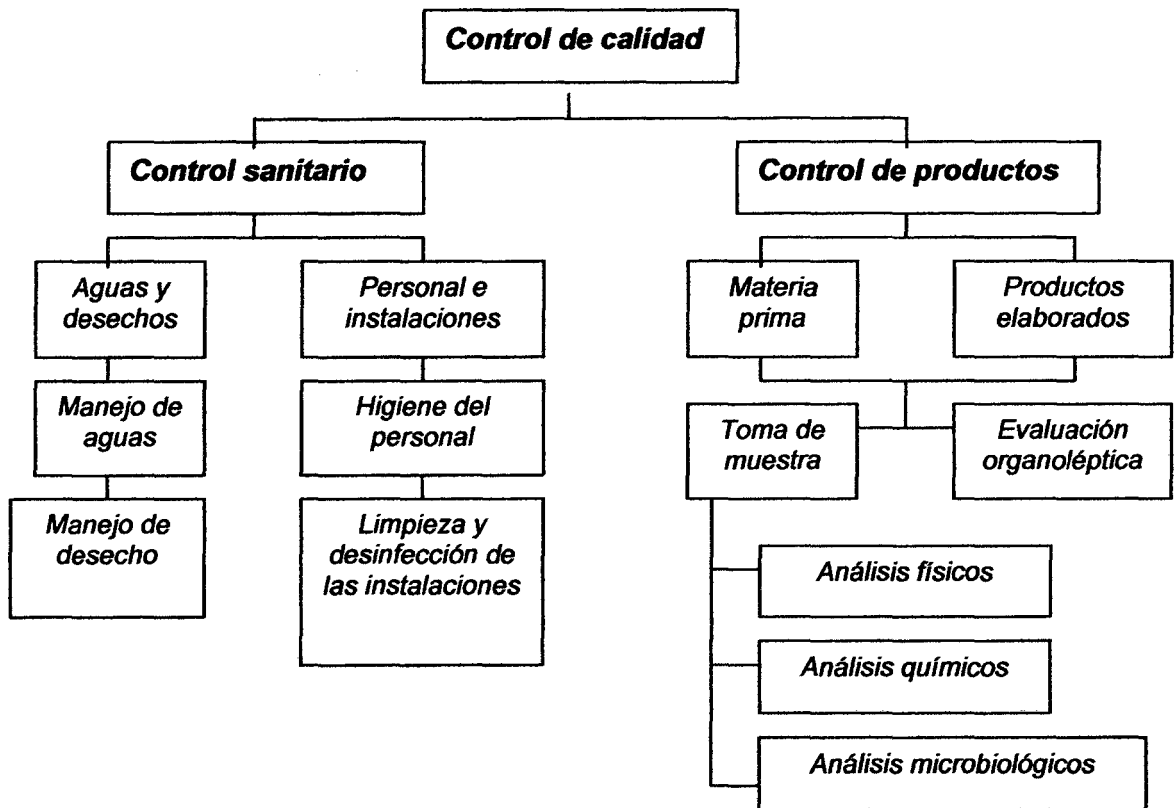


Figura 1: Diagrama del control de calidad del vinagre

Fuente: MEYER (1987)

#### **2.4.1. Inspección por atributos.**

*En este tipo de inspección es verificada, para cada unidad del producto, la presencia o ausencia de una determinada característica de calidad (ESPINOZA y DE ASSIS, 2003).*

#### **2.4.2. Inspección por variables.**

*La inspección por variables tiende a determinar la variabilidad de una característica y no se limita a verificar si la muestra está o no dentro de la especificación (ESPINOZA y DE ASSIS, 2003).*

### **2.5. Envases de plástico y vidrio.**

*El envase tiene como función principal proteger el producto de tal modo que la "calidad de salida" del producto sea idéntica a la "calidad de llegada" del mismo. Definiremos como envase al recipiente que conserva y transporta la mercadería. Los envases proveen una serie de información muy útil tanto para el destinatario (consumidor o comerciante) como para todas las personas e instituciones que intervienen en el camino a los agentes exportadores, importadores y de aduana, autoridades del país de origen y del país de destino, inspectores sanitarios y fiscales (CDI, 1997).*

*La fabricación de frascos, como es natural, no está ajena a la llegada del plástico. Hasta hace poco, la alternativa más utilizada era el polietileno, el cual solucionaba el problema del peso y la fragilidad. Sin embargo, no ofrece la transparencia del vidrio. El PET (polietileno de*

tereflalato), sus propiedades en su forma cristalizada (CPET) son las siguientes:

- *Transparencia similar al vidrio.*
- *Excelente barrera a la humedad, gases y vapores.*
- *Estabilidad dimensional.*
- *No tóxico e inerte.*
- *Resistencia, dureza y durabilidad.*

*El envase desechable no retornable u One Way es más liviano ya que está fabricando para resistir un sólo intercambio entre el vendedor y el consumidor, su proceso de reciclaje comienza con la separación de los envases de vidrio para ser utilizados, éstos son recolectados y llevados a una planta recicladora. Allí el vidrio es molido y luego limpiado manualmente para quitarle los elementos contaminantes como la cerámica, aluminio y otros (CDI, 1997).*

### **2.5.1. Identificación de plásticos.**

*Los plásticos son polímeros orgánicos que pueden deformar hasta conseguir una forma deseada por medio de extrusión, moldeo o hilado. Las moléculas pueden ser de origen natural y sintético.*

- *Natural: la celulosa, la cera y caucho (hule)*
- *Sintético: polietileno y el nylon*

*No olvidemos que el envase en ningún caso corregirá los defectos del producto que contiene (ORTEGA, 2008).*

*La diferencia entre Polietilenos y poliestireno es la siguiente:*

**Polietilenos:** Materiales plásticos de mayor producción, se designa como PE varios tipos de polietileno como, de baja densidad, de alta densidad y lineales de baja densidad.

**Poliestireno:** El poliestireno cristal es un material puro del estireno, sin modificadores lo que lo convierte en un material transparente, quebradizo e inflamable (ORTEGA, 2008).

Según ESPINOZA y DE ASSIS (2003), la identificación de los materiales plásticos puede ser realizada mediante técnicas analíticas convencionales o por el uso de instrumentos sofisticados. Como técnicas de pirólisis seguidas de cromatografía y el uso de espectroscopia en el infrarrojo y mediante los ensayos denominados empíricos, basados en propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales éstas incluyen: la resistencia a la tracción, al rasgado, el grado de transparencia, las características del quemado, la solubilidad, y la densidad:

- **Ensayo físico mecánico.**

**Visuales:** Por su transparencia, aspecto brillante y opacidad: Poliamidas, celofán, polipropileno, poliésteres, poliestirenos (transparente y brillante).

**Facilidad de rasgado y elasticidad:** Doblar la muestra (películas), tentar rasgarla manualmente y observar la resistencia al rasgado como se ve en el Anexo 1.

**Rigidez y pegajosidad:** Ciertos materiales como celofán, poliéster y poliestireno pueden ser detectados por el simple contacto manual,

estos presentan sonidos. Las películas de PEBD y de PVC son pegajosas, debido a su formulación básica.

- **Características del quemado.**

*Al quemar la muestra sobre llama directa, se observa lo siguiente: quemado con facilidad, quemado lento, quemado con goteamiento, quemado con o sin humo negro o quemado con formación de olores bien definidos como los vinagre, cabello quemado, goma, etc. En el Anexo 2, se muestra las características del quemado para materiales plásticos más comunes.*

- **Densidad.**

*La densidad o peso específico de los materiales plásticos varía de 0,90 a 1,68. Las poliolefinas son las menos densas y los vinilos son las más densas según el Anexo 3.*

- **Ensayo químico.**

*La interacción plástico/solvente depende de sus similitudes orgánicas y específicamente, de sus polaridades, ver anexo 4.*

## **2.6. Etiqueta.**

*La etiqueta es el rótulo, es toda inscripción, leyenda, imagen o toda materia descriptiva o gráfica que se haya escrito, impreso, destinada a informar al consumidor sobre las características de un alimento. Tiene por objeto suministrar al consumidor información sobre las características particulares del alimento, su forma de preparación, manipulación y conservación, sus propiedades nutricionales y su contenido (MORÓN, 2004).*

*La etiqueta es un accesorio del envase y tiene los componentes de soporte recortado, adhesivo aplicado sobre el soporte, donde tienen el propósito de brindar mayor claridad a los conceptos que se emplean, para que se puedan entender e interpretar de manera uniforme (ESPINOZA y DE ASSIS, 2003).*

### **2.6.1. Información obligatoria del etiquetado.**

*Todo el producto alimenticio envasado tendrá la siguiente información: denominación de venta del alimento, lista de ingredientes, contenidos netos, identificación del origen, identificación del lote, fecha de vencimiento, preparación e instrucciones de uso del alimento, cuando corresponda (MORÓN, 2004).*

#### **- Nombre del alimento.**

*El nombre deberá indicar la verdadera naturaleza del alimento y, normalmente, deberá ser específico y no genérico. Cuando se hayan establecido uno o varios nombres, deberá utilizar por lo menos uno de ellos. En otros casos, deberá utilizarse el nombre prescrito por la legislación nacional. Nombres común o usual como términos descriptivo apropiado, que no induzca a error o engaño al consumidor (ESPINOZA y DE ASSIS, 2003).*

#### **- Pesas y medidas.**

*Se declara de la siguiente forma: en volumen para los productos alimenticios líquidos y en pesos para los demás productos alimenticios. No obstante las normas específicas decidirán la forma de expresar El contenido neto cuando se trate de productos cuyo estado físico no permita decidir si los*

mismos pertenecen a cualquiera de los grupos anteriormente contemplados (ESPINOZA y DE ASSIS, 2003).

- **Marca de fechas.**

*Todo producto alimenticio figurará la fecha de duración mínima en el etiquetado. No obstante, las normas de calidad de productos específicos podrán, excepcionalmente, determinar otra y otras fechas como las más adecuadas para sustituir o acompañar a la fecha de duración mínima en aquellos casos en los que, justificadamente, el producto alimenticio lo requiera.*

- **Identificación de la empresa.**

*Se hará constar el nombre o la razón social o la denominación del fabricante, envasador o importador, y en todo caso, su domicilio. Se hará constar igualmente el número de registro sanitario de la empresa y los demás registros administrativos que exijan para el etiquetado las disposiciones vigentes de igual o superior rango (ESPINOZA y DE ASSIS, 2003).*

### **2.6.2. Los códigos de barra en la industria alimentaria.**

*Es un conjunto de cifras con una estructura predeterminada, cuyo objeto es lograr la identificación inequívoca de un producto, localización repetitiva de productos a nivel industrial y comercial, servicio, etc. El sistema consta de una serie de líneas y espacios de distintos anchos, que informan con variado ordenamiento denominada simbología. Disponemos a través de esta técnica exactitud, precisión y confiabilidad para la recolección automática y sistematizada de información impresa. Como símbolo tendremos la representación del código mediante una secuencia de barras oscuras y*



espacios blancos que permiten su individualización, sea cual fuere su origen y su destino final, facilitando la libre circulación de las mercaderías. La decimotercera posición es una cifra de control que permite verificar si las cifras precedentes han sido correctamente leídas.



Figura 2: Numeración de códigos de barras

Fuente: MERCEDES (2005).

### 2.7. Evaluación sensorial.

Las evaluaciones sensoriales requieren en forma imprescindible de la participación de grupos de personas (panelistas, jueces, catadores), quienes se convierten en los instrumentos de alimentos (VALDEZ, 2008).

*Los métodos de evaluación sensorial o pruebas sensoriales son indispensables en el control de la calidad de los alimentos. Es frecuente que se rechacen producciones por problemas sensoriales, iniciándose procesos de reclamación contra los productores. Por tal motivo se requiere que las evaluaciones sensoriales se realicen con una fundamentación científica, asegurándose así la obtención de resultados objetivos (TORRICELLA et al., 2007). La calidad sensorial de un alimento no es una característica propia, sino el resultado de la interacción entre el alimento y el hombre, por lo que puede ser definida como sensación humana provocada por determinados estímulos precedentes del alimento, mediatizada por las condiciones fisiológicas, psicológicas y sociológicas de la persona o grupo de personas que evalúa (BONILLA, 2006).*

*Comparando y analizando aprecian o rechazan, la evaluación sensorial contribuye a destacar los aspectos positivos y negativos y a adaptarlos para responder al mejor gusto de los consumidores y de este modo dar lugar a la llamada calidad sensorial (BONILLA, 2006).*

*La evaluación sensorial usa técnicas basadas en la fisiología y psicología de la percepción (WITTIG, 1984).*

### **2.7.1. Propiedades sensoriales.**

*Las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que se detectan por medio de los sentidos (Figura 3) (ANZALDÚA, 1994).*

**- Color.**

*Según ANZALDÚA (1994), ésta propiedad es la percepción de luz de una longitud de onda reflejada por un objeto y esto tiene tres características: **El tono**, el cual está determinado por el valor exacto de la longitud de onda de la luz reflejada. **La intensidad**, la cual depende de la concentración de las sustancias colorantes dentro del objeto o alimento. **El brillo**, que es dependiente de la cantidad de luz que es reflejada por el cuerpo, en comparación con la luz que incide sobre el.*

**- El olor.**

*El olor es la percepción, por medio de la nariz, de sustancias volátiles liberados en los objetos. En el caso de los alimentos y la mayoría de las sustancias olorosas (ANZALDÚA, 1994).*

*Se ha determinado que el ser humano discrimina del orden de 2000 olores diferentes, sólo detectamos los compuestos volátiles de peso molecular inferior a 500 Daltons que pueden producir el estímulo olfativo y desencadenar una respuesta.*

**- El aroma.**

*Esta propiedad consiste en la percepción de las sustancias olorosas o aromáticas de un alimento después de haberse puesto éste en la boca. Dichas sustancias se disuelven en la mucosa del paladar y faringe y llegan a través de la trompa de Eustaquio a los centros sensores del olfato. Ya que el aroma no es detectado por la nariz sino en la boca, ésta puede quedar insensibilizada a los aromas y sabores por el uso y el abuso del tabaco, drogas o alimentos picantes o muy condimentados (ANZALDÚA, 1994).*

**- El gusto o sabor básico.**

*El gusto o sabor básico de un alimento puede ser ácido (agrio), dulce, salado o amargo; o bien, puede haber una combinación de dos o más de estos cuatro, esta propiedad es detectada por medio de la lengua (ANZALDÚA, 1994).*

**- El sabor.**

*Este atributo de los alimentos es muy complejo, ya que combina tres propiedades: el olor, el aroma y el gusto. El sabor es la suma de las tres características y por lo tanto, su medición y apreciación son más complejas que las de cada propiedad por separado (ANZALDÚA, 1994).*

*El sabor se define como la sensación transmitida por las células receptoras del sabor, por lo que se excluyen las sensaciones de calor, frío, dolor e incluso la astringencia, el ser humano es capaz de percibir y distinguir 5 sabores elementales: dulce, amargo, ácido, salado y umami. El umami fue incluido como sabor elemental en 1987 (BONILLA, 2006).*

**- La textura.**

*Es la propiedad sensorial de los alimentos que es detectado por los sentidos del tacto, la vista y el oído, y que se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación (ANZALDÚA, 1994).*

*El aspecto de un alimento es el conjunto de propiedades que se aprecian con la vista. La visión permite una discriminación a través de impresiones sensoriales producidas por las radiaciones visibles.*

*En la figura 3 se indica el esquema del proceso de percepción de las características organolépticas de los alimentos (ANZALDÚA, 1994).*

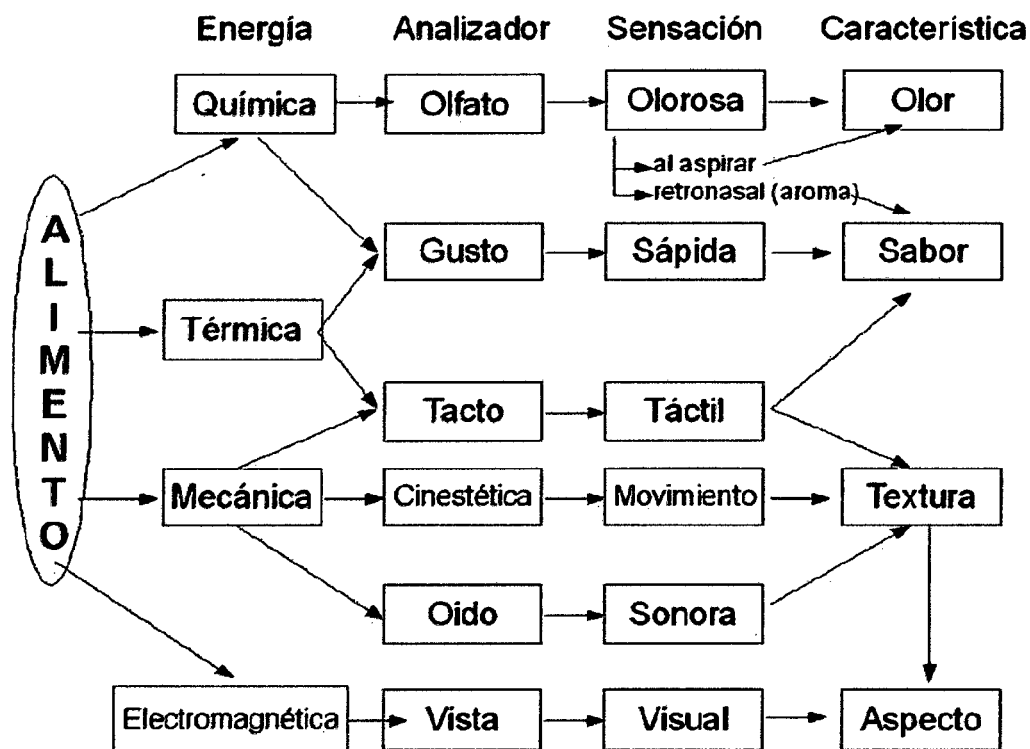


Figura 3: Esquema del proceso de percepción de las características organolépticas de los alimentos.

### 2.7.2. Los jueces.

La selección y el entrenamiento de las personas que tomaran parte en pruebas de evaluación sensorial son factores de los que dependen en gran parte el éxito y la validez de las pruebas.

Es necesario determinar, en primer lugar, el número de jueces que deben participar, y después hay que seleccionarlos, explicarles en forma adecuada como han de realizar sus evaluaciones, y darles el entrenamiento adecuado (ANZALDÚA, 1994).

### **2.7.3. Selección de jueces.**

Según ANZALDÚA (1994), los criterios principales para escoger a los jueces son: la habilidad, la disponibilidad, el interés, y el desempeño o funcionamiento:

#### **- Habilidad.**

Es importante, ya que un juez incapaz de detectar una propiedad, o de diferenciar entre dos muestra, lógicamente no va a ser adecuado para participar en las pruebas sensoriales, y las respuestas que de no podrán ser tomadas en cuenta como válidas.

#### **- Disponibilidad.**

La validez y el éxito de las pruebas sensoriales depende de que se cuente con todo los jueces en un mismo momento para poder efectuar las evaluaciones del mismo tiempo.

#### **- Interés.**

Cuando no tienen interés en las pruebas, esta indiferencia puede afectar los resultados, es necesario explicar cuál es el objetivo de las pruebas sensoriales, la importancia que tienen para la industria o la investigación, según sea el caso, especialmente si tienen que probar muestras con sabores desagradables o irritantes.

#### **- Funcionamiento.**

Caso de que una persona, al estar evaluando un alimento, exagere al asignar las calificaciones a la muestra.

#### **2.7.4. Selección de jueces no entrenados o consumidor.**

*Para estudiar el grado de aceptación o preferencia de un producto hace falta seleccionar a los jueces que representan el tipo de consumidor que es objeto de estudio; su número suele ser elevado ( $N > 100$ ) y la interpretación de los datos es más de tipo sociológico y comercial que tecnológico. El grupo de panelista a emplear es más reducido que respecto al anterior ( $100 < N < 200$ ), utilizando la información como orientativa.*

#### **2.7.5. Selección de juez entrenado.**

*Existen dos tipos de juez entrenado: a) los de grado de adiestramiento medio, destinados a realizar pruebas discriminatorias o descriptivas con fines tecnológicos y de control de calidad. b) los panelistas muy adiestrados, capaces de realizar pruebas descriptivas especiales (perfil y análisis descriptivo cuantitativo) u otros tipos de análisis sensorial, que requieren una gran precisión y reproductibilidad.*

*Según COSTELL y DURAN (1981), la formación de grupos de jueces analíticos tiene cuatro etapas: preselección, selección, entrenamiento y comprobación.*

##### **- Preselección.**

*Esta etapa suele realizar el director, mediante entrevistas personales. Las exigencias fisiológicas no son muy rigurosas, ya que cualquier persona normal puede desarrollar esta activación. La importancia de la edad, del sexo, de determinados hábitos (fumar), etc. se considera hoy secundario respecto a otros aspectos, como el interés personal, la disponibilidad y la salud.*

**- Selección.**

*La selección debe realizarse partiendo de un número de candidatos dos a tres veces superior al necesario para formar el grupo, con el objeto de poder elegir los más sensibles y los de mayor capacidad discriminatoria. Para la selección se pueden usar distinto tipos de pruebas sensoriales, sin embargo las más utilizadas son las pruebas triangular. En ambos casos es aconsejable realizarlas con el mismo producto que se va a analizar posteriormente. La selección de los jueces a partir de los resultados obtenidos después de una serie de pruebas triangulares puede apoyarse en distintos criterios. Los más utilizados son: porcentaje de aciertos, comparación de la habilidad discriminatoria y análisis secuencial.*

*En cuanto a la selección con pruebas escalares, se aconseja usar en la selección la misma que usará posteriormente. La ventaja de esta prueba es que permite conocer la capacidad de los jueces para describir o cuantificar los diferentes entre los muestra.*

**- Entrenamiento.**

*Los objetivos principales son: Familiarizar a los jueces con la metodología sensorial específica, Incrementar la habilidad individual para reconocer, identificar y cuantificar los atributos sensoriales, Mejorar la sensibilidad y la memoria frente a los distintos atributos para conseguir juicios precisos y consistentes. Cada ejercicio de entrenamiento debe ir acompañado de una discusión de los resultados, dirigida por el encargado del panel con el fin de que se puedan desarrollar métodos de evaluación uniformes.*



### - **Comprobación.**

Consiste en efectuar evaluaciones periódicas en las que se observa la consistencia de cada juez y el funcionamiento del grupo.

### 2.8. Las pruebas sensoriales.

Según TORRICELLA et al. (2007), existen dos grandes clasificaciones de las pruebas sensoriales: analíticas y afectivas y según ANZALDÚA (1994) existen tres tipos principales de pruebas: las pruebas efectivas, las discriminativas y las descriptivas (Figura 4)

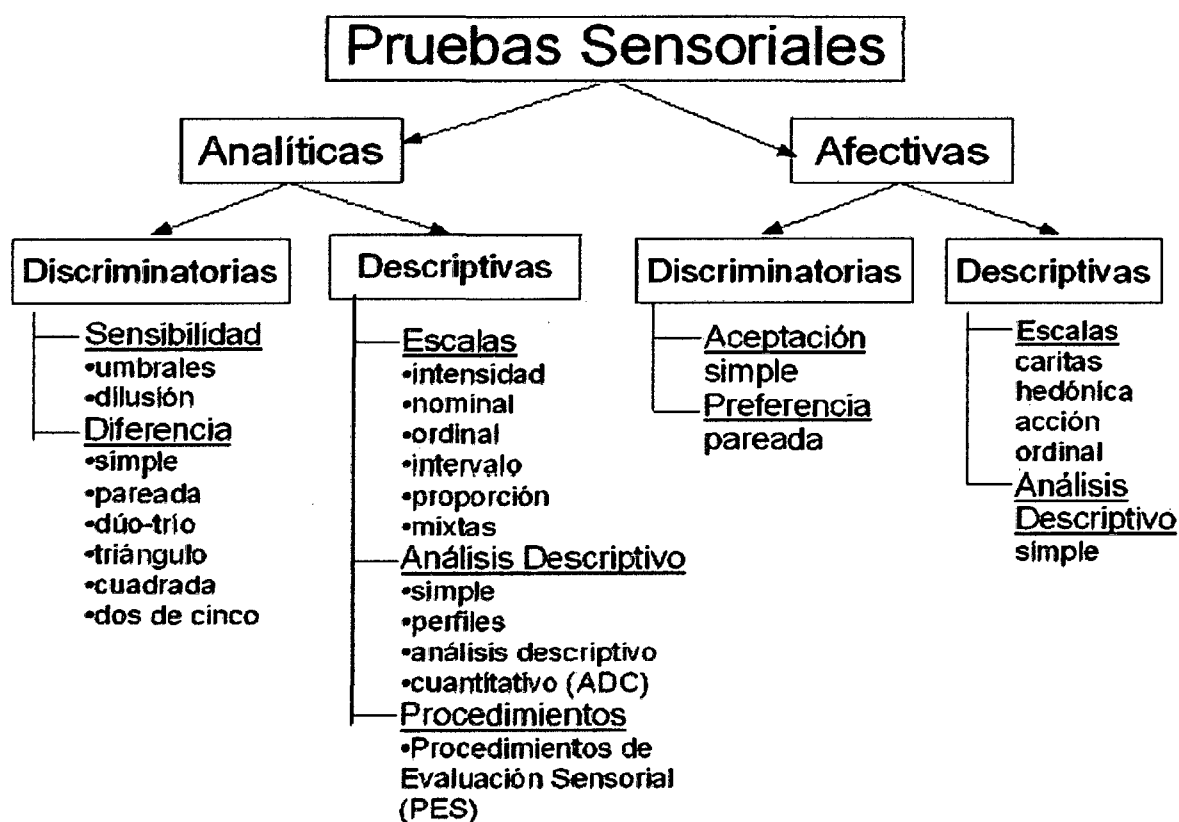


Figura 4. Clasificación de las pruebas sensoriales.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS.**

#### **3.1. Lugar de ejecución.**

*La investigación se realizó en los laboratorios de: Química, Bioquímica, Espectrofotometría, Análisis Sensorial, Análisis de Alimentos y Microbiología de Alimentos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, ubicada en la Av. Universitaria s/n, Tingo María, región Huánuco, provincia de Leoncio Prado, distrito de Rupa Rupa, ubicada a 660 msnm, con humedad relativa y temperatura promedio anual de 84% y 24 °C respectivamente, durante el periodo comprendido entre octubre 2008 a marzo 2009.*

#### **3.2. Material de análisis.**

*Se utilizaron 18 muestras de vinagre de 12 marcas diferentes provenientes del mercado de abastos de la ciudad de Tingo María, y un vinagre de plátano elaborado en el laboratorio.*

#### **3.3. Equipos y materiales.**

##### **3.3.1. Normas y reglamento.**

- *Norma del Codex Alimentarius para el vinagre (CODEX STAN 162-1987).*
- *Normas Técnica Peruana del Vinagre NTP 209.020 (1970).*

- *Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas D.S. N° 007-98-SA.*

### **3.3.2. Para el análisis microbiológico.**

- *Autoclave 125 °C/15"*
- *Balanza de 1 Kg*
- *Cocina eléctrica de dos hornillas*
- *Mechero, Espátula, Gradillas*
- *Pipetas de vidrio de 1 ml, in 1/100, Fisher Brand*
- *Pipetas de vidrio de 10 ml in 1/10, W. Germany*
- *Matraces Erlenmeyer de 500 ml Marien Feld*
- *Tubo de ensayo de 15 ml USA*
- *Fiola de 1 litro*
- *Algodón, fósforo,*
- *Agar OGY*
- *Agua destilada*
- *Agua peptonada*
- *Mandil, gorro, guantes, mascarilla.*

### **3.3.3. Para el análisis fisicoquímico.**

- *Balanza analítica marca Ohaus, modelo AP210S, serie 1113032314, 0,1 mg de sensibilidad, capacidad máxima 210 g*

- *Espectrofotómetro Absorción Atómica marca Spectr AA 55B Lámpara catódica de Fe, Cu, Pb, K, Zn. Australia. Longitud de onda: 372 nm, 217 nm, 213,9 nm, 248,3 nm, 283,3 nm, Llama pobre Aire - acetileno*
- *Solución Patrón de Fe, Cu, K, Zn de 500 ml marca Merck.*
- *Refractómetro marca Quimis, modelo Q-109B, 0 - 95 °Brix.*
- *Termómetro de mercurio Boeco, de -20 a 150 °C, precisión  $\pm 1$  °C.*
- *Soporte de fierro para el tubo de acero*
- *Estufa de aire a  $105 \pm 2$  °C, Samsung*
- *Balanza analítica digital con 1 mg de sensibilidad.*
- *Horno de incineración (mufla) 525 °C +/- 550 °C*
- *Cápsulas de porcelana (crisol), aprox. 100 cm<sup>3</sup>*
- *Campana de vidrio con sílica gel*
- *Micropipetas*
- *Otros materiales de laboratorio como: pinza de metal, Erlenmeyer pyrex 100 ml, 300, ml 500 ml, vasos de precipitado de 1000 cm<sup>3</sup>, balones de digestión, embudo y papel filtro, bureta automática de 50 cm<sup>3</sup>, papel filtro, vaso de precipitado de 600 cm<sup>3</sup> Kimax., Crisol de vidrio.*
- *Aparato de destilación Kjeldahl.*
- *Indicadores (rojo de metilo, verde de bromocresol).*
- *Ácido sulfúrico concentrado y a 1,25%*
- *Fenolftaleina 1%*
- *Ácido clorhídrico 0,1 N.*
- *Hidróxido de sodio al 1% y 0,1 %*
- *Agua destilada.*

### **3.3.4. Para la evaluación sensorial.**

- *Formatos de análisis sensorial*
- *Copas de cata SET Olympic Trading SAC. Made in CHINA*
- *Vasos blancos descartables de plásticos*
- *Papelotes*
- *Agua de mesa "Gota Pura"*
- *Pirex de 150 ml*
- *Cloruro de sodio, sacarosa, ácido cítrico, cafeína*

### **3.3.5. Para la evaluación de los envases.**

- *Mechero de Bunsen*
- *Pinzas de madera*
- *Alambre de Cobre*
- *Regla graduada de 20 cm*
- *Vasos de precipitado de 250 ml*
- *Probetas, tubos de ensayo, Beackers.*
- *Solventes: Acetona, Tetracloruro de Carbono, Acetato de Etilo, Tolueno, Etanol.*

### **3.3.6. Análisis estadístico.**

*Los datos obtenidos de los análisis fisicoquímicos, organolépticos y microbiológicos fueron evaluados utilizando el paquete Excel 2007.*

### **3.4. Métodos de análisis.**

#### **3.4.1. Evaluación del envase.**

- **Prueba física-mecánica:** según ESPINOZA y DE ASSIS (2003).
- **Prueba química:** según ESPINOZA y DE ASSIS (2003).
- **Evaluación de las etiquetas:** Según ESPINOZA y DE ASSIS (2003).

#### **3.4.2. Evaluación fisicoquímica.**

Según recomienda la Norma técnica del vinagre (INDECOPI), NTP 209.020 (1970) se evaluó lo siguiente.

- **Densidad,** procedimiento descrito por la AOAC (1990).
- **Grado alcohólico,** procedimiento descrito por la AOAC (1995)
- **Extracto seco,** según la AOAC (1995) y NTP 209.021 (1970).
- **Acidez,** según la AOAC (1995) y NTP 209.016 (1970).
- **Acidez volátil del vinagre,** según NTP 209.023 (1970)
- **Acidez fija del vinagre,** según NTP 209.024 (1970)
- **pH,** procedimiento descrito por la AOAC (1995)
- **Azúcares reductores,** según Amerine (AOAC, 1995).
- **Ceniza,** según AOAC (1995) y NTP 209.022 (1970).
- **Alcalinidad de las cenizas del vinagre,** según NTP 209.025 (1970).

- **Determinación de Fe, K, Cu, Zn y Pb, por absorción atómica:** según la norma COVENIN 1409 (1979) y SANDOVAL (1994).

### **3.4.3. Evaluación microbiológica.**

Según Normas españolas reglamento CE 2073/05

- *Determinación de Vinagres (R:D: 2070/93, B.O.E 8/12/93).*
- *Numeración de mohos, descrito por ICMSF (1983).*

### **3.4.4. Evaluación sensorial.**

*Para la evaluación sensorial se tuvo que preparar a jueces semientrenados de la siguiente manera:*

- ***Encuesta de candidatos a juez sensorial.***

*El método consistió en la aplicación de una encuesta, la misma que permitió conocer los hábitos, tiempo disponible, dirección, teléfono, horario de comidas, preferencias alimentarias, alergias y predisposición para participar como juez en un trabajo de investigación en evaluación sensorial (ANZALDÚA, 1994; PEDRERO y PANGBORN, 1996). El formato utilizado se muestra en el Anexo 6, tal como describe PEDRERO y PANGBORN (1996).*

- ***Prueba de juez consumidor.***

*Este método tuvo como fin saber el tipo de gustos y sabores que prefiere un consumidor cualquiera o qué tipo de vinagre les gusta o les disgusta, según las respuestas de los jueces consumidores a través de una escala hedónica verbal (Anexo 8).*

- **Prueba del triángulo.**

El método consistió en presentar al juez tres muestras codificadas, de las cuales dos eran iguales y la tercera diferente. El juez debió indicar cuál de la muestra es diferente (ANZALDÚA, 1994). Esta prueba permitió detectar si existe o no diferencia entre las muestras, sin saber en qué atributos (PEDRERO y PANGBORN, 1996).

- **Pruebas de sensibilidad al sabor básico.**

Se utilizó el método descrito por VALDEZ (2008).

### 3.5. Procedimiento experimental.

La investigación se desarrolló de acuerdo al flujo mostrado en la Figura 5:

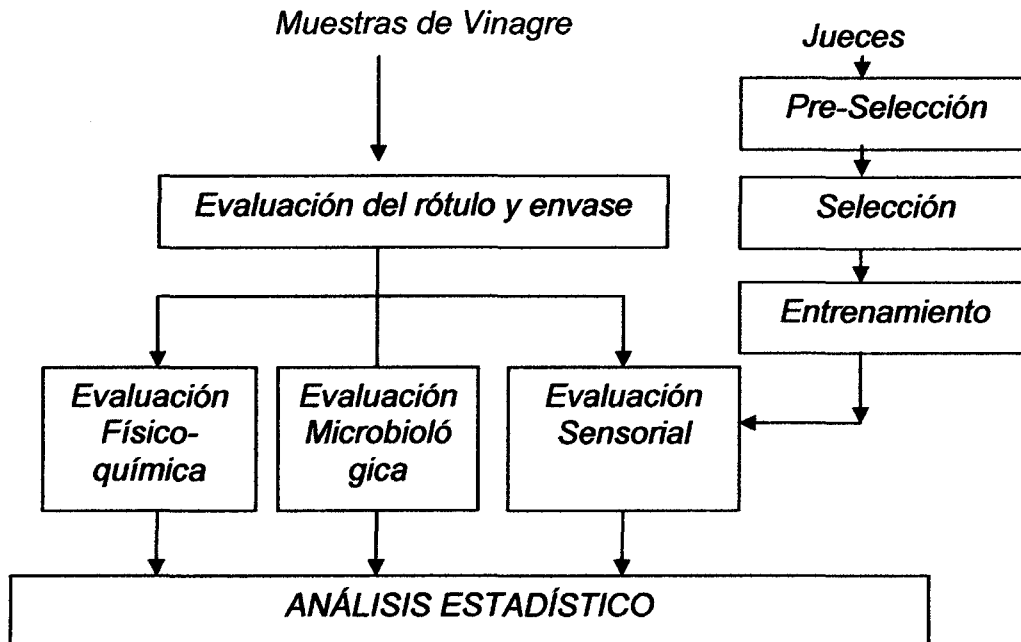


Figura 5. Diagrama de flujo experimental de la investigación.



### **3.5.1. Muestras de vinagre.**

*Las muestras se adquirieron del mercado modelo de la ciudad de Tingo María ubicada en la provincia de Leoncio Prado, región Huánuco, las cuales figuran en la relación del anexo 7, incluyendo a que empresa pertenecen, tipo de vinagre y lugar de elaboración, haciendo un total de 12 marcas de vinagre; se tomaron las 4 marcas más conocidas (Venturo, Firme, Kaita, Huarochirí) y 8 marcas no conocidas, al azar, más una muestra de vinagre de plátano elaborado en el laboratorio. El total de muestras en estudio fue de 18.*

### **3.5.2. Evaluación del rótulo y del envase.**

#### **Rótulo del producto.**

*Se verificó en DIGESA si las muestras contaban con registro sanitario, luego se observaron las etiquetas y se compararon con la base de datos del registro sanitario y se observó si las etiquetas estaban elaboradas según lo exigen las normas para el rotulado.*

*En el rótulo de la etiqueta se verificó lo siguiente:*

- Nombre y dirección del producto o del embotellado*
- Su origen*
- Si ha sido coloreada artificialmente*
- Contenido*
- Peso neto*
- Código de barras*

**Envase.**

*En el envase, se realizaron las siguientes pruebas:*

*- **Prueba física – mecánica:** a través del rasgado del envase y observación de su aspecto y forma, luego se quemó el envase y se anotó el olor desprendido (cera, papel, quemado, etc.). Seguidamente, se calentó un alambre de cobre y se hizo pasar por el envase, luego se volvió el alambre al fuego y se observó el color de la llama, comparándose con las características indicadas en el anexo 5.*

*- **Prueba química.** Se cortó pequeños cuadraditos del envase y se puso en contacto con soluciones de acetona, tetracloruro de carbono, acetato de etilo, tolueno en ebullición y etanol y se observó la reacción, comparándose con las características del anexo 4.*

**3.5.3. Evaluación microbiológica.**

*Se utilizó agar OGY de Mercase; se disolvió 62,16 g de agar en 1,7 litros de agua destilada y se distribuyó en 7 matraces y se autoclavarón (15 minutos / 121°C), luego se enfrió a 45 - 50°C y se calentó hasta hervir o espumear el agar. Se pesó 1g de peptona en 1L de agua destilada.*

*En las placas, se pipetearon 1 ml de las muestras de diferente dilución (muestra original, 1/10, 1/100, 1/1000), junto al mechero, agregándose luego el agar, se agitó y se esperó de 4 a 6 días y se realizó el conteo en un cuenta colonias.*

### **Evaluación físico-química.**

Se realizó de acuerdo a los métodos planteados en el ítem 3.4.2. La determinación de Fe, K, Cu, Zn y Pb se realizó por espectrofotometría de Absorción Atómica, tomando patrones estándares del laboratorio y muestras originales, según la norma COVENIN 1409 (1979). Sólo se preparó el patrón de Pb para el cual se tomó plomo puro (barrilla de plomo de fluido eléctrico) se trituró, luego se pesó 1 g y se diluyó en 5 ml de HNO<sub>3</sub>, 1N tapándose en un tubo de ensayo se dejó en reposo durante 2 horas, se calentó por 10 minutos en baño maría, luego se prepararon las diluciones respectivas en ppm con agua bidestilada, para determinar la curva estándar del plomo, según SANDOVAL (1994).

#### **3.5.5. Evaluación sensorial.**

Los jueces entrenados que evaluaron las muestras de la investigación provenían del Centro de Educación Técnico Productiva (CETPRO - ALEVE AXDA) de Tingo María y de Huánuco. Se realizaron las pruebas afectivas.

##### **- Prueba del consumidor.**

Se efectuó con 17 jueces consumidores de ALEVE AXDA y 3 alumnos de la Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, a través de un formato adaptado con escalas de 9 puntos en los que evaluaron color, olor, sabor, apariencia general según el formato del anexo 8.

Los jueces estuvieron divididos en dos grupos de 10, se explicó cómo evaluar el vinagre. Se evaluó en cuatro sesiones para cada color de vinagre, distribuidos tal como se indica en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Muestras de vinagre a ser evaluados por los jueces consumidores**

<i>Color/ sesión</i>	<i>Vinagre evaluado por jueces consumidores</i>				
<i>Rojo</i>	<i>Virreyna</i>	<i>Italo</i>	<i>Cocinero</i>	<i>Imperio</i>	<i>Villa Fuerte</i>
<i>Blanco</i>	<i>Venturo</i>	<i>Don Gusto</i>	<i>Cocinero</i>	<i>Virreyna</i>	<i>Villa Fuerte</i>
<i>Caramelo</i>	<i>Parrillón</i>	<i>Don Gusto</i>	<i>Venturo</i>	<i>Valle Verde</i>	<i>Firme</i>
<i>Amarillos</i>	<i>Carbonell</i>	<i>Huarochirí</i>	<i>Kaita</i>	<i>Plátano</i>	

**- Entrenamiento de jueces.**

Se adoptó la metodología general descrita por COSTELL y DURAN (1981) y VALDEZ (2008), ésta considera 3 etapas generales que son: preselección, selección y entrenamiento.

**Preselección de jueces:** De 110 Personas de ambos sexos estudiantes del instituto ALEVE AXDA, especialidad de Gastronomía chef profesional, de Tingo María y Huánuco de diferentes años, tras una breve explicación de la encuesta, en cada caso, se les proporcionó el formato que se muestra en el anexo 6 y se les solicitó que llenaran libremente y con la mayor sinceridad, pues los datos obtenidos serían usados confidencialmente. Luego de verificar los datos respecto a la disponibilidad de tiempo y salud, fueron

*entrevistados personalmente en el tiempo y lugar que disponían, dándoles a conocer la naturaleza general del estudio, la necesidad de ser sometidos a un entrenamiento para lo cual era imprescindible la firme voluntad de participar y de asignarle un tiempo a esta labor. Se habló además de la importancia de la metodología sensorial para los fines de la presente investigación. Los datos obtenidos fueron tabulados obteniéndose los porcentajes de las principales respuestas para el grupo de personas encuestadas.*

**Selección de jueces:** *Los candidatos con disponibilidad de tiempo, sin problemas de salud que pudieran afectar sus órganos sensoriales y predisposición para someterse a una etapa de entrenamiento, fueron sometidos a la prueba de los 4 sabores básicos para determinar su aptitud de identificación de la misma y finalmente a una prueba para determinar su poder discriminante frente a dos muestras parecidas. Las pruebas a las cuales se sometieron fueron las siguientes:*

- **Aptitud para identificar sabores básicos:** *Se realizó mediante la prueba de sensibilidad a los sabores básicos. Las soluciones que dieron los cuatro sabores elementales fueron las siguientes:*

- ✓ *Gusto dulce: solución de azúcar (sacarosa), 5 g por litro.*
- ✓ *Gusto ácido: solución de ácido cítrico al 2%.*
- ✓ *Gusto salado: solución de cloruro de sodio (sal común), 4 g por litro.*
- ✓ *Gusto amargo: solución cafeína al 0,02%.*

*Las soluciones se prepararon con agua destilada el día anterior para permitir que se equilibren durante la noche, cada unidad de prueba consistió de aproximadamente 25 ml de solución, todos codificados con números aleatorios de tres cifras (ANZALDÚA, 1994). Para enjuagarse la boca entre prueba y prueba, se colocó un vaso con agua, sin codificar. Los jueces registraron sus respuestas en un formato (Anexo 9).*

*Esta prueba se realizó en horas de 10,00 a 11,00 h cuando ya haya pasado la influencia del desayuno y/o en la tarde de 14,00 a 16,00 h según recomendación de WITTIG (1984) y ANZALDÚA (1994). Las soluciones fueron presentadas simultáneamente a temperatura ambiente (28° C). Los jueces aptos, para seguir con el proceso de preselección debieron haber identificado sin error cada una de las diluciones presentadas para su evaluación (COSTELL y DURAN, 1981). Los resultados fueron tabulados y para cada caso se determinó el porcentaje de acierto en el reconocimiento de los 4 sabores básicos (VALDEZ, 2008).*

*- **Aptitud para diferenciar muestras parecidas:** Se convocó a los aspirantes que pasaron la prueba anterior para realizar la prueba triangular de diferencia con diez marcas de vinagre y 2 soluciones (azúcar y ácido), en 3 sesiones consecutivas, sumado un total de 12 pruebas triangulares, utilizando la ficha formato mostrada en el anexo 10.*

*Las consideraciones que se tomaron en cuenta para la selección de las muestras para esta prueba fueron: a) productos en estudio y soluciones de diferente gusto y b) que las dos muestras seleccionadas tuvieran una*

*diferencia muy sutil en el sabor. Las muestras utilizadas en cada sesión de la prueba triangular se observan en el Cuadro 2.*

*Las tres muestras fueron colocadas con las siguientes combinaciones AAB, ABA, BBA, BAA, ABB y BAB. La codificación de las muestras fue realizada con 2 dígitos de números aleatorios. Se presentaron 25 ml de cada muestra simultáneamente, además de las muestras se presentó agua destilada, servilleta, lápiz, borrador y ficha de evaluación. Se indicó que se debía ingerir una pequeña cantidad de vinagre y llevarlo lentamente y con atención, hasta el final de la boca, sin tragarlo y luego tirar el vinagre en la pileta o cubilete (MORALES et al., 2006). Se insistió que leyeran atentamente las instrucciones del formato e identificaran obligatoriamente la muestra diferente.*

*Los resultados obtenidos se iban planteando en un gráfico a medida que se realizaran las pruebas, esto con el fin de observar la tendencia de los jueces si estaban en las zonas de aceptación, indiferencia o rechazo, limitada por dos líneas paralelas y el método de análisis secuencial de Wald descrito por PEDRERO y PANGBORN (1984) que permite conocer el número mínimo y máximo de ensayos a realizar y hacer una selección como probabilidades de error, el cual depende de los valores de los límites y las probabilidades empleadas. El número de pruebas a realizar arrojó 12. Para el cálculo se estableció que los candidatos con 70% o más de aciertos serían aceptados, mientras que los candidatos con 45% o menos de acierto serían rechazados (PEDRERO y PANGOBORN, 1984). La probabilidad de rechazar a un juez aceptable o de aceptar a uno inaceptable se estableció en 5%*

Cuadro 2. Muestras para la prueba del triángulo

<b>Grupo</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Código</b>	<b>Muestra</b>	<b>Descripción</b>
1	ABB	13; 59; 43	A= acidez B= azúcar	A es ácido y B dulce
2	BBA	85; 95; 76	A= azúcar B= acidez	A es dulce y B ácido
3	BAB	31; 14; 99	A= Cocinero R. B= Imperio R.	A tiene saborizante
4	AAB	46; 36; 37	A= Firme T. B= Italo T.	B tiene menor acidez que A
5	BAA	60; 06; 23	A= Villa fuerte Bl B= Venturo Bl.	B tiene mayor acidez que A
6	ABA	35; 01; 17	A= Kaita B= Huarochirí	B es más ácido y dulce que A
7	ABB	10; 15; 75	A= Virreyna Bl. B= Don gusto Bl.	A tiene menor acidez que B
8	BBA	07; 19; 22	A= Imperio R. B= Cocinero R.	A no tiene saborizante
9	BAB	21; 37; 77	A= Italo T. B= Firme T.	A tiene menor acidez que B
10	AAB	91; 44; 50	A= Ventura Bl. B= Villa fuerte Bl	B tiene menor acidez que A
11	BAA	66; 09; 81	A= Huarochirí B= Kaita	B es menos dulce y ácido que A
12	ABA	79; 42; 54	A= Don gusto Bl B= Virreyna Bl.	B tiene menor acidez que A

R= rojo T= tinto B = blanco



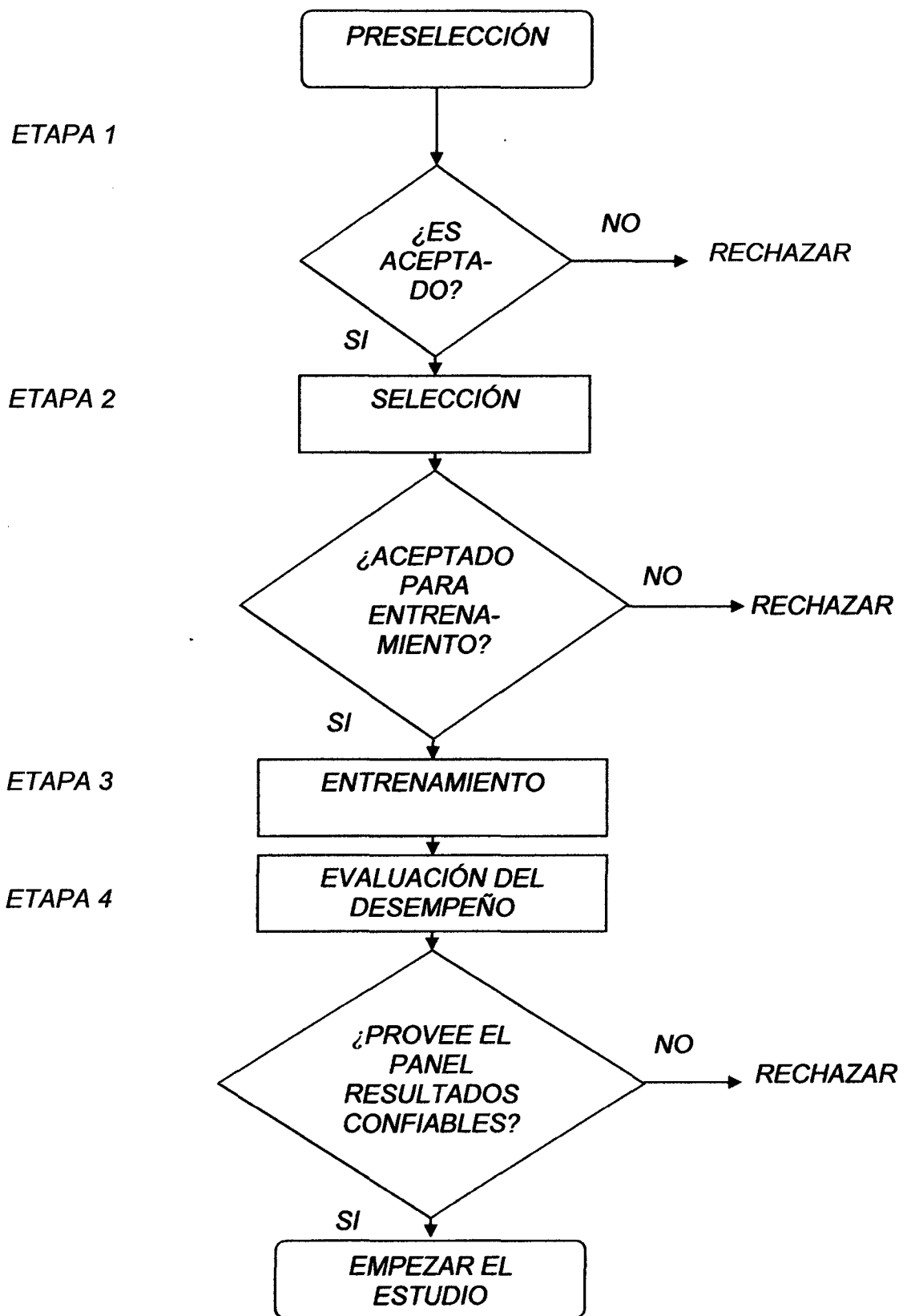


Figura 6. Etapas para la selección y entrenamiento de jueces analíticos.

- **Entrenamiento de Jueces:** Se realizó con los 20 candidatos que fueron seleccionados según los requisitos del análisis secuencial. Los jueces semi entrenados fueron 5 de Tingo María y 15 de Huánuco para ello se elaboró el programa de entrenamiento que consistió en 8 sesiones de 2 a 3 horas en 3 - 4 días, dividiéndose en dos partes de clases teóricas y prácticas.

**Teórica:** Se realizó durante 2 horas en una sola sesión mediante exposición oral con la ayuda de pizarra, papelotes, y entrega de separatas a los 20 aspirantes a jueces seleccionados, explicación que debe mantener interesados a los jueces para iniciar su entrenamiento (ANZALDÚA, 1994). El objetivo de esta fase teórica fue proporcionar a los futuros jueces los conceptos preliminares de la evaluación sensorial, tipos de pruebas, calificación de atributos mediante escalas verbales – numéricas, alcances específicos para la evaluación de la calidad y todo lo referente a la evaluación sensorial del vinagre.

**Práctica:** Se realizó durante 3 sesiones con diferentes tipos de vinagre para reconocer sus sabores y atributos. La evaluación de los atributos y términos descriptivos se hizo con la finalidad de conseguir la destreza de los jueces en la evaluación del color, aroma, sabor, acidez, astringencia y evaluación global del vinagre y emitir la calificación bajo términos de descripción preparado por los mismos jueces, adaptado al esquema de A.E.V descrita por MORALES et al. (2006).

El entrenamiento de los atributos sensoriales se realizó mediante la metodología propuesta por ANZALDÚA, (1994).

- **Ensayo de color:** El juez tomando la copa con su mano sujetándola por la base la mueve para situarla en posición en que más luz pasa a través del vinagre, entonces aprecia el color. La apreciación del color será doble, una primera impresión es su intensidad (mucho o poco color) y la otra el matiz (morado rojizo, marrón, etc. en tintos).

La intensidad se aprecia en el centro de la copa y el matiz en los bordes del vinagre o en el paso de luz en el fondo de la copa, las diferencias de intensidad de color entre los vinagres nos da una idea de la riqueza en taninos y de qué tipo de frutas está hecha, más su posible astringencia, indicando que tiene cuerpo; un color ligero corresponderá un vinagre ligero y un color intenso a un vinagre rico en extracto. El brillo es la determinación de la limpieza del vinagre. Los vinagres por el brillo se califican en: turbio, velado, limpio y brillante (RUIZ, 1983).

El tono o matiz, puede observarse en el punto de contacto entre el vinagre y la pared de la copa cuando ésta, está inclinada. Da información sobre el grado de evolución del vinagre, ya que a lo largo de la vida del vinagre, éste va tomando matices que son específicos de su evolución (ALEIXANDRE, 2001). Al final del ensayo se elaboró la escala de calificación y glosario para el color. El juez evaluó el color como limpio/transparente, sucio/ turbio.

- **Ensayo del aroma:** Según ANZALDÚA (1994), se habla de olor cuando las moléculas siguen la vía nasal directa, es decir cuando se huele el producto, y se habla de aroma cuando las sustancia volátiles llegan al receptor por la vía retro nasal, es decir cuando el vinagre está en la boca. El juez

*ensayó la apreciación del aroma vía retro nasal, estudiando su intensidad (débil o intensa) y su calidad (agradable o desagradable).*

*Según ALEIXANDRE (2001), la descripción de los olores y aromas es una de las fases más delicadas de la degustación. Hay que tener en cuenta la intensidad, calidad y clase de olor u aroma. La intensidad del olor sugiere evaluar bajo la escala siguiente: muy fuerte, fuerte, bastante fuerte, mediano, un poco débil, débil y muy débil. El vinagre puede resultar con un aroma agradable positivo de reducción, de tenue roble, afrutado, caramelo, alcohol, hierbas, etc. Puede resultar neutro o apagado de aroma negativo: de moho, suciedad, acetona, suciedad, etc. y es un valor definitivamente negativo. La escala de calificaron y glosario se ajustó a lo aplicado por AEV (2007): limpio, frutas, ácido, caramelo, alcohol, hierbas. Sólo se buscó atributos buenos en esta investigación.*

- **Ensayo de sabor:** *Para evaluar se aconsejó introducir en la boca un pequeño volumen de vinagre (6 a 10 mililitros), o hacer que el líquido fluya de la copa hacia los labios de un golpe y ahí se retiene un poco del vinagre poco a poco, durante 10 a 15 segundos, realizando varias agitaciones entre las mejillas y el paladar para que la lengua capte los distintos sabores, incluso entreabriendo los labios para aspirar un poco de aire que oxigene el vinagre en la boca y facilite el desprendimiento de los componentes sápidos (ALEIXANDRE, 2001). Finalizada la prueba, el vinagre se tiró y antes de evaluar otro vinagre, se esperó un poco para apreciar la persistencia y dejar que desaparezca cualquier sensación. No es recomendable lavarse la boca*

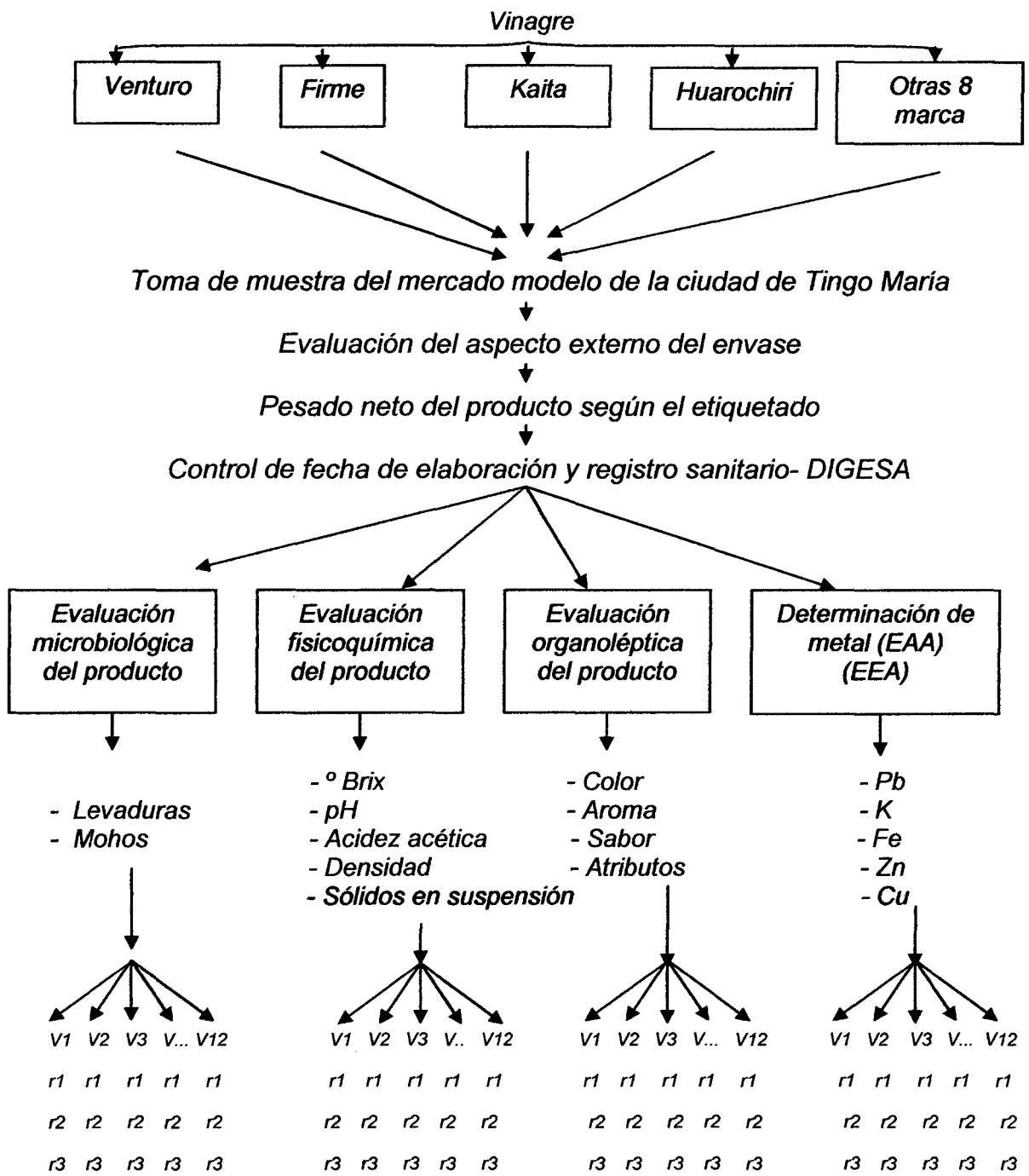
con agua entre dos degustaciones, excepto en el caso de fatiga del paladar. Se puede comer en ese momento un trozo de pan (ALEIXANDRE, 2001). Al entrar el vinagre en la boca, la primera impresión es la sensación de agrio y las sensaciones: dulzona, picante, frutas, ardiente, poco de alcohol, pero rápidamente aparecen nuevos sabores modificando lo anterior. Esta evolución será tanto más significativa cuanto más dominante sea alguno de los cuadros sabores elementales. Según RUIZ (1983), existe en el tiempo de la evaluación bucal dos momentos: el primero de ataque o primera impresión y el segundo residual o retrogusto. La primera impresión de los vinagres suele ser favorable pero la final o retrogusto o residual puede ser áspera, ardiente o envolver encías y paladar con sensación inerte.

Nuestra sensibilidad de sabor percibe todos los componentes del vinagre, como el alcohol, ácido, frutas, hierbas, taninos, glicerina y sustancias de buqué, notando sobre todo la proporción armónica en que se hallan todas estas sustancias, lo que da una impresión agradable y satisfactoria, el juez ensayará la intensidad del sabor y su calidad.

- **Ensayo de acidez:** El sabor ácido del vinagre es debido a toda una serie de ácidos orgánicos en especial del ácido acético que se encuentra en dos estados. La mayor parte está en estado libre y constituye la acidez total y es la que produce sabor ácido (GONZÁLEZ y DUQUE, 1993). El juez tiene que aprender a diferenciar medidas de acidez desde muy fuerte, medio y muy débil. La acidez es registrada por las diferentes células gustativas de la lengua ubicada en los costados del fondo de la lengua (ANZALDÚA, 1994).

- **Ensayo de astringencia:** El sabor astringente es más una sensación táctil de reacción de las mucosas, que un sabor propiamente dicho.
  
- **Ensayo de picante y ardiente:** El sabor picante es doloroso pero esto a algunos vinagres se agregan hierbas como saborizante como el estragón.
  
- **Evaluación global:** La evaluación general es la apariencia general del vinagre en base a los atributos que más gusta, la escala de calificación se ajustó a lo aplicado por ANZALDÚA (1994): muy agradable, agradable, ligeramente agradable, desagradable, muy desagradable.
  
- **Desempeño de los jueces:** El objetivo de esta etapa fue conocer la semejanza de los datos arrojados por cada uno de los jueces, y su reproducibilidad entre una y otra sesión. Se realizaron dos sesiones en las cuales se evaluaron tres muestras de vinagre Borges: balsámico de modena y vino blanco al estragón de Italia, vinagre Carbonell al estragón de España, vinagre de plátano de seda elaborado siguiendo el flujograma del anexo 19 (TICONA, 1981). Se sirvieron a temperatura ambiente, adicionalmente se les entregó la ficha de evaluación sensorial con escala de 9 puntos, agua destilada, servilleta, lápiz y borrador. Detectaron claramente cada nivel de calificación y uniformizaron el lenguaje de codificación.

En la Figura 7, se observa el diseño experimental de la investigación.



Donde:

V1; V2; V3; V4; V5... V12 = diferentes marcas de vinagre

r1; r2; r3 = repetición 1,2 3.

Figura 7: Diseño experimental para el control de calidad del vinagre.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

### **4.1. De la evaluación del rótulo y envase.**

#### **4.1.1. Información en el rótulo.**

*Las información que presentó cada marca de vinagre en la etiqueta se describe en el Cuadro 3, apreciándose: marca de vinagre, denominación del producto, lugar de procedencia, volumen, costos, empresa, registro sanitario, RUC, RPIN, lote, dirección / teléfono, fecha de vencimiento, código de barras, ingredientes y grado de acidez.*

*Dentro de las 12 muestras de vinagre se encuentran las marcas comerciales: Venturo, Cocinero, Villa fuerte, Don gusto, Virreyna, Firme, Kaita, Huarochirí, Valle verde, Parrillón, Imperio e Ítalo. Las cinco primeras marcas tienen dos tipos de vinagre de color: blanco, marrón o rojo.*

#### **4.1.2. Verificación del registro sanitario en DIGESA.**

*El resultado de la verificación del registro sanitario de las muestras de vinagre se presenta en el Cuadro 4, donde se podrá apreciar que las marcas: Cocinero, Don gusto, y Parrillón no cuentan con registro sanitario, siendo prácticamente productos ilegales.*



Cuadro 3. Datos del rotulado y costo de los vinagre

Datos	Ventura	Firme	Villa Fuerte	Italo	Cocinero	Don gustoso	Parillón
Denominación	Vinagre de vino puro	Vinagre Natural	Vinagre Natural de manzana (delicia)	Vinagre de fermentación tinto/ blanco	Vinagre de vino diluido	100% Vinagre natural	Vinagre
Formato (ml)	600 ml	1 L	No	1 L	750 ml	No	1 L
Precio nuevo soles	2,50	3,50	1,50	2,00	1,50	2,00	2,00
Procedencia	Lima Ate	Lima Ate	Huánuco	Lima Sta. Anita	Lima Independencia	Lima S.M.P	Lima Sta. Anita
Reg. Sant.	M65072N NACNID	M68066N NACNID	M6601906N YAJRRS	M6800406 NAZVFO	N39156M NA0560	M6801207N NAPOAI	T- M6817N B- M68116N NAPJQI
R.U.C	20509376078	20509376078	10224141837	10092339152	1010469150	20516367599	10802315151
Fecha de Venc:	Dic. 2012	Dic. 2011	29-06-2010	2007-2011	Mar. 20011	01-05-2010	2006-2010
Dirección:	Av. Euterpe 265 Urb. Olimpo	Av. Euterpe 265 Urb. Olimpo	Av. Alfonso Ugarte 454	Manuel de la Torre Mz C Lt 5	Pj. Los Nogales 345	Av. Los Próceres 8137 S.M.P	Av. Manuel de la Torre Mz. C Lt. 01
Teléfono			062 526173		4735379	534-1046 324-1493	01 364-0758
Acidez declarada	5%	5%	No	No	5%	No	4,5 %
Ingredientes	Vino y agua de dilución	Vinagre	No	No	Vino diluido	H <sub>2</sub> O trat. OH. Rectif. Metabisulfito Caramelina 1	Vinagre de dilución H <sub>2</sub> O blanda metabisulfito caramelina
Código de Barra	775121 288873/000017	77531210 00475	Si pero Falso	No	Si pero Falso	No	No
Lote de produc.	No	22090683	No	No	No	No	No
RPIN	150107220 010F	150107220 011F	32407 YDS	No	150104330009OF	No	No
Empresa	ETANFOR S.A.	ETANFOR S.A	Elizabeth Jerónimo R	Manuel de torre	Fabricas de productos alimenticios SAN MARTIN	Productos alimenticios Jimcel S.A.C	Industria alimentaria ADONAY

Cuadro 4. Origen, marca, registro sanitario, color y codificación de muestras

PROCEDENCIA	MARCA	REGISTRO SANITARIO	COLOR	CÓDIGO
Lima	<i>Italo</i>	<i>Vigente</i>	<i>Rojo</i>	<i>V1</i>
	<i>El cocinero</i>	<i>No figura</i>	<i>Rojo</i>	<i>V2</i>
			<i>Blanco</i>	<i>V3</i>
	<i>Verde valle</i>	<i>Vigente</i>	<i>Marrón</i>	<i>V4</i>
	<i>Parrillón</i>	<i>No figura</i>	<i>Marrón</i>	<i>V5</i>
	<i>Don gusto</i>	<i>No figura</i>	<i>Marrón</i>	<i>V6</i>
			<i>Blanco</i>	<i>V7</i>
	<i>Firme</i>	<i>Vigente</i>	<i>Marrón</i>	<i>V8</i>
	<i>Venturo</i>	<i>Vigente</i>	<i>Marrón</i>	<i>V9</i>
			<i>Blanco</i>	<i>V10</i>
	<i>Kaita</i>	<i>Vigente</i>	<i>Amarillo</i>	<i>V11</i>
	<i>Huarochirí</i>	<i>Vigente</i>	<i>Amarillo</i>	<i>V12</i>
Huánuco	<i>Villa fuerte</i>	<i>Vigente</i>	<i>Rojo</i>	<i>V13</i>
			<i>Blanco</i>	<i>V14</i>
	<i>Virreyna</i>	<i>Vigente</i>	<i>Rojo</i>	<i>V15</i>
			<i>Blanco</i>	<i>V16</i>
	<i>Imperio</i>	<i>Vigente</i>	<i>Rojo</i>	<i>V17</i>
Tingo María	<i>Plátano</i>	<i>No figura</i>	<i>Amarillo</i>	<i>V18</i>

Como se observa en el Cuadro 4, la mayoría de los vinagres que se comercializan en Tingo María proceden de las ciudades de Lima y Huánuco y son 4 los colores: rojo, blanco, marrón y amarillo. V1, V2, V13, V15, V17 son tinto por el color rojo y V3, V7, V10, V14, V16, blanco y los de color marrón por la caramulina como V4, V5, V6, V8, V9, y amarillos como V11, V12, de manzana y V18, de plátano por el color de la fruta.

*Las marcas más caras son la V11 y V12 (vinagres de manzana), que se encuentra en las farmacias y tiendas naturistas, el consumo es por salud o medicinal.*

*Los vinagres de menor costo son: V1, V2, V3, V5, V6, V7, V13, V14, V15, V16 y V17, y los de mayor costo son: V4, V8, V9, V10, de una misma empresa ETANFOR S.A. según indica la etiqueta, pero en la base de datos de DIGESA se indica que pertenecen a muchas empresas, existiendo una contradicción en las etiquetas del producto, como se observa en el anexo 11.*

*La muestra V12 no cuenta con registro sanitario en DIGESA ni lo indica su etiqueta. Por otro lado las muestras V2, V3, V6 y V7 indican en su etiqueta registros sanitarios falsos pues nos se encuentra en la base de datos de DIGESA. Los vinagres V1, V5 indican registro sanitario, que en la base de datos pertenece a otras empresas y el V18 no se encuentra en el mercado.*

*Muchas marcas no indican el grado de acidez en las etiquetas tales como: V1, V6, V7, V11, V12, V13, V14 y V17 aún cuando es obligatorio indicar, según las NTP (209.020; 1970) y CODEX STAN (162-1987).*

*Los vinagres que muestran fallas comprobadas en el etiquetado son: V1, V2, V3, V6, V7, V11, V12, V13, V14, V15, V16, V17 y falta de registro sanitario: V1, V2, V3, V5, V6, V7, V12.*

*Sólo V5 cumple con los requisitos en la etiqueta, pero no cuenta con registro sanitario propio, el que indica en su etiqueta es de otra empresa. V11, V13, V14, V15, V16, V1, tiene registro sanitario pero no como indican las disposiciones de la norma general Codex para el Etiquetado de los alimentos preenvasados (CODEX STAN, 1985).*

La relación de empresas vinagreras que existen en el Perú se observa en el anexo 12, existiendo únicamente 372 empresas vinagreras vigentes en el Perú.

#### **4.1.3. Identificación del tipo de envase.**

Según INDECOPI, NTP 209.020 (1970) los vinagres pueden ser envasados en recipientes de vidrio, plásticos (PET), u otro material que no ceda sustancias perjudiciales a la salud, asegure la conservación del producto y no alteren su calidad.

#### **4.1.4. De la prueba física de los envases de plástico.**

Los resultados de la prueba física realizada a los envases plásticos por acción de estirado y rasgado se muestran en el Cuadro 5, según esto los envases identificados en los vinagres fueron además del vidrio, PP (Polipropileno), PE (Polietileno), PA (Nylon) y BHd (Caucho hidroclorato).

*Cuadro 5. Clasificación de envases por su resistencia al estirado y rasgado*

<i>Estira y rasga con facilidad</i>	<i>Estira poco y rasga con dificultad</i>
V4, V8, V9, V10, V11	V1, V2, V3, V5, V6, V7, V13, V14, V15, V16
PE, PP, BHd	PET, PA

Como se observa en el Cuadro 5, el V14 se repite, esto se debe a que se comercializa en dos tipos de envase, en botellas de vidrio y en botellas de plástico.

#### 4.1.5. De la prueba química de los envases de plástico.

El resultado de la prueba química realizada a los envases plásticos según su solubilidad a diferentes solventes, se muestra en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Solubilidad de envases plásticos a diferentes solventes.

Envases	SOLVENTES				
	Acetona	Tetracloruro de carbono	Acetato de etilo	Tolueno en ebullición	Etanol
V1, V2, V3, V5, V6, V7, V13, V14, V15, V16	I	I	I	I	I
V4, V8	I	S	I	S	I
V9, V10, V11	I	I	I	S	I

I = Insoluble S= Soluble

En la primera fila de resultados del Cuadro 6, se observa que los envases son insolubles a todos los solventes pudiendo ser Celo (celofán), PA (nailon), PET (poliéster), PVAL (polivinilo de alcohol), en la segunda fila como el V4 y el V8 los envases son de BHd (caucho hidroclorato), y en la tercera fila V9; V10; V11 tienen dos opciones, pueden ser de PE (polietileno) ó PP (polipropileno).

#### 4.1.6. Del quemado de los envases.

Luego de someter los envases plásticos al calor o llama directa se tuvieron los resultados que se muestran en el Cuadro 7, los cuales comparados con el anexo 2, indican de qué material son.

*ESPINOZA y DE ASSIS (2003) dan a conocer la identificación de materiales plásticos como se observa en los anexos 1 al 5. Los materiales de plástico de los vinagres fueron de cuatro tipos: PA (nailon), BHd (caucho hidroclorato), PP (polipropileno), PE (polietileno).*

*La mayoría de las muestras de vinagre son de envase Nylon y éstas son: V1, V2, V3, V5, V6, V7, V13, V14, V15, V16; los envases BHd (Caucho hidroclorato), son: V4, y V8; son envases de PP (Polipropileno), V9 y V10 y envase de PE (Polietileno), la V11; siendo los otros envases de vidrio: V12, V14, V17, y V18. En el Cuadro 8, se puede observar la reacción al quemado de los materiales y su clasificación.*

Cuadro 7. Identificación de los envases de plástico por el quemado

CARACTERÍSTICAS	MATERIALES			
	V1, V2, V3, V5, V6, V7, V13, V14, V15, V16	V4, V8	V9, V10	V11
<i>Se quema rápido formando ceniza y huele a papel quemado</i>				
<i>Se quema lentamente, olor de papel y ácido acético</i>				
<i>Se quema lentamente y se apaga después de retirarlo de la llama, huele a lana, cabello quemado, bordes de la llama son azules</i>	X			
<i>Se quema lentamente y se apaga después de retirarlo de la llama, olor dulce</i>				
<i>Se quema lentamente, con humo negro, olor y se apaga después de retirarlo de la llama</i>				
<i>Se quema poco y apaga después de retirar de la llama, humo negro, olor a jabón</i>				
<i>Se quema poco y se apagan al retirarlo de la llama, olor penetrante</i>				
<i>Se quema poco, llama de borde verde, huele a caucho quemado</i>		X		
<i>Se quema con goteamiento, humo, oscuro, olor a cera</i>				X
<i>Se quema con goteamiento (+/-), humo blanco, olor a cera</i>			X	
<i>Prueba de quemado con alambre de cobre; con llama verde</i>		X		





#### 4.2. De la evaluación microbiológica.

Según la norma técnica del vinagre (INDECOPI NTP 209.020, 1970), en cuanto a características microbiológicas indica que éste debe estar libre de gérmenes y bacterias patógenas, además estar libre de anguila, vegetales criptogámicos y otros parásitos o insectos.

Según definición del Reglamento CE 2073/05 de España, no deberán contener microorganismos o sustancias originadas por los mismos, que puedan desarrollarse en condiciones normales de almacenamiento en cantidades que representen un riesgo para la salud. Por límite, la acidez total expresada en gr/L de ácido acético del vinagre de vino es mínimo de 60 g/l y para otros vinagres mínimo 50 g/l. El resultado de la determinación de mohos y levaduras con agar OGY se muestra en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Resultado del análisis microbiológico, recuento de mohos y levaduras

Muestra	Numeración de mohos y levaduras (NML)	Muestra	Numeración de mohos y levaduras (NML)
V1	$1,2 \times 10^4$	V10	Ausencia
V2	$5 \times 10^4$	V11	Ausencia
V3	$1,7 \times 10^4$	V12	Ausencia
V4	Ausencia	V13	$1 \times 10^4$
V5	$8,9 \times 10^3$	V14	$3,3 \times 10^4$
V6	Ausencia	V15	$6,9 \times 10^4$
V7	Ausencia	V16	$5,7 \times 10^4$
V8	Ausencia	V17	$4,3 \times 10^4$
V9	Ausencia	V18	Ausencia

*En el recuento de mohos y levaduras, los vinagres V1, V2, V3, V5, V13, V14, V15, V16, V17, se encuentran fuera del límite permitido por las normas peruana y española. Estas muestras podrían estar contaminados por su bajo contenido de acidez o bien por no tomar las medidas respectivas en los puntos críticos del proceso de elaboración (tratamiento térmico, filtración, envasado).*

*De los resultados, se ha podido comprobar que el 50% de los vinagres analizados estuvieron contaminados con mohos y levaduras, los vinagres con mayor porcentaje de acidez no presentan contaminación con mohos y levaduras tal como indica las NTP 209.020 (1970).*

#### **4.3. De la evaluación fisicoquímica del vinagre.**

*El resultado de la evaluación fisicoquímica se ve en el anexo 13.*

##### **4.3.1 Densidad.**

*Según DIGESA, NTP 209.020 (1970), la densidad del vinagre de vino deben estar entre 1,010 a 1,023 g/ml y del vinagre de alcohol entre 1,005 a 1,013 g/ml, a 20 °C. De los resultados del anexo 13 y la Figura 8, se puede comprobar que la densidad de todas las muestras y del testigo tiene un menor valor de lo indicado en la NTP tanto para vinagre de vino como para vinagre de alcohol. Vo (ácido acético glacial de laboratorio diluido a 3,7% v/v), actuó como muestra testigo, cuya densidad fue de 0,956 g/ml .*

*Cebe indicar que la muestra V18, que es el vinagre de plátano preparado en el laboratorio estaría dentro de lo establecido para vinagre de alcohol.*

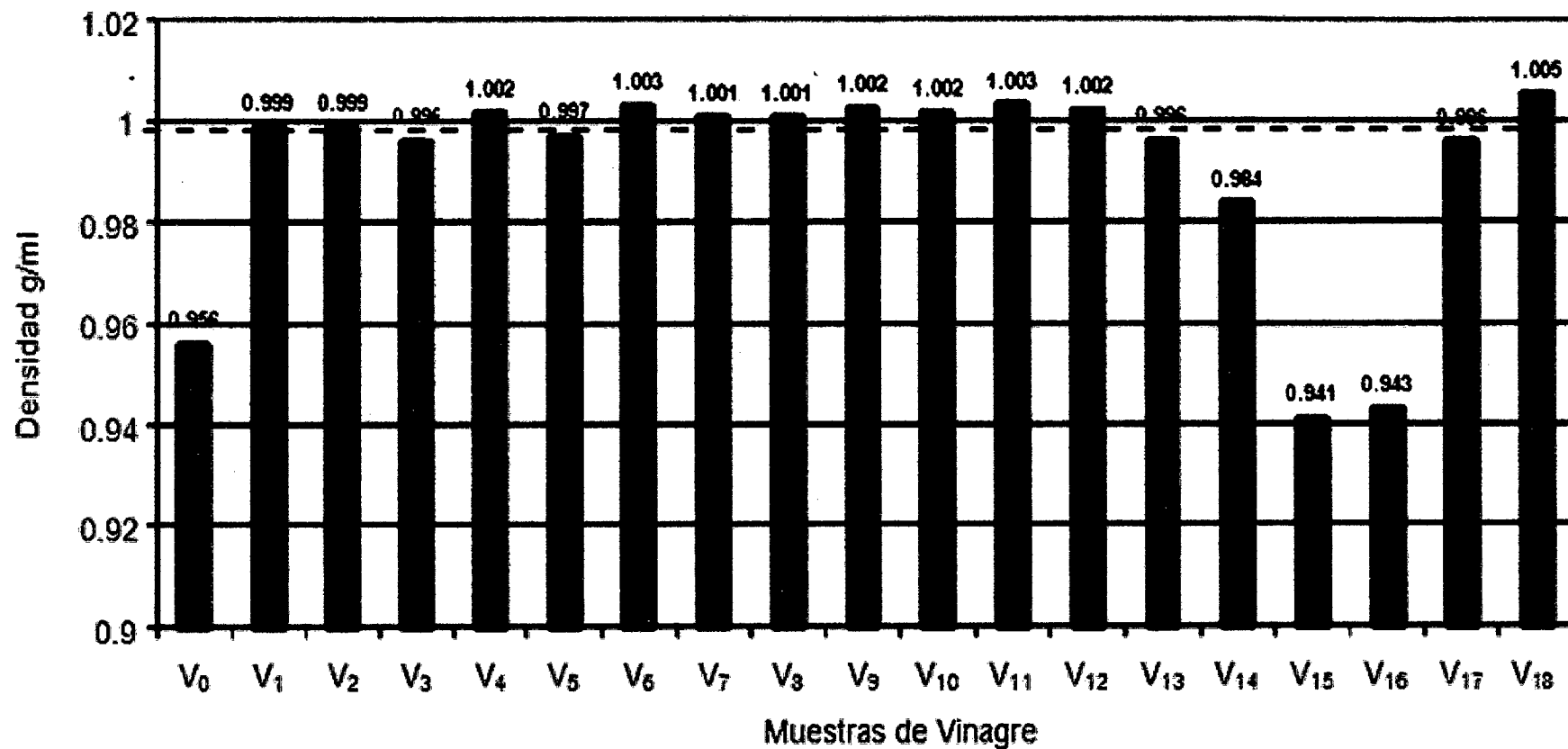


Figura 8. Resultado de la evaluación de la densidad de los vinagres (g/ml)

#### **4.3.2 pH.**

Según DIGESA, NTP 209.020 (1970), el requisito para pH del vinagre debe estar entre 2,6 a 2,9, conteniendo 3 a 6 % v/v de ácido acético, con  $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$  (GARIBAY y QUINTERO, 1999). Como se observa en el anexo 13 y la Figura 9, el pH de las muestras V2, V3, y V11, tiene mayor valor de lo indicado, existiendo la probabilidad de contaminarse microbiológicamente.

En los sistemas biológicos, el pH tiene a menudo mayor significado que la acidez total, es particularmente importante por su efecto sobre los microorganismos, sobre el color, sobre el sabor, sobre el potencial redox y sobre la proporción entre el dióxido de azufre libre y el combinado.

#### **4.3.3 Sólidos soluble (°Brix).**

El °Brix equivale al porcentaje de peso de la sacarosa contenido en una solución acuosa (MEYER, 1987). Este método indicaría si el vinagre es procedente de algún tipo de fruta, cereal o alcohol; cuando se elabora vinagre de alcohol se agrega sustrato para el crecimiento de las bacterias *Acetobacter* para producir ácido acético (GARRIDO, 1985), por tanto contiene sólidos solubles y también por los colorantes añadidos y por la caramelina para los vinagres de alcohol que permite DIGESA, NTP 209.020 (1970). Si se observa la Figura 10 y el anexo 13 se puede comprobar que el testigo: Vo (ácido acético glacial del laboratorio diluido al 3,7 % v/v), tiene 1 °Brix; las muestras V2, V3, V5, V13, V14, V15, V16, V17 tienen 1 °Brix por lo que podrían estar conteniendo ácido acético glacial como el testigo.

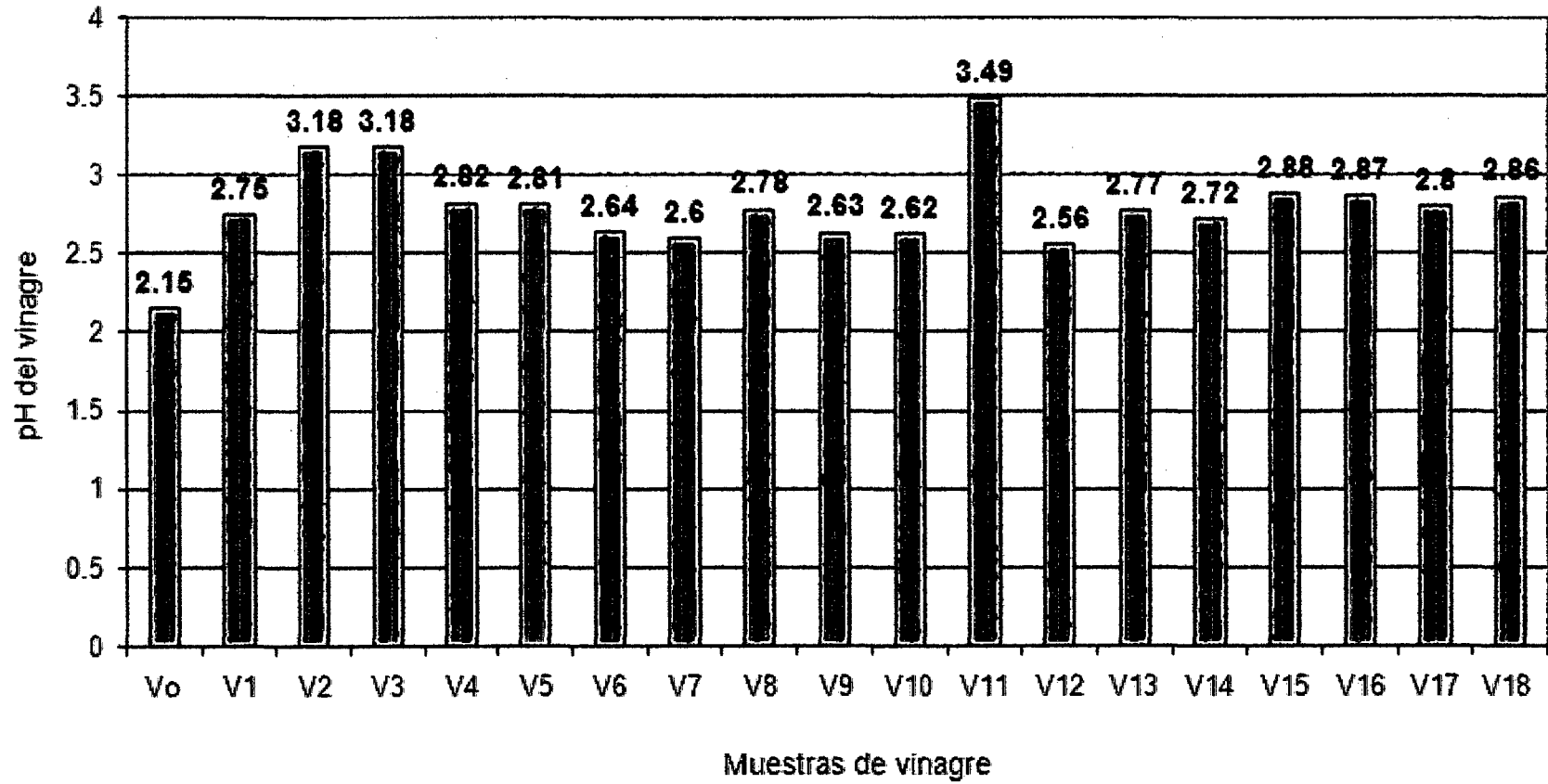


Figura 9: Resultado de la evaluación del pH de los vinagres.

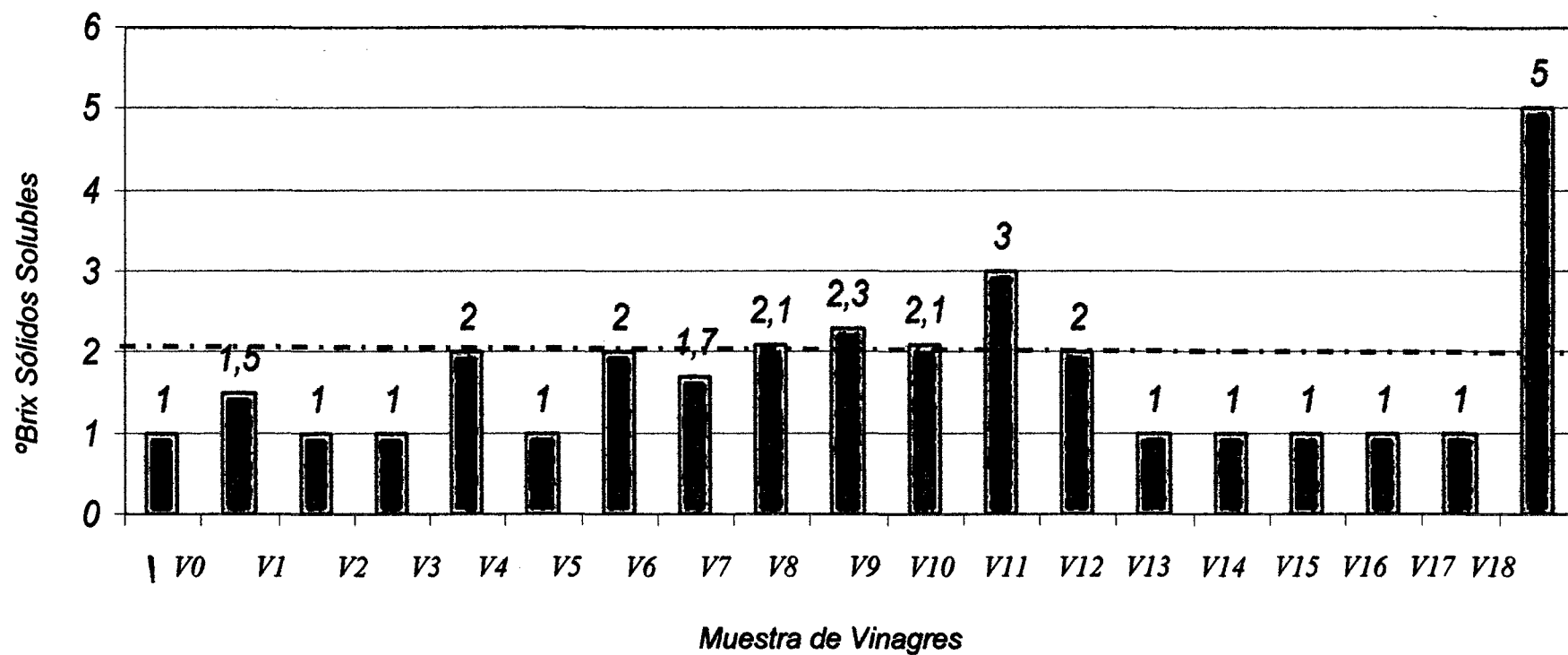


Figura 10. Resultado de la evaluación de los grados °Brix de los vinagres

Tienen valores entre 1,5 – 1,7 °Brix las muestras V1 y V7; las muestras con °Brix entre 2 – 3 son V4, V6, V8, V9 V10, V11, y V12, y la muestra V18 tuvo mayor valor (5 °Brix). Se sabe que el ácido del vinagre es de origen biológico porque deriva de la fermentación del alcohol etílico, llamada precisamente fermentación acética y se descompone hasta agua y anhídrido carbónico (GARRIDO, 1985). Según las NTP 209.020 (1970), no hay exigencia para el contenido de °Brix.

#### **4.3.4. Peso Seco.**

Según DIGESA, NTP 209.020 (1970), el requisito de peso seco para el vinagre de frutas es 1,2 % v/v en 100 ml de muestra, para el vinagre de alcohol es como mínimo 0,3 % v/v en 100 ml de muestra. Como se observa en la figura 11 y anexo 13, la muestra testigo Vo (ácido acético glacial), tiene menor peso seco (0,03%) y las muestras que tienen menor de 0,3% de peso seco son V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V13, V14, V15, V16 y V17; habiendo la posibilidad de que contengan ácido acético glacial. Las muestras que contienen valores dentro de rango establecido para vinagre de alcohol son: V9 y V10; y las muestras que están dentro del requisito para vinagres de frutas son: V11, V12 y V18, (vinagres de manzana y de plátano).

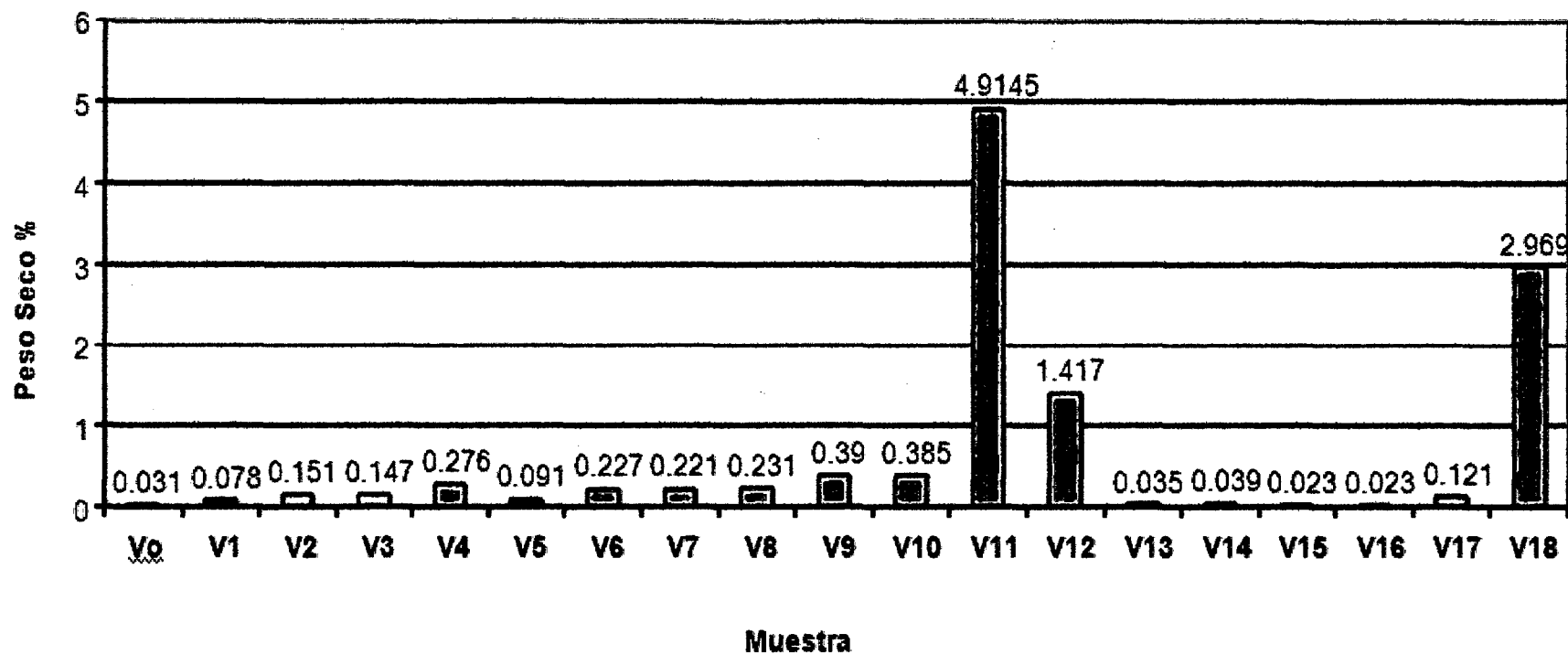


Figura 11. Resultado de la evaluación del peso seco de los vinagres.



#### **4.3.5. Acidez total.**

Según (DIGESA) NTP 209.020 (1970), (CODEX STAN, 1985), la acidez total expresado en ácido acético glacial en vinagre debe ser de 4% a 6% de p/v como requisito para el consumo humano, las únicas muestra que estarían dentro de los requisitos de la NTP son Vo; V4; V6; V7; V8; V9; V10; V18, (figura 12 y anexo 13). Las muestras que contienen valores debajo de lo permitido por la NTP son: V1, V2, V3, V5, 11, V12, V13, V14, V15, V16, V17; estos vinagres estarían propensos a contaminación microbiológica, corroborado en el resultado de la evaluación microbiológica (Cuadro 10). Las muestras de vinagre de manzana (V11 y V12), contienen menor acidez de lo indicado en la norma, posiblemente por ser utilizado en el consumo directo y en medicina.

#### **4.3.6. Acidez fija.**

Según (DIGESA) NTP 209.020 (1970), la acidez fija del vinagre debe estar entre 0,1% a 0,3% p/v; como se observan en la Figura 13, y anexo 13; sólo las muestras V11, V12, y V18, están dentro del rango de acidez fija, la muestra testigo Vo (ácido acético glacial) contiene menor valor (0,0045 g/100 ml). Las demás muestras: V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10, V13, V14, V15, V16 y V17, no cumplen con el requisito exigido para acidez fija, existiendo la probabilidad de que contengan ácido acético glacial.

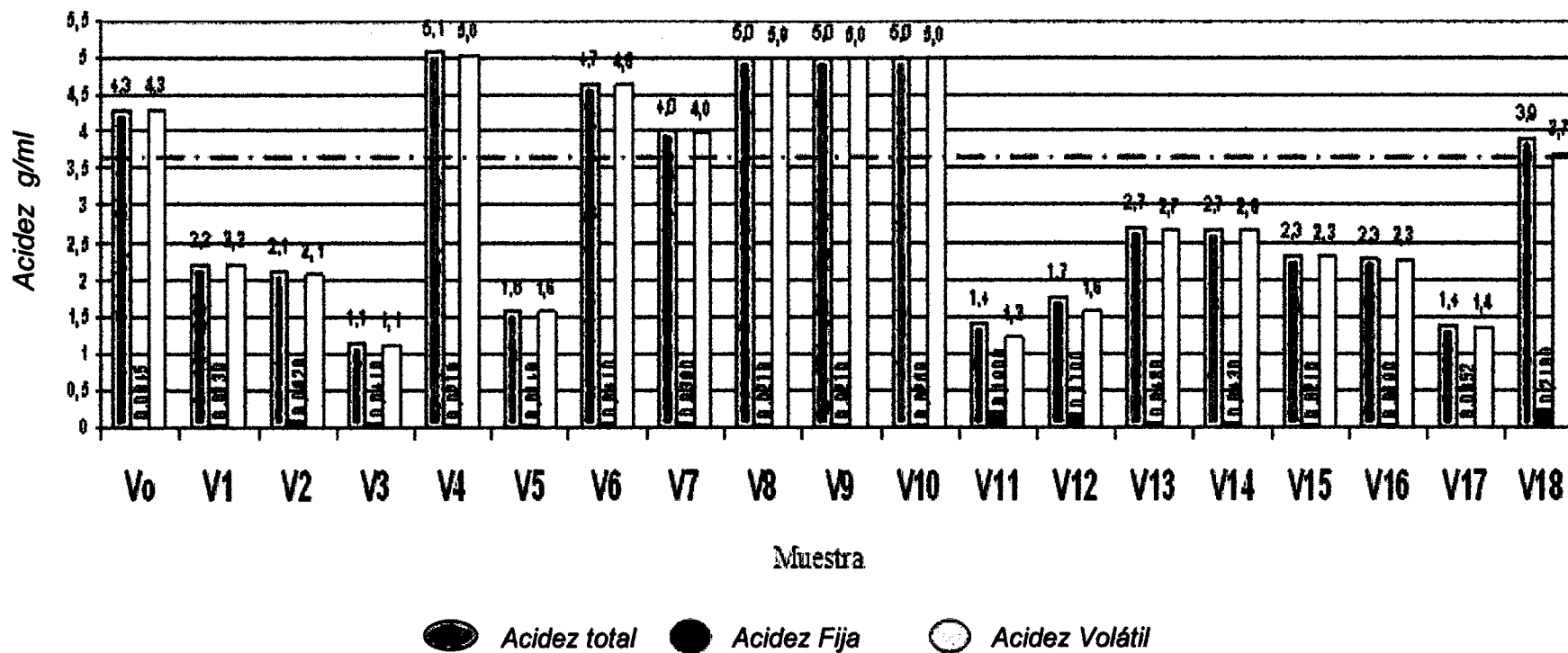


Figura 12. Resultado de la evaluación de acidez total, fija y volátil de los vinagres.

#### **4.3.7. Ceniza.**

Según DIGESA, NTP 209.020 (1970), el vinagre de fruta o de vino deben tener 0,1% p/v de ceniza y el vinagre de alcohol debe contener mínimo 0,02% p/v. Como se observa en la Figura 14 y anexo 13, la muestra testigo Vo (ácido acético glacial) está por debajo de ese valor, de igual forma las muestras: V2, V3, V13, V14, V15, V16 y V17, existiendo la probabilidad de contener ácido acético glacial. Las muestras que están dentro el rango para vinagre de alcohol son: V1, V5, V6 y V7. Las muestras que están dentro del rango de vinagre de frutas o vino son: V4, V8, V9, V10, V11, V12 y V18.

#### **4.3.8. Alcalinidad.**

Según DIGESA, NTP 209.020 (1970), la alcalinidad del vinagre debe estar entre 1% a 2,1 % v/v, las muestras con mayor alcalinidad de lo indicado son: V12, V11 y V18 (Figura 15 y anexo 13); las demás muestras están fuera de los requisitos de las NTP estos son: Vo, V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10, V13, V14, V15, V16 y V17.

#### **4.3.9. Minerales.**

Según la norma CODEX STAN 162- 1987, los vinagres no deben pasar la dosis máxima de contaminantes en As (1 mg/Kg), Pb (1 mg/Kg), Cu, Zn y Fe (10 mg/Kg).

Como se observan en los resultados del Cuadro 10, las muestras están dentro de los rangos permitidos por el Codex Alimentarius.

La curva patrón para estos minerales se presentan en el anexo 14.

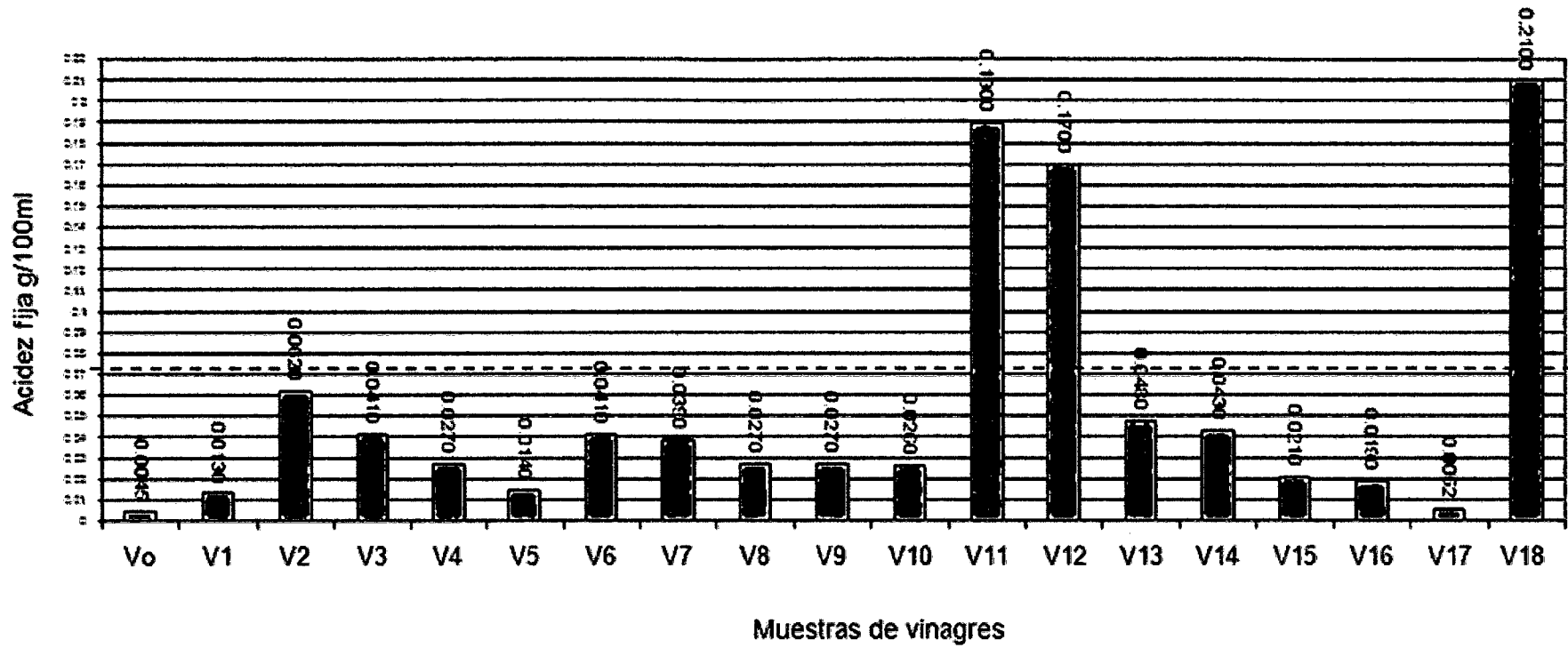
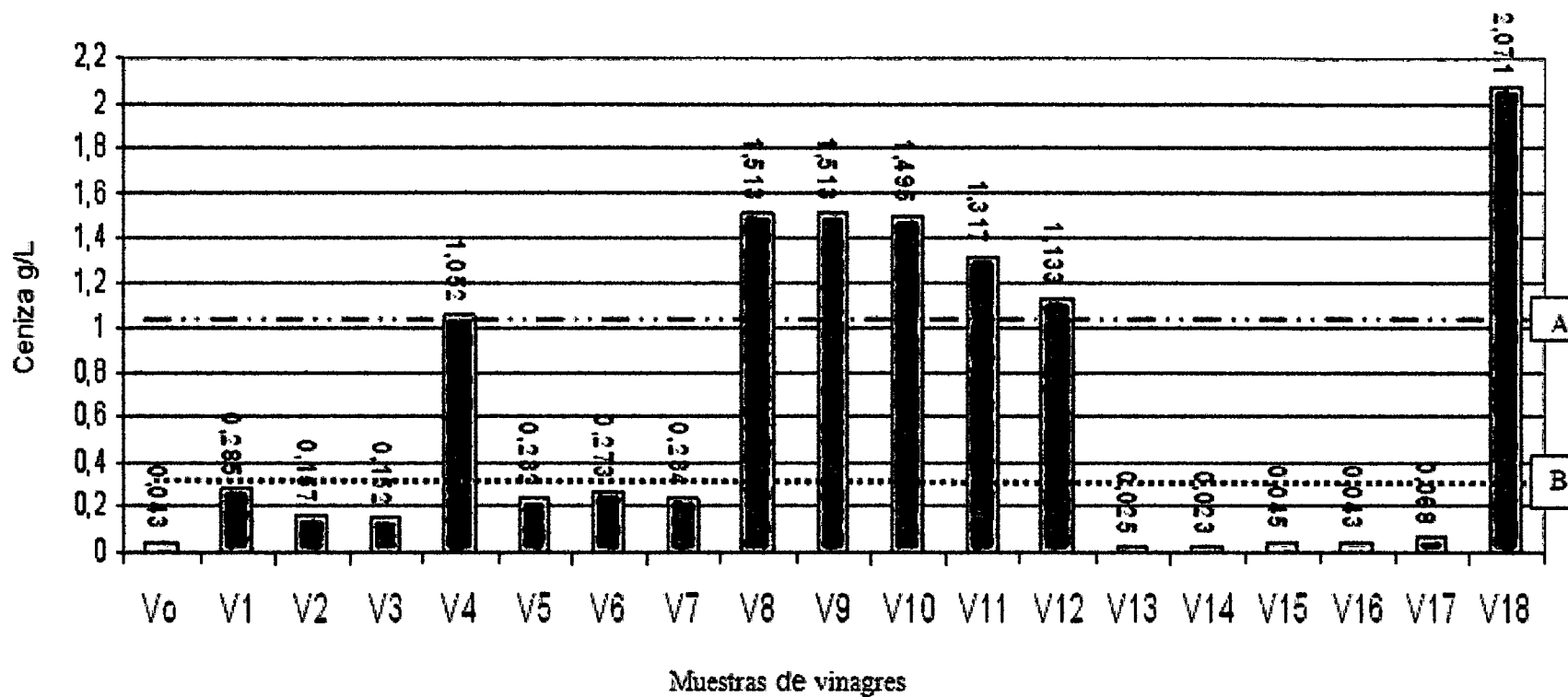


Figura 13. Resultado de la evaluación de la acidez fija de la vinagres.



A: valor mínimo de ceniza de vinagre de vino 0,1%; 1 g/litro  
 B: valor mínimo de ceniza de vinagre de alcohol 0,02%; 0,2 g/litro

Figura 14. Resultado de la evaluación del contenido de ceniza (g/litro) de los vinagres

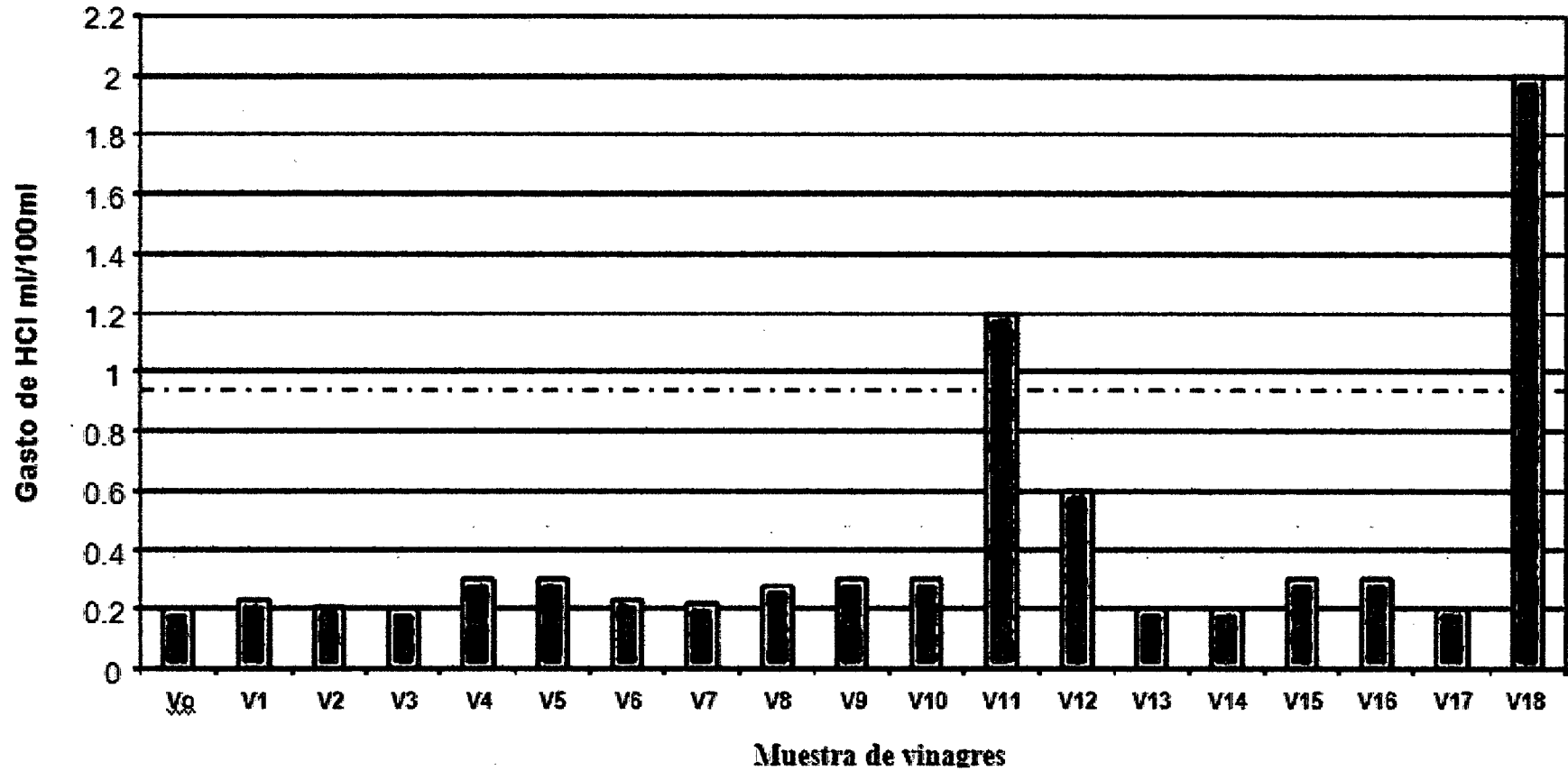


Figura 15. Resultado de la evaluación de la alcalinidad de los vinagres.

Cuadro 10. Resultado de la concentración de minerales (ppm)

Código	Muestra	K	Zn	Fe	Pb	Cu
	<i>ac. Puro</i>	0,8668	0,1286	0,1036	2,3809	0,1474
V0	<i>Ac. Acet 3,7</i>	0,2221	0,1008	0,1554	0,4762	0,3368
V1	<i>Ítalo</i>	1,1643	1,4251	0,2072	0,2381	0,2105
V2	<i>Cocinero T.</i>	1,3195	0,0348	0,0777	0,2381	0,3368
V3	<i>Cocinero B</i>	1,1772	0,0209	0,0777	0,2381	0,1053
V4	<i>Valle Verde</i>	0,8559	0,0556	0,5181	0,2381	0,2105
V5	<i>Parrillón</i>	1,0910	0,0938	0,1295	0,2381	0,3368
V6	<i>Don gusto T.</i>	0,3859	0,2086	4,0414	0,2381	0,0252
V7	<i>Don gusto B.</i>	0,3730	0,1599	3,2124	0,2381	0,4000
V8	<i>Firme</i>	0,6511	0,0417	0,5699	0,4762	0,2105
V9	<i>Venturo T.</i>	0,3752	0,0765	0,6995	0,4762	0,1895
V10	<i>Venturo B</i>	0,3040	0,0452	0,5699	0,2381	0,1895
V11	<i>Kaita</i>	1,2117	0,1668	0,6995	0,2381	0,1263
V12	<i>Huarichiri</i>	1,2053	0,0452	0,6218	0,2382	0,1474
V13	<i>Villa fuerte R</i>	0,2824	0,2086	1,0363	0,2381	0,2316
V14	<i>Villa fuerte B</i>	0,3299	0,0382	0,1554	0,2381	0,1474
V15	<i>Virreyna</i>	0,3514	0,1356	0,2332	0,2381	0,1895
V16	<i>Virreyna B</i>	0,2328	0,0313	0,1036	0,2381	0,2526
V17	<i>Imperio</i>	0,2178	0,0313	0,2332	0,2381	0,1263
V18	<i>V. plátano</i>	0,3493	1,1609	1,9171	0,2381	0,4421

#### 4.4. De la evaluación sensorial.

El entrenamiento, la evaluación y selección de los jueces se indican en el anexo 21.

En el Cuadro 11, se indica la forma de evaluación, dividido en dos sesiones, para no empalagar y no saturar a los jueces; se evaluaron color, olor y sabor, luego se dio el puntaje final para decidir cuál sería el mejor aceptado de los vinagres.

Cuadro 11. Distribución para la evaluación de los vinagres

<i>Marca de Vinagres</i>	
<i>sesión 1</i>	<i>sesión 2</i>
<i>Don gusto (Blanco)</i>	<i>Villa fuerte (Blanco)</i>
<i>Cocinero (Rojo)</i>	<i>Virreyna (Rojo)</i>
<i>Venturo (Tinto)</i>	<i>Firme (Tinto)</i>
<i>Kaita</i>	<i>Huarocharí</i>
<i>Italo (Rojo)</i>	<i>Valle verde</i>
<i>Carbonelli</i>	<i>Plátano</i>
<i>Parrillón (Rojo)</i>	<i>Imperio (Rojo)</i>

En el Cuadro 12 se muestran los atributos encontrados en los vinagres en la sesión 1.



Cuadro 12. Atributos encontrados en los vinagres (Sesión 1, Tingo María)

Atributos		Don Gusto blanco	Cocinero rojo	Venturo Tinto	kaíta	Italo Rojo	Carbonelli	Parrillón Rojo
Color	Limpio	3	4	3	1	1	2	4
	Sucio	2	1	2	4	4	3	1
Olor	Limpio	3	3	0	1	1	1	3
	Frutas	0	2	0	4	1	3	0
	Acido	2	0	5	0	1	4	1
	Alcohol	0	0	0	3	0	1	0
	Caramelo	0	0	0	0	0	1	0
	Hierva	0	0	0	1	0	3	0
Sabor	Insípido	3	3	1	1	3	0	5
	Áspero	0	1	1	0	1	0	1
	Acido	3	1	3	3	3	4	1
	Ardiente	0	0	2	1	0	4	1
	Picante	0	0	1	0	0	3	0

En las Figuras 16, 17 y 18 se indican las gráficas de los atributos de color, olor y sabor de la sesión 1 de Tingo María.

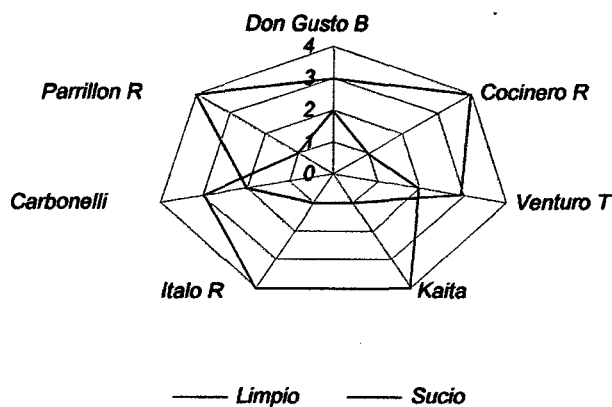


Figura 16. Resultado de la evaluación del color (sesión 1, Tingo María).

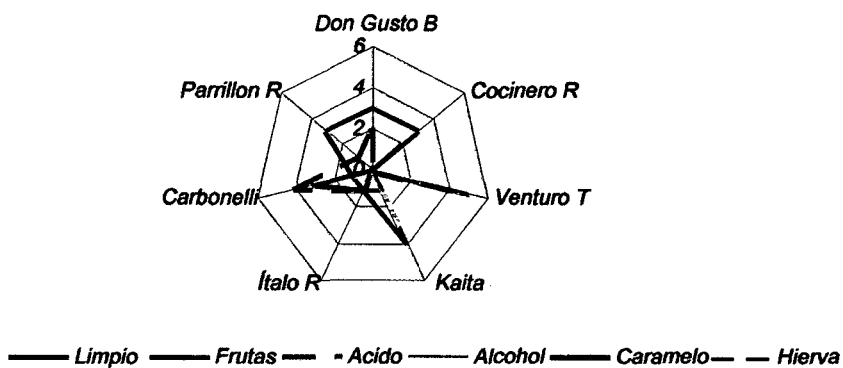


Figura 17. Resultado de la evaluación del olor (sesión 1, Tingo María)

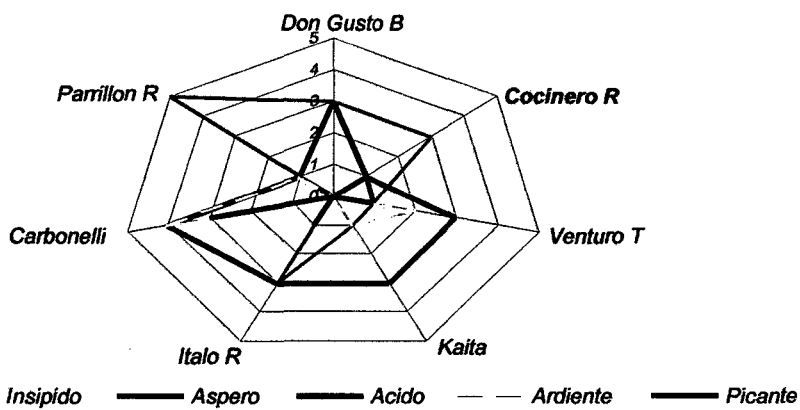


Figura 18. Resultado de la evaluación del sabor (sesión 1, Tingo María)

En el Cuadro 13, se observa el puntaje promedio de apariencia general de los vinagres de la sesión 1, donde los vinagre Carbonelli y de Kaita tienen el mayor puntaje, 6,6 y 6,2 respectivamente, Tuvieron puntajes menores de 6: Don Gusto, Cocinero, Venturo tinto, y Parrillón, el más bajo puntaje lo obtuvo el vinagre Venturo Tinto (5 puntos). En el anexo 22, se observa el ANVA, resultando no significativo para muestras y para jueces.

**Cuadro 13. Puntaje promedio de apariencia general de los vinagres (Sesión 1, de Tinto María**

Jueces	Don Gusto blanco	Cocinero rojo	Venturo Tinto	Manzana	Italo Rojo	Carbonelli	Parrillón rojo
A	7	7	3	9	7	7	7
B	7	3	7	1	5	3	7
C	5	7	5	7	7	7	5
D	5	5	7	7	5	9	5
E	3	5	3	7	5	7	5
<b>Sumatoria</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>29</b>
<b>Promedio</b>	<b>5,4</b>	<b>5,4</b>	<b>5</b>	<b>6,2</b>	<b>5,8</b>	<b>6,6</b>	<b>5,8</b>

En el Cuadro 14, se observa los resultados de los atributos encontrados en los vinagres en la sesión 2 con jurados de Tingo María.

Cuadro 14. Atributos encontrados en los vinagres (sesión 2, Tingo María)

Atributos		Villatuerte blanco	Virreyna rojo	Firme tinto	Huarochiri	Valle verde	Plátano	Imperio rojo
Color	Limpio	4	2	1	0	3	1	1
	Sucio	1	3	4	5	2	4	4
Olor	Limpio	3	2	0	0	1	0	3
	Frutas	2	2	2	4	0	5	1
	Ácido	1	0	3	0	5	4	0
	Alcohol	0	0	2	0	1	2	0
	Caramelo	0	0	0	4	0	2	0
	Hierba	0	0	0	1	0	4	0
	Insípido	2	4	2	1	1	0	5
Sabor	Áspero	1	2	3	0	4	0	3
	Ácido	2	2	2	1	4	5	1
	Ardiente	0	0	4	0	1	2	0
	Picante	1	0	1	1	1	4	0

En las Figuras 19, 20 y 21 se indican las gráficas para los atributos de color, olor y sabor de la sesión 2 de Tingo María.

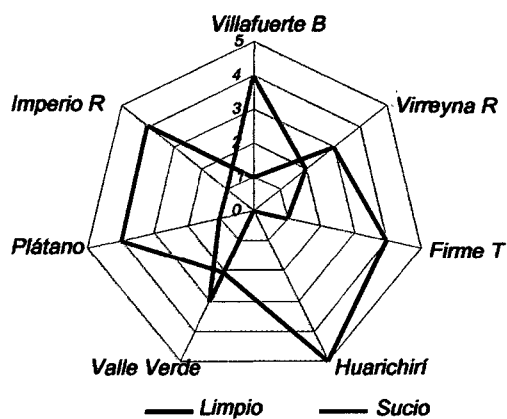


Figura 19. Resultado de la evaluación del color (sesión 2, Tingo María).

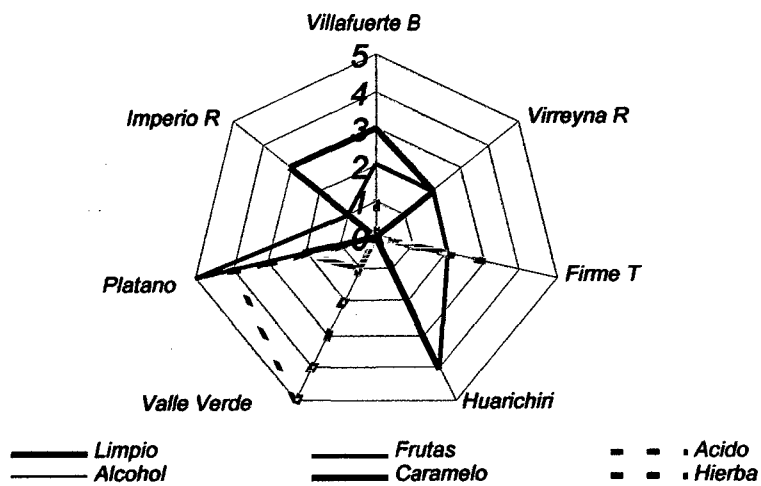


Figura 20. Resultado de la evaluación del olor (sesión 2, Tingo María).

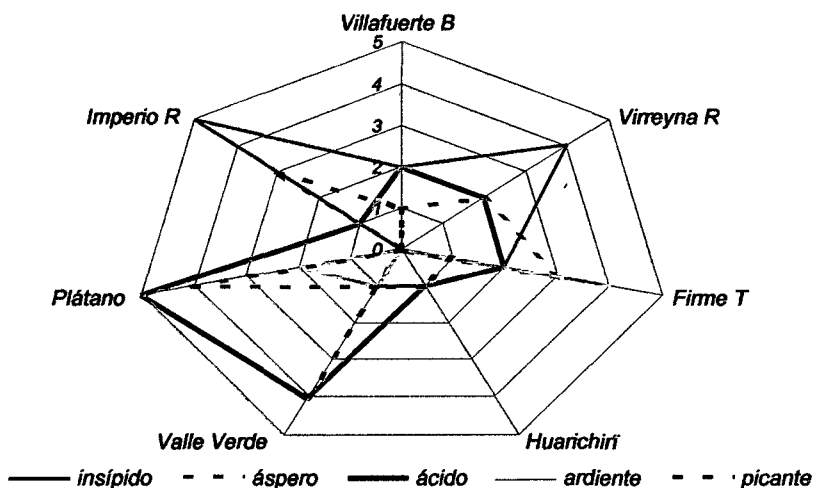


Figura 21. Resultado de la evaluación del sabor (sesión 2, Tingo María).

En el Cuadro 15, se observa el puntaje final obtenido, donde se observa que el vinagre Huarochiri (manzana) y el vinagre de plátano, obtuvieron los mayores puntajes 7,4 y 7 respectivamente y no llegan a 6 puntos: don Villa Fuerte, Virreyña, Firme, Valle Verde e Imperio, el de más bajo puntaje fue el vinagre Imperio (4,6).

En el anexo 22, se observa el ANVA de los resultados de la sesión 2

Cuadro 15. Puntaje promedio de apariencia general de los vinagres (sesión 2, Tingo María)

Jueces	Villafuerte blanco	Virreyna rojo	Firme tinto	Huaro chirí	Valle verde	Plátano	Imperio rojo
A	6	7	5	7	5	5	7
B	6	7	7	9	7	9	7
C	7	5	5	7	5	7	5
D	3	3	5	7	5	7	3
E	6	3	5	7	5	7	1
Sumatoria	28	25	27	37	27	35	23
Promedio	5,6	5	5,4	7,4	5,4	7	4,6

Cuadro 16. Resultado de la prueba de Tuckey, sesión 2 de Tingo María

Vinagres	Promedio	Prueba de Tuckey
Huaro chirí	7,4	A
Plátano	7,0	a
Villa Fuerte	5,6	b
Firme	5,4	bc
Valle Verde	5,4	bc
Vierreyna	5,0	cd
Império	4,6	d

Según el ANVA existe diferencia significativa entre las muestras de vinagre evaluadas. Según los resultados del Cuadro 16, los vinagres Huaro chirí y de plátano son estadísticamente iguales en apariencia general, seguidos de

Villafuerte, siendo también estadísticamente iguales en apariencia general los vinagres Firme y Valle fuerte, quedando en último lugar el vinagre Imperio.

En el Cuadro 17, se observa la evaluación de los atributos encontrados en los vinagres en la sesión 1 de los jurados de Huánuco.

Cuadro 17. Atributos encontrados en los vinagres (sesión 1, Huánuco).

Atributos		Don Gusto Blanco	Cocinero Rojo	Venturo Tinto	Manzana	Italo Rojo	Carbonelli	Parrillón Rojo
Color	Limpio	11	13	12	5	8	4	14
	Sucio	4	2	3	10	7	11	1
Olor	Limpio	9	13	12	12	4	8	3
	Frutas	1	2	1	14	1	11	0
	Ácido	3		10	8	1	12	1
	Alcohol	0	0	1	9	0	5	0
	Caramelo	2	0	2	0	3	1	1
	Hierva	0	0	0	1	0	8	0
Sabor	Insípido	11	8	13	1	14	0	15
	Áspero	7	9	5	0	9	3	10
	Ácido	7	1	9	6	5	15	4
	Ardiente	0	0	2	1	0	8	1
	Picante	0	0	1	0	0	8	0

En las Figuras 22, 23 y 24 se indican las gráficas para los atributos de color, olor y sabor de la sesión 1 de Huánuco.



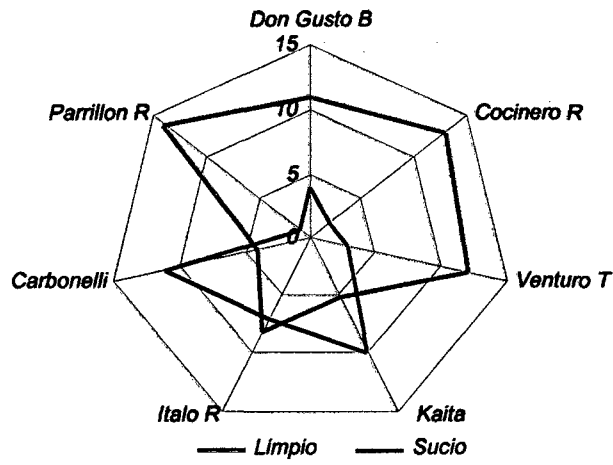


Figura 22. Resultado de la evaluación del color (sesión 1, Huánuco).

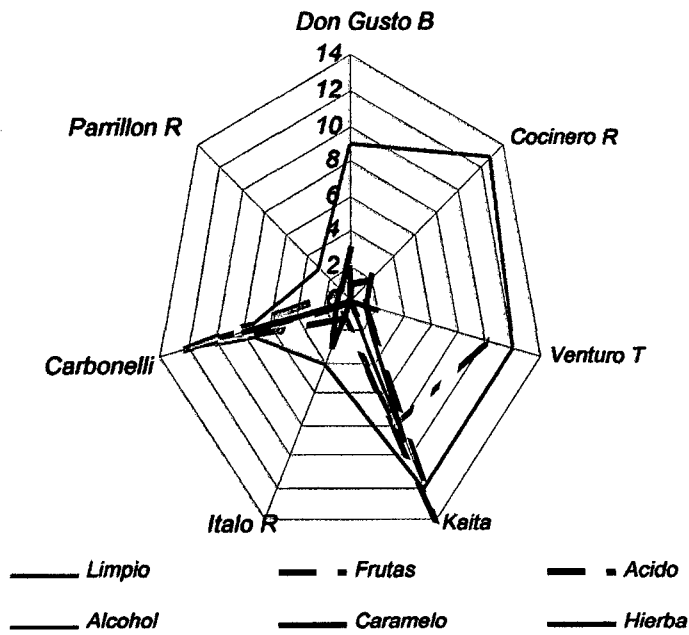


Figura 23. Resultado de la evaluación del olor (sesión 1, Huánuco).

En el Cuadro 18, se indica el puntaje final de los vinagres de la sesión 1, de Huánuco

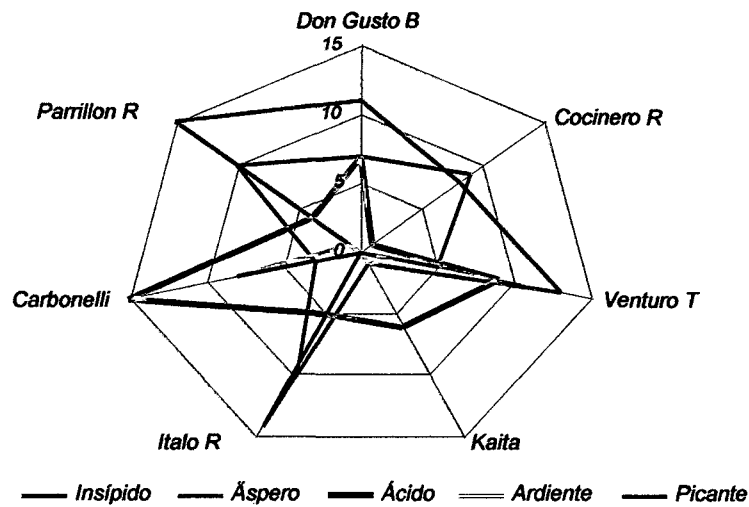


Figura 24. Resultado de la evaluación del sabor (sesión 1, Huánuco).

Cuadro 18. Puntaje promedio de apariencia general de los vinagres (sesión 1, Huánuco).

Jueces	Don Gusto Blanco	Cocinero Rojo	Venturo Tinto	Kaita	Italo Rojo	Carbonelli	Parrillón rojo
1	7	7	5	9	7	7	7
2	7	3	7	1	5	3	7
3	5	7	6	7	7	7	5
4	5	5	6	7	5	9	5
5	3	5	5	7	5	7	5
6	5	4	5	6	5	7	5
7	7	7	7	6	5	7	6
8	6	4	6	7	4	8	4
9	4	4	7	7	3	7	5
10	7	5	6	6	6	6	5
11	5	6	5	8	7	7	6
12	6	7	6	6	4	7	7
13	3	4	6	8	5	8	5
14	4	4	7	6	5	7	5
15	7	6	6	7	6	7	7
<b>Sumatoria</b>	<b>81</b>	<b>78</b>	<b>90</b>	<b>98</b>	<b>79</b>	<b>104</b>	<b>84</b>
<b>Promedio</b>	<b>5,4</b>	<b>5,2</b>	<b>6</b>	<b>6,53</b>	<b>5,267</b>	<b>6,93</b>	<b>5,6</b>

Del Cuadro 18, los vinagre: Carbonelle y vinagre de manzana (Kaita) son los que obtuvieron mayor puntaje con 6,93 y 6,53 respectivamente y los que no llegan a 6 son: Don gusto, Cocinero, Ítalo, y Parrillón; el vinagre venturo si llega a 6 de puntaje y Cocinero obtuvo el menor puntaje con 5,2.

En el anexo 22, se observa el ANVA de los resultados, siendo altamente significativo al 0,1 %, para muestras y no significativa para jueces.

Realizada la prueba de Tuckey, se tuvieron los resultados indicados en el Cuadro 19.

Cuadro 19. Resultado de la prueba de Tuckey, sesión 1 de Huánuco

Vinagres	Promedio	Prueba de Tuckey
Carbonell	6,93	a
Manazana	6,537	b
Venturo	6,0	c
Parrillón	5,6	d
Don gusto	5,4	de
Italo	5,267	e
Cocinero	5,2	e

Del Cuadro 19, el vinagre con mejor apariencia general fue Carbonell, seguido del vinagre de Manzana, siendo los menos aceptado, Cocinero e Italo.

En el Cuadro 20, se observa el resultado de la evaluación de los atributos encontrados en los vinagres de la sesión 2, de los jurados de Huánuco.

Cuadro 20. Atributos encontrados en los vinagres (sesión 2, Huánuco).

Atributos		Villafuerte blanco	Virreyna rojo	Firme tinto	Huaro chirí	Valle verde	Plátano	Imperio rojo
Color	Limpio	12	9	8	2	13	7	14
	Sucio	3	6	7	13	2	8	1
Olor	Limpio	5	8	9	8	5	8	4
	Frutas	1	2	2	11	1	13	1
	Ácido	1	0	11	9	8	14	0
	Alcohol	0	0	2	7	1	9	0
	Caramelo	0	0	6	4	2	2	0
	Hierba	0	0	0	4	0	9	0
	Insípido	12	13	12	1	11	0	15
Sabor	Áspero	7	8	9	0	13	3	13
	Ácido	2	2	8	9	7	12	1
	Ardiente	0	0	4	0	1	8	0
	Picante	1	0	1	1	1	7	0

En las Figuras 25, 26 y 27 se indican las gráficas para los atributos de color, olor y sabor de la sesión 2 de Huánuco.

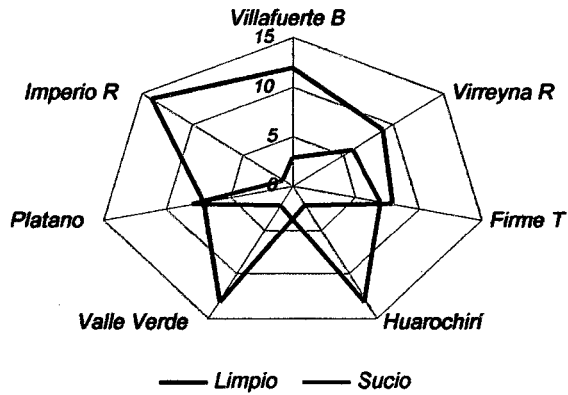


Figura 25. Resultado de la evaluación del color (sesión 2, Huánuco).

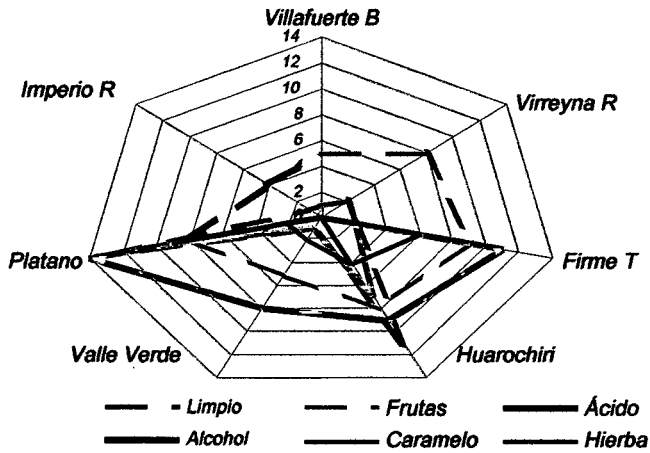


Figura 26. Resultado de la evaluación del olor (sesión 2, Huánuco).

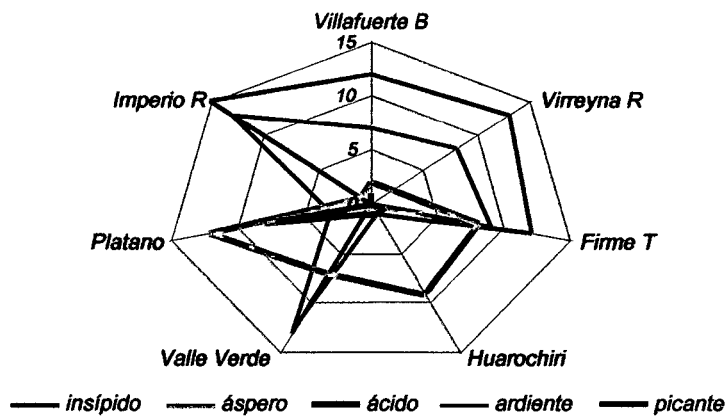


Figura 27. Resultado de la evaluación del sabor (sesión 2, Huánuco).

En el Cuadro 21 se observa el puntaje final de los vinagres, en él se observa que los vinagres de plátano y vinagre de manzana (Huarochiri) son los que obtuvieron mayor puntaje con 7,33 y 6,87 respectivamente y no llegaron a un puntaje de 5, los vinagres: Villa Fuerte, Virreyna, Valle verde e Imperio. El vinagre Virreyna tuvo el menor puntaje con 4,3.

Cuadro 21. Puntaje promedio de apariencia general de (sesión 2, Huánuco)

Jueces	Villafuerte blanco	Virreyna rojo	Firme Tinto	Huarochiri	Valle verde	Plátano	Imperio rojo
1	6	7	5	7	5	5	7
2	6	7	7	9	7	9	7
3	7	5	5	7	5	7	5
4	3	3	5	7	5	7	3
5	6	3	5	7	5	7	1
6	5	5	5	6	5	6	4
7	4	3	5	6	3	7	6
8	4	4	6	7	6	8	5
9	5	5	5	7	4	8	5
10	3	3	6	7	5	9	7
11	6	3	7	5	5	7	6
12	4	6	4	8	3	8	3
13	5	5	5	7	4	8	4
14	4	3	6	7	5	7	3
15	5	3	5	6	6	7	7
<b>Sumatoria</b>	<b>73</b>	<b>65</b>	<b>81</b>	<b>103</b>	<b>73</b>	<b>110</b>	<b>73</b>
<b>Promedio</b>	<b>4,867</b>	<b>4,33</b>	<b>5,4</b>	<b>6,867</b>	<b>4,867</b>	<b>7,33</b>	<b>4,867</b>

En el Anexo 22, se observa el ANVA de los resultados, resultando altamente significativo al 0,1 %, entre muestras y altamente significativa al 1% entre jueces.

Realizada la prueba de Tuckey para las muestras de vinagre, se tuvieron los resultados del Cuadro 22.

**Cuadro 22. Resultado de la prueba de Tuckey, sesión 2 de Huánuco**

<i>Vinagres</i>	<i>Promedio</i>	<i>Prueba de TUCKEY</i>
<i>Plátano</i>	<i>7,33</i>	<i>a</i>
<i>Huarochirí</i>	<i>6867</i>	<i>b</i>
<i>Firme</i>	<i>5,4</i>	<i>c</i>
<i>Villa Fuerte</i>	<i>4,867</i>	<i>d</i>
<i>Império</i>	<i>4,867</i>	<i>d</i>
<i>Valle Verde</i>	<i>4,867</i>	<i>d</i>
<i>Vierreyna</i>	<i>4,33</i>	<i>e</i>

Del Cuadro 22, el vinagre con mejor apariencia general fue el vinagre de Plátano, seguido de Huarochirí y Firme, resultando estadísticamente iguales Villafuerte, Imperio y Valle Verde, quedando en último lugar Virreyna

En la evaluación de la apariencia general de los vinagres, con jueces de Tingo María y Huánuco en 2 sesiones, sólo los vinagres con mejores puntajes se evaluaron (Venturo, Firme, Huarochirí, Don gusto) conjuntamente con muestras de vinagres patrones: vinagre Borges: balsámico de modena y

vino blanco al estragón de Italia, vinagre Carbonell al estragón de España, y el vinagre de plátano de seda elaborado en el laboratorio.

En el Cuadro 23, se observa la evaluación final de los atributos encontrados en los vinagres con los jurados de Tingo María y Huánuco.

Cuadro 23. Atributos encontrados en los vinagres

Atributos	Venturo	Plátano	Balsámico negro	Firme tinto	Don gusto	Balsámico estragón	Carbonelli	Huarochiri	
Color	Limpio	15	7	13	15	12	14	7	5
	Sucio	5	13	7	5	8	6	13	15
Olor	Limpio	7	5	7	3	5	7	5	6
	Frutas	3	9	12	1	3	10	9	13
	Acido	6	7	5	4	2	7	6	2
	Alcohol	1	5	12	0	3	7	6	9
	Caramelo	5	6	8	4	3	3	2	4
	Hierva	0	4	2	2	1	10	12	7
Sabor	Insípido	9	4	2	12	13	5	4	5
	Áspero	5	2	3	5	5	7	4	5
	Acido	10	8	10	8	10	5	8	7
	Ardiente	2	7	7	2	2	9	6	0
	Picante	1	4	2	0	0	7	6	0

En las Figuras 28, 29 y 30 se indican las gráficas para los atributos de color, olor y sabor de la evaluación final con jueces de Tingo María y Huánuco.



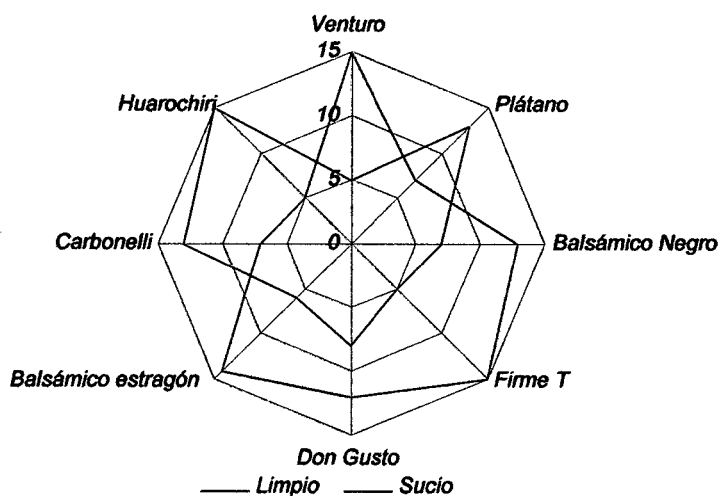


Figura 28. Resultado de la evaluación final del color del vinagre

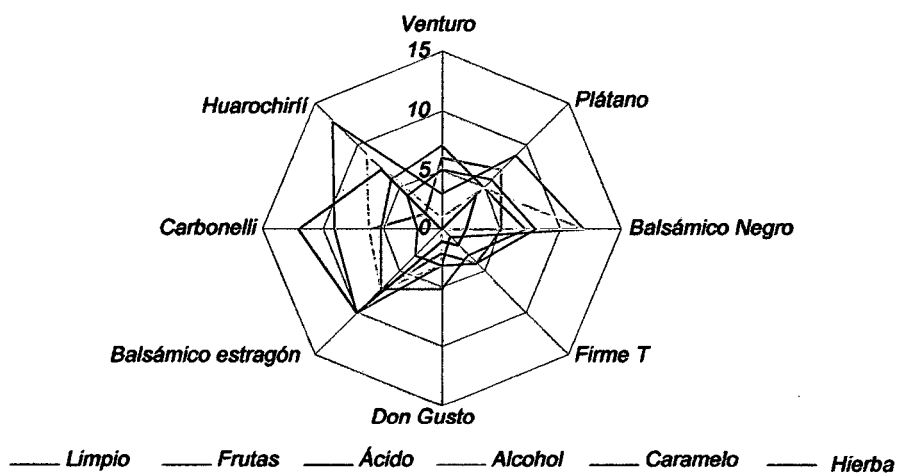
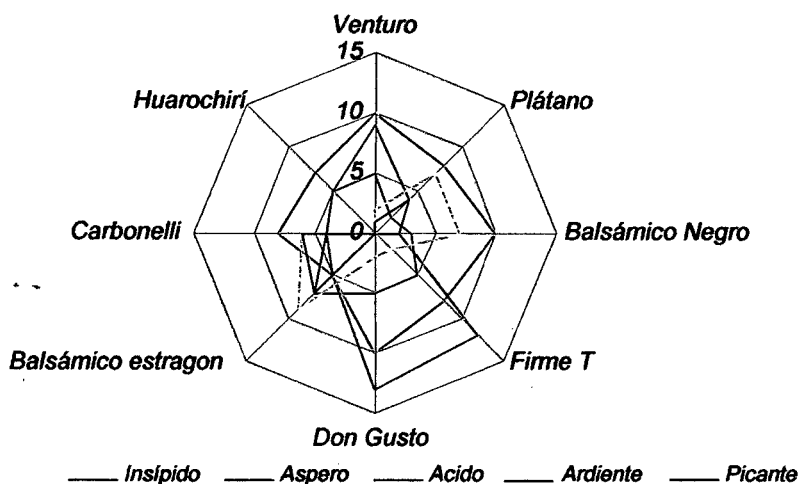


Figura 29. Resultado de la evaluación final del olor del vinagre



**Figura 30.** Resultado de la evaluación final del sabor del vinagre.

En el Cuadro 24, se indica el puntaje final de la evaluación de la apariencia general de los vinagres, donde los vinagres balsámico modena y vinagre de manzana (Huarochirí) obtuvieron los mayores puntajes con 7,2 y 6,1 respectivamente, seguidos del vinagre de plátano, balsámico estragón y carbonell, quedando con menor puntaje el vinagre Venturo con 4,45.

En el Anexo 22, se observa el ANVA de los resultados (20 jueces y 8 muestras de vinagres), resultando altamente significativo al 0,1%, entre muestras y altamente significativa al 5% entre jueces.

Vista la significancia entre muestras se realizó la prueba de Tuckey, cuyo resultado se indica en el Cuadro 25, quedando como el de mejor apariencia general: balsámico Modena, siendo estadísticamente iguales Huarochirí y de Plátano en segundo lugar e iguales Firme y Don Gusto, en tercer lugar y como el menos aceptado en apariencia general el vinagre Venturo.

**Cuadro 24. Puntaje promedio final de apariencia general de los vinagres  
(Jueces de Tingo María y Huánuco).**

Jueces	Venturo	Platano	Balsamico negro	Firme tinto	Don gusto	Balsamico estragon	Carbonelli	Huarochiri
1	3	5	7	3	3	5	5	7
2	7	7	7	5	5	5	7	7
3	5	7	9	4	5	5	5	7
4	5	7	7	5	7	7	5	7
5	3	4	9	5	5	5	7	7
6	3	5	7	5	3	7	5	5
7	5	7	9	7	3	3	7	7
8	3	7	9	5	5	7	5	7
9	4	5	8	5	6	9	9	5
10	5	5	7	7	7	7	5	7
11	5	3	7	3	3	4	5	5
12	3	5	7	3	3	3	4	7
13	6	9	3	5	7	7	4	7
14	5	4	7	5	3	5	5	3
15	4	5	9	5	7	4	3	3
16	5	6	8	5	5	7	5	6
17	5	6	7	6	4	5	5	6
18	6	7	6	3	4	6	6	7
19	3	6	5	7	5	6	5	6
20	4	8	6	4	6	5	6	6
<b>Sumatoria</b>	<b>89</b>	<b>118</b>	<b>144</b>	<b>97</b>	<b>96</b>	<b>112</b>	<b>108</b>	<b>122</b>
<b>Promedio</b>	<b>4,45</b>	<b>5,9</b>	<b>7,2</b>	<b>4,85</b>	<b>4,8</b>	<b>5,6</b>	<b>5,4</b>	<b>6,1</b>

**Cuadro 25. Valores promedios ordenados de la evaluación sensorial de los resultados de la Tingo María - Huánuco**

<i>Vinagres</i>	<i>Promedio</i>	<i>Prueba de Tuckey</i>
<i>Balsámico Modena</i>	7,2	a
<i>Huarochirí</i>	6,1	b
<i>Plátano</i>	5,9	b
<i>Balsámico Estragón</i>	5,6	c
<i>Carbonell</i>	5,4	c
<i>Firme</i>	4,85	d
<i>Don Gusto</i>	4,8	d
<i>Venturo</i>	4,45	e

## **V. CONCLUSIONES.**

- 1. Los vinagres que se comercializan en el mercado Modelo de Tingo María en su mayoría no cumplen con los requisitos exigidos por la Norma Técnica Peruana, NTP 209.020 (1970), ni con las exigencias de la norma del Codex Alimentarius para el vinagre (CODEX STAN 162-1987) ni con el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, tales como: libre de mohos y levaduras, 4% de ácido acético, densidad 1,013 y 1,0127 g/ml, acidez volátil 6,71 y 9,8%, alcalinidad 0,374 y 0,567%, características sensoriales como: color limpio, olor a frutas, sabor punzante y característico de la fruta elaborado.*
- 2. El 75% de las empresas productoras de vinagre no cuentan con registro sanitario en DIGESA y muchas de ellas no brindan debida información en el rótulo de la etiqueta.*
- 3. Los vinagres que se comercializan en el mercado de abastos de Tingo María no cumplen con los requisitos fisicoquímicos y sensoriales que exige la NTP. 209.020 (1970); de las muestras analizadas, únicamente tres de ellos están siendo aptos para el consumo humano (vinagre de manzana Huarochirí, Kaita y vinagre de plátano), existiendo la probabilidad de que se*

*esté consumiendo vinagre artificial (ácido acético glacial derivado del petróleo), por falta de conocimiento y control minucioso por parte de DIGESA.*

- 4. El 50% de los vinagres estudiados se encuentran contaminados con mohos y levaduras.*
  
- 5. El 95% de los vinagre son envasados en plástico de polímeros como PP (Polipropileno), PE (Polietileno), PA (Nailon) y BHd (Caucho hidroclorato).*

## **VI. RECOMENDACIONES**

- 1. Por los resultados obtenidos en los análisis fisicoquímicos y evaluación sensorial, se recomienda el uso del vinagre Kaita, seguido por Huarichirí y el vinagre de plátano.*
- 2. Establecer un sistema de control de calidad para el vinagre sobre la base de cuatro indicadores: Sensorial, composicional, higiénico sanitario y estético.*
- 3. Realizar investigaciones en control de calidad de otros productos de consumos alimentario.*
- 4. Instruir al consumidor en la observación del etiquetado y comprobación de la legalidad de las empresas productoras de vinagre para no ser engañados por inescrupulosos fabricantes.*
- 5. A los inversionistas, producir vinagres de plátano o de otro tipo de fruta de la zona.*

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- ALEIXANDRE. L. 2001. *La cultura del vino, cata y degustación*. Universidad Politécnica de Valencia. En línea: ([http:// www.resident.es/vinos.htm](http://www.resident.es/vinos.htm)) 1 Feb. 2009.
- ALLENGIER, N; CONNER A. 1974. *Vinegar: History and Development, USA, Circle*. 368 p.
- ANZALDÚA, A. 1994. *Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica*. Editorial Acribia, S.A. México (España) Zaragoza. 193p.
- A.O.A.C. 1995. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemistry*. Washington. USA.560p.
- A.E.V. 2006. *Asociación Española de Vinagre*. Ministerio de Agricultura y Pesca MADRID. En línea  
[http://investigacion.us.es/sisius/sis\\_showpub.php?idpers=91](http://investigacion.us.es/sisius/sis_showpub.php?idpers=91)
- BONILLA, J. 2006, *40 Fermentación Acética*, Universidad de Córdoba, En línea [www.uco.es](http://www.uco.es) 23 Jul. 2009
- CARPENTER, R. 2002 *Análisis Sensorial en el desarrollo y Control de Alimentos*. Editorial Acribia S.A. Zaragoza- España.235p.
- C.D.I. 2005. *Centro Desarrollo Industrial, Guía de la Industria de envases y embalaje*. Edición Nº 2 En línea: <http://www.codigo.com.ar> 12 Jul. 2009



- COSTELL, E.; DURAN, L. 1981. *El Análisis Sensorial en el Control de Calidad de Alimentos. III. Planificación, Selección de Jueces y Diseño estadístico. Rev. Agroquímica y Tecnología alimentaria*, 454, 470p.
- COVENIN. NORMA VENEZOLANA (1409 -79), 1979 Alimentos. *Determinación de Hierro por Absorción Atómica.*
- CRUEGER, W. 1989. *Biología. Manual de Microbiología. Editorial Acribia S. A.. Zaragoza- España. 413 P.*
- DIGESA. 2004. *Resolución 2005, Normas Técnicas Peruanas – (DIGESA) NTP 209.020 (1970).*
- ESPINOZA, E.; DE ASSIS, J. 2003. *Control de Calidad de envases y embalajes de alimentos. Tacna- Peru. 150 p.*
- FAO / MSO, 2003 *Northof Oficial de Información de la FAO Erwin.Northoff@fao.org 21 Abr. 2009. En línea:*  
*<http://www.fao.org/spanish/newsroom/news/2003/16851-es.html>, Erwin.*
- FRAZIER, W. 1993. *Microbiología de los alimentos 4ta. Edición, Editorial Acribia, Zaragoza- España. 681 p.*
- GARIBAY, G; QUINTERO, R. 1999. *Biología alimentaria, Editorial Limusa, s.a. México. 570p.*
- GARRIDO, N. 1985, *Elaboración de Vinagre, Editorial Sintet, Universidad de Barcelona – España. 185p.*
- GONZALEZ, A.; DUQUE, C. 1993. *Conocimiento básicos de la cata. Rev. Alimentación, equipos y tecnología 85 – 95 p.*
- HANSEN, A. 1959. *Microbiología de las Fermentaciones Industriales (7ma edición), Editorial Acribia, Zaragoza- España. 243p.*

- HATTA, B. 1988. *Copias del curso de Enología; Dpto. TAPA FIAL, UNALM, Lima-Perú. 25p.*
- INDECOPI. 1970. *Norma Técnica Peruana 209.020. Vinagre.*
- ICMSF. 1983. *Microorganismo de alimentos I. Zaragoza, España, Acribia S.A. 431 p.*
- JAGNOW, W. 1991. *Bioteología, Editorial Acribia, s.a España. 30p.*
- JORGENSEN, A. 1940. *Microbiología de la fermentación industrial. Edición Editorial Acribia, Zaragoza España. 310 p.*
- KIRK, R; OTHMER, D. 1966. *Encyclopedia of Chemical Technology, Editorial Interscience. Publishers, New Cork-U.S.A. 808 p.*
- LOPEZ, L. 1994; *Copias del Curso de Técnicas Modernas de Elaboración de Vinagre, Dpto. TAPA FIAL, UNALM, Lima- Perú. 20 p.*
- MEYER, M. 1987. *Control de calidad de productos agropecuarios. Editorial Trillas, S.A. México. 165 p.*
- MORALES, V. 1971. *Control del Vinagre en la Zona de Lima Metropolitana, Tesis de Grado UNALM, Lima-Perú, 63p.*
- MORALES, M.; BENITES, B.; TESFAYE, W.; CALLEJON, R. VILLANO, D.; FERNANDEZ, M.; GARCIA, M.; TRONCOSO, A. 2006. *Sensory evaluation of sherry vinegar: traditional compared to accelerated aging with oak chips. Journal of Food Science. Volumen 71, N°3. En línea: <http://investigacion.us.es/sisius/sis> 15 Jun. 2009.*
- MORÓN, P. 2004. *Normas para la rotulación y publicidad de los Alimentos. Argentina.*
- MERCEDES, N. 2005 *Dirección de Industria Alimentaria - Buenos Aires.*

- ORTEGA, A. 2008. *Identificación de plásticos, Curso: Empaques y Embalajes UNAS, FIIA, Tingo María. 50p.*
- PEDRERO, F; PANGBORN, R. 196. *Evaluación Sensorial De Los Alimentos Métodos Estadísticos, Editorial Alhambra, S.A. México. 230p.*
- POTTER, N. 1978. *La Ciencia de los Alimentos; Editorial Andrómeda S. A.; México. 366 p.*
- R:D: 2070/93, B.O.E 8/12/93. *Determinar Vinagres, Normas de España*
- RIV. 2006. *Red de Investigación de Vinagre, 2006, investigación de bacterias acéticas, elaboración, control de calidad de vinagre, España.*
- RUIZ, H. 1983. *Curso de vinos de Rioja. La semana vitivinícola, 22-29 octubre. 4249 – 4263p.*
- SANDOVAL, M. 1994. *UNAS, Aplicación Espectrometría De Absorción/ Emisión Atómica En Programas De Investigación,*
- TICONA, T. 1981. *Obtención de Etanol y Vinagre de Plátano, Tesis, UNAML. Lima – PERU.*
- TORRICELLA, R.; ZAMORA E.; PULIDO, H. 2007, *Evaluación Sensorial aplicada a la investigación, desarrollo y control de la calidad en la industria alimentaria. Editorial Universitaria CUBA, ciudad de la HABANA 470 p.*
- ULLMAN, F. 1955 *Enciclopedia de química industrial; Editorial Gustavo Gili S. A.; Barcelona. –España. 748 p.*
- VALDEZ, J. 2008. *Evaluación sensorial de los alimentos. Guía de práctica, U.N.A.M.L, Edit. FIA.*

VERGARA, A. 2004, *Análisis Multivariante aplicado a los Resultados. Magíster Scientiae. UNAML Lima – PERU*

WITTIG, E. 1984. *Evaluación sensorial usa la metodología actúa para la tecnología de alimento Chile impreso grafico USACM.*

YAMADA, T. 2003. *Microbiología acética. Edición Harhimoto. Japón. 194*

**ANEXO**

**Anexo 1: Clasificación de películas con relación a su resistencia a la elasticidad y al rasgado**

<i>Estira y rasga con facilidad</i>	<i>Estira poco y rasga con dificultad</i>	<i>No estira y rasga fácil después del corte</i>
<i>Poliétileno (PEBD)</i>	<i>Policloruro de vinilideno(PVdC)</i>	<i>Celofán común o barnizado</i>
<i>Polipropileno "Cast" (PPC)</i>	<i>Poliestireno modificado (PSM)</i>	<i>Poliéster orientado (PET)</i>
<i>Policloruro de vinilo (PVC)</i>	<i>Acetato de celulosa (AC)</i>	<i>Polipropileno biorientado (PPBO)</i>
<i>Caucho hidroclorato (BHd)</i>	<i>Poliéster(PET), Nailon (PA)</i>	<i>Laminados de los anteriores materiales</i>

Anexo 2: Identificación de los materiales plásticos por el quemado

CARACTERÍSTICAS	Materiales										
	CELO	AC	NC	PA	PET	PE	PP	PS	PVC	PVdC	BHd
Se quema rápido formando ceniza y huele a papel quemado	X	X	X								
Se quema lentamente, olor de papel y ácido acético		X									
Se quema lentamente y se apaga después de retirarlo de la llama, huele a lana, cabello quemado, bordes de la llama son azules				X							
Se quema lentamente y se apaga después de retirarlo de la llama, olor dulce					X						
Se quema lentamente, con humo negro, olor y se apaga después de retirarlo de la llama								X			
Se quema poco y apaga después de retirar de la llama, humo negro, olor a jabón									X		
Se quema poco y se apagan al retirarlo de la llama, olor penetrante										X	
Se quema poco, llama de borde verde, huele a caucho quemado											X
Se quema con goteamiento, humo, oscuro, olor a cera						X					
Se quema con goteamiento (+/-), humo blanco, olor a cera							X				
Prueba de quemado con alambre de cobre; con llama verde									X	X	X

Celo = Celofán  
 AC = Acetato de celulosa  
 NC = Nitrato de celulosa  
 PA = Nailon

PP = Polipropileno  
 PS = Poliestireno  
 PVC = Poli cloruro de vinilo  
 PVdC = Poli cloruro de vinilideno

BHd = Caucho hidroclorato  
 PE = Polietileno  
 PET = poliéster

*Anexo 3: Densidad de los materiales plásticos.*

<b>MATERIALES</b>	<b>DENSIDAD (PESO ESP.)</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>DENSIDAD (PESO ESP.)</b>
<i>Polipropileno</i>	<i>0,90</i>	<i>Policarbonato</i>	<i>1,20</i>
<i>Polietileno (PEBD)</i>	<i>0,92</i>	<i>Polivinilo alcohol</i>	<i>1,25</i>
<i>Polietileno (PEAD)</i>	<i>0,96</i>	<i>Acetato de celulosas</i>	<i>1,30</i>
<i>Poliestireno</i>	<i>1,07</i>	<i>Nitrato de celulosa</i>	<i>1,38</i>
<i>Caucho hidroclorato</i>	<i>1,11</i>	<i>Policloruro de vinilo</i>	<i>1,40</i>
<i>Nailon (6, 6/6, 6/10)</i>	<i>1,14</i>	<i>Celofán</i>	<i>1,44</i>
<i>Poliéster (PET)</i>	<i>1,15</i>	<i>Policloruro de vinilideno</i>	<i>1,68</i>



**Anexo 4. Ensayo de solubilidad para materiales plásticos.**

<b>MATERIAL</b>	<b>Solventes</b>				
	<b>Acetona</b>	<b>Tetracloruro de carbono</b>	<b>Acetato de etilo</b>	<b>Tolueno en ebullición</b>	<b>Etanol</b>
<i>Celofán</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>
<i>Acetato de celulosa</i>	<i>S</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>PS</i>
<i>Nitrato de celulosa</i>	<i>S</i>	<i>I</i>	<i>S</i>	<i>I</i>	<i>PS</i>
<i>Nailon (6, 6/6, 6/10)</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>
<i>Poliéster (PET)</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>
<i>Polietileno</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>S</i>	<i>I</i>
<i>Polipropileno</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>S</i>	<i>I</i>
<i>Poliestireno</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>I</i>
<i>Polivinilo alcohol</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>
<i>Poli cloruro de vinilo</i>	<i>PS</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>
<i>Poli cloruro de vinilideno</i>	<i>PS</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>
<i>Caucho hidroclorato</i>	<i>I</i>	<i>S</i>	<i>I</i>	<i>S</i>	<i>I</i>

*I= Insoluble; S= Soluble; PS= Parcialmente soluble*



**ANEXO 6: FORMATO DE ENCUESTA PRESELECCIÓN DE JUECES**

Nº.....

Fecha:.....

Nombre.....Edad:.....

Grado de instrucción:.....Estado Civil:.....

Dirección:.....Teléfono:.....

*Por favor conteste las siguientes preguntas:*1. *¿Padece usted de alguna enfermedad que afecta sus sentidos?*No ( ) Si ( ) *¿Cuál?.....*2. *¿Fuma?*No ( ) Si ( ) *¿Con que frecuencia?.....*3. *¿Cuál es su horario de trabajo?*

De..... a .....

*¿A qué hora desayuna? .....**¿A qué hora almuerza?.....**¿A qué hora cena?.....**¿Es usted alérgico o intolerante a algún tipo de alimento o bebida?*No ( ) Si ( ) *¿Cuál (es)?.....**¿Le disgusta algún alimento o bebida tanto como para no ingerirlo?*No ( ) Si ( ) *¿Por qué?.....**¿Le gusta y estaría dispuesto a participar en una degustación y colaboración así con un trabajo de investigación?*No ( ) Si ( ) *¿Por qué?.....**¿Desearía usted introducir alguna sugerencia a este formato?*

.....

*Muchas gracias*

**ANEXO 7. Características de los Vinagres evaluados**

<b>Producto</b>	<b>Origen del Producto</b>	<b>Marca del Producto</b>	<b>Tipo/Color</b>	<b>Registro Sanitario</b>
<i>Vinagres que se comercializan en Leoncio Prado</i>	<i>Lima</i>	<i>Italao</i>	<i>R</i>	<i>vigente</i>
		<i>El cocinero</i>	<i>T</i>	<i>no figura</i>
			<i>B</i>	
		<i>Verde Valle</i>	<i>T</i>	<i>vigente</i>
		<i>Parrillón</i>	<i>T</i>	<i>no figura</i>
		<i>Don Gusto</i>	<i>T</i>	<i>no figura</i>
			<i>B</i>	
		<i>Firme</i>	<i>T</i>	<i>vigente</i>
		<i>Venturo</i>	<i>T</i>	<i>vigente</i>
			<i>B</i>	
	<i>Kaita</i>	<i>T</i>		
	<i>Huarochirí</i>	<i>T</i>	<i>vigente</i>	
	<i>Huánuco</i>	<i>Villa Fuerte</i>	<i>R</i>	<i>vigente</i>
			<i>B</i>	
<i>Virreyna</i>		<i>T</i>	<i>vigente</i>	
		<i>B</i>		
<i>Imperio</i>	<i>T</i>	<i>vigente</i>		
<i>Elaborado en Lab.</i>	<i>Tingo María</i>	—————	<i>A</i>	—————

*T = Tinto**B = Blanco**R = Rojo**A = Amarillo*

**Anexo 8. Puntaje y porcentajes de los atributos del vinagre (prueba afectiva o juez consumidor)**

<b>Atributos</b>	<b>Escala Hedónica</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Color</b>	<i>Limpio /Transparente</i>	<b>1</b>	<b>11,1%</b>
	<i>Sucio / turbio</i>	<b>0</b>	
<b>Olor</b>	<i>Muy agradable</i>	<b>2</b>	<b>22,2%</b>
	<i>Agradable</i>	<b>1,5</b>	
	<i>Ligeramente Agradable</i>	<b>1</b>	
	<i>Desagradable</i>	<b>0,5</b>	
	<i>Muy desagradable</i>	<b>0</b>	
<b>Sabor</b>	<i>Muy agradable</i>	<b>2</b>	<b>22,2%</b>
	<i>Agradable</i>	<b>1,5</b>	
	<i>Ligeramente Agradable</i>	<b>1</b>	
	<i>Desagradable</i>	<b>0,5</b>	
	<i>Muy desagradable</i>	<b>0</b>	
<b>Apariencia General</b>	<i>Muy agradable</i>	<b>4</b>	<b>44,5%</b>
	<i>Agradable</i>	<b>3</b>	
	<i>Ligeramente Agradable</i>	<b>2</b>	
	<i>Desagradable</i>	<b>1</b>	
	<i>Muy desagradable</i>	<b>0</b>	
<b>Sumatoria de atributos Total</b>		<b>9</b>	<b>100%</b>

**Escala de 9 puntos del formato de jueces semientrenados o pruebas discriminativas**

<b>Atributos</b>	<b>Escala Hedónica</b>	<b>Puntos</b>
<b>Apariencia General</b>	<i>Muy agradable</i>	<b>9</b>
	<i>Agradable</i>	<b>7</b>
	<i>Ligeramente Agradable</i>	<b>5</b>
	<i>Desagradable</i>	<b>3</b>
	<i>Muy desagradable</i>	<b>1</b>
<b>Total de puntos</b>		<b>9</b>

*Anexo 9. Ficha de evaluación para el reconocimiento de sabores básicos.*

**Reconocimiento de los 4 sabores básicos**

**Nombre:** .....

**Fecha:** .....

**Hora:** .....

*Utilizando el sorbete, pruebe un poco de cada muestra y coloque el código en el sabor que le corresponde*

<b>Ácido</b>	<b>Salado</b>	<b>Dulce</b>	<b>Amargo</b>

**Anexo 10. Ficha de evaluación para la prueba triangular.****PRUEBA TRIANGULAR****Nombre:** .....**Fecha:** .....**Hora:** .....

*Dos de estas muestras son iguales por favor pruébelas y marque con una X el código de la muestra diferente.*

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>



Ministerio de Salud del Perú  
**DIGESA**  
 Dirección General de  
 Salud Ambiental

## ANEXO 11. REGISTRO SANITARIO

Para la puesta en el mercado nacional de alimentos y bebidas de consumo humano

EMPRESA	Nro. Exp CERT	RUC EMISIÓN	ESTABLECIMIENTO / DIRECCION	Telf/Fax :	Código del Registro Sanitario	PRODUCTO/ CLASIFICACION	Rep. Leg.
ETANFOR S.A.	4144 - 2005 R  04136- 2005	20509376078  10/10/2005	Av. EUTERPE 265, URB. OLIMPO, ATE, LIMA, LIMA Calle LA ARBOLEDA EBA S.A. 485. URB. STA. RAQUEL II ETAPA ATE, LIMA, LIMA	3265406/ 3265406	M65129N NAEASA  M65128N NAEASA  M68135N NAEASA	VINAGRE DE VINO BLANCO y TINTO "VENTURO", EN FRASO DE PVC, PET VINAGRE POR FERMENTACION NATURAL DEL VINO VINAGRE TINTO "DEL FIRME",	MARIA PILAR TAFUR MONTES
CONSORCIO INDUSTRIAL SITA S.A.	1946 - 2004 R  01975- 2004	20345047094  17/06/2004	Av. EUTERPE 265, URB. OLIMPO, ATE, LIMA, LIMA	3261412 /3261412	M65072N NACNID  M65071N NACNID	VINAGRE DE VINO TINTO Y BLANCO "VENTURO", en botella de PVC, PET VINAGRE POR FERMENTACION NATURAL DEL VINO	JOSÉ PIZARRO SANTILLAN
CONSORCIO INDUSTRIAL SITA S.A.	2418 - 2004 R 03355- 2004	20345047094  05/10/2004	Av. EUTERPE 265, URB. OLIMPO, ATE, LIMA, LIMA	3261412 /3261412	M68065N NACNID  M68066N NACNID	VINAGRE BLANCO Y TINTO "DEL FIRME", en frasco de PVC, PET VINAGRE PRODUCTO DE OTRAS FERMENTACIONES	JOSÉ PIZARRO SANTILLAN
CONSORCIO INDUSTRIAL SITA S.A.	4186 - 2004 R  04238- 2004	20345047094  30/11/2004	Av. EUTERPE 265, URB. OLIMPO, ATE, LIMA, LIMA  Av. EL SOL 399. ATE, LIMA, LIMA	3261412 /3261412	M68073N NACNID  M68072N NACNID	VINAGRE BLANCO Y TINTO "VALLE VERDE", en frasco de PVC, PET  VINAGRE PRODUCTO DE OTRAS FERMENTACIONES	JOSÉ PIZARRO SANTILLAN





## ANEXO 11. REGISTRO SANITARIO

Para la puesta en el mercado nacional de alimentos y bebidas de consumo humano

EMPRESA	Nro. Exp CERT	RUC EMISION	ESTABLECIMIENTO / DIRECCION	Tel/Fax :	Código del Registro Sanitario	PROCUCTO/ CLASIFICACION	Rep. Leg.
ZEVALLOS FLORES JUANA CLEMENTINA  Pujallam quispe Carlos Alberto  Federico José Toohe Lora	995 - 2006 R  01866- 2006  2224- 2005R  3161 - 200R	10092339152  17/05/2006  8/06/2005 1009365134  17066648	Av. LAS CASUARINAS 661, ALTO DE LOS FICUS, SANTA ANITA, LIMA, LIMA lote 5  MANUEL DE LA TORRE MZ C LOTE S LOS FICUS. SANTA ANITA, LIMA, LIMA lote 1 (cancelado)	3621636  3640758/ 5400312	M6800406N NAZVFO  M68117N NAPJQI  M68116N NAPJQI  M65003N NAFDJS	VINAGRE TINTO "TRADICION ITALO EL PARRILLERO", en botellas de plástico - vidrio de VINAGRE PRODUCTO DE OTRAS FERMENTACIONES  Vinagre de alcohol blanco "parrillas - parillón Barrillero - italo	JUANA CLEMENTINA ZEVALLOS FLORES  Carlos Alberto pujilla quispe  Federico José Toche Lora
AGROINDUSTR IAS FLORIS S.A.C.	2830 - 2004 R  02857- 2004	20254019489  2007	Av. JAVIER PRADO OESTE 1358,, SAN ISIDRO, LIMA, LIMA AV. LOS ROSALES Mz. D Lt. 2-B ASOCIACION HUERTOS DE PACHACAMAC. LURIN, LIMA, LIMA	2224775	M66038N NAARFO	VINAGRE DE MANZANA "SANTA NATURA", en botella de plástico VINAGRE POR FERMENTACION DE FRUTAS Y/O VERDURAS	ENRIQUE GALDOS MOLINA
AGRO INDUSTRIAS CACHIGAGA S.R.L.	3630 - 2005 R  03625- 2005	20120645863  07/09/2005	LAS PALMAS TOMAY KICHWA , CARRETERA HUANUCO - AMBO KM. 16, TOMAY KICHWA, AMBO, HUANUCO	062-793164	M68131N YBARID	VINAGRE DE CAÑA DE AZUCAR "TRAPICHE", en botella de vidrio  VINAGRE PRODUCTO DE OTRAS FERMENTACIONES	HONORATO LOPEZ RAMIREZ



**ANEXO 11. REGISTRO SANITARIO**  
Para la puesta en el mercado nacional de alimentos y bebidas de consumo humano

EMPRESA	Nro. Exp CERT	RUC EMISION	ESTABLECIMIENTO / DIRECCION	Tel/Fax :	Código del Registro Sanitario	PRODUCTO/ CLASIFICACION	Rep. Leg.
JERONIMO ROSALES EUDOLINDA ELIZABETH	1307 - 2006 R 02026- 2006	10224141837  29/05/2006	Av. ALFONSO UGARTE 454, LAS MORAS, HUÁNUCO, HUÁNUCO, HUÁNUCO	526173	M6601906N YAJRRS	VINAGRE DE MANZANA "VILLAFUERTE", en botella de vidrio; botella PET de plástico de 350, 750 cc y 1lt. VINAGRE POR FERMENTACION DE FRUTAS Y/O VERDURAS	EUDOLINDA ELIZABETH JERONIMO ROSALES
ROJAS Y BORJA, ROSALVINA	1306 - 2006 R 02024- 2006	10224000435  29/05/2006	Jr. HUALLAYCO 1906, HUÁNUCO, HUÁNUCO, HUÁNUCO	062-517682	M6601806N YARJBR	VINAGRE DE MANZANA "LA VIRREYNA", en botella de vidrio; botella PET de plástico VINAGRE POR FERMENTACION DE FRUTAS Y/O VERDURAS	ROSALVINA ROJAS Y BORJA
OLAYA DE RIOS ESTHER TERESA	1018 - 2006 R  01215- 2006	10224227162  23/03/2006	Psj. SANTA ROSA 137, LAS MORAS, HUÁNUCO, HUÁNUCO, HUÁNUCO	062-518123	M6601206N YAOADE	VINAGRE DE FERMENTACIÓN NATURAL DE MANZANA PLATANO "IMPERIO", en botellas de vidrio de galones de plástico de VINAGRE POR FERMENTACION DE FRUTAS Y/O VERDURAS	BEIKER JACK RIOS OLAYA
LABORATORIO S KAITA DEL PERU S.A.C	04896- 2005	Nro. Exp 4924 - 2005 R	Av. 27 DE DICIEMBRE MZ. 1QA LT. 15	TEL: 2918012	M660933N YALBRI	VINAGRE DE MANZANA "KAITA", en envase de plástico PVC VINAGRE DE MANZANA "KAITA", en envase de plástico PVC	CLAUDIA ATI LIMA, LIMA PRISELAC

**Anexo 12. Número de registro sanitario de empresas vinagreras en el Perú por departamento**

<b>Departamento</b>	<b>Registros sanitarios</b>	<b>Departamento</b>	<b>Registros sanitarios</b>	<b>Departamento</b>	<b>Registros sanitarios</b>
<i>Amazonas</i>	<i>1</i>	<i>Ica</i>	<i>23</i>	<i>Piura</i>	<i>0</i>
<i>Apurímac</i>	<i>0</i>	<i>Junín</i>	<i>0</i>	<i>Puno</i>	<i>0</i>
<i>Ancash</i>	<i>0</i>	<i>Libertad</i>	<i>3</i>	<i>San Martín</i>	<i>2</i>
<i>Arequipa</i>	<i>3</i>	<i>Lambayeque</i>	<i>12</i>	<i>Tacna</i>	<i>5</i>
<i>Ayacucho</i>	<i>0</i>	<i>Lima</i>	<i>310</i>	<i>Trujillo</i>	
<i>Cajamarca</i>	<i>1</i>	<i>Loreto</i>	<i>0</i>	<i>Ucayali</i>	<i>2</i>
<i>Cusco</i>	<i>0</i>	<i>Madre de Dios</i>	<i>1</i>		
<i>Huancavelica</i>	<i>0</i>	<i>Moquegua</i>	<i>1</i>		
<i>Huánuco</i>	<i>5</i>	<i>Pasco</i>	<i>0</i>		

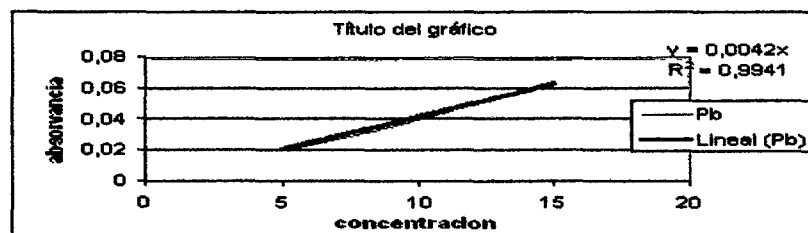
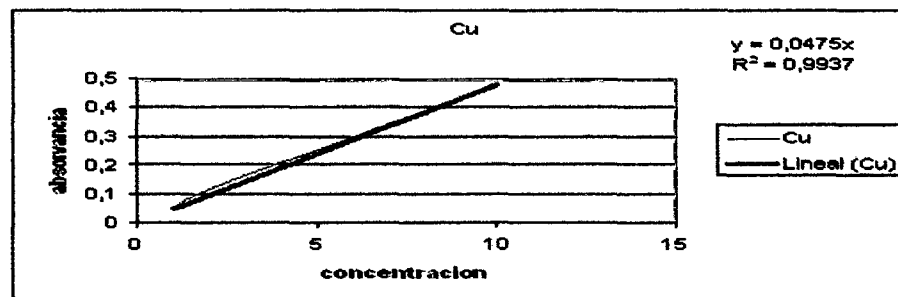
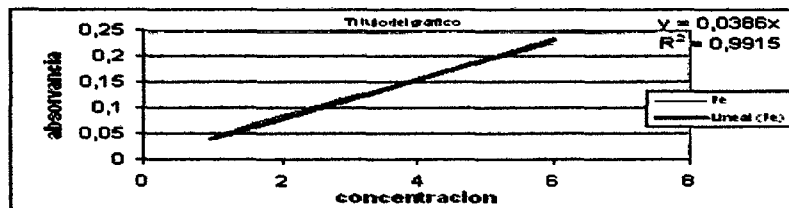
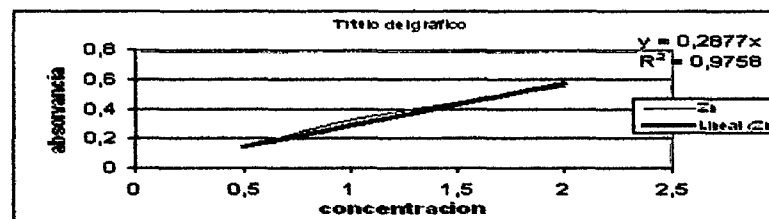
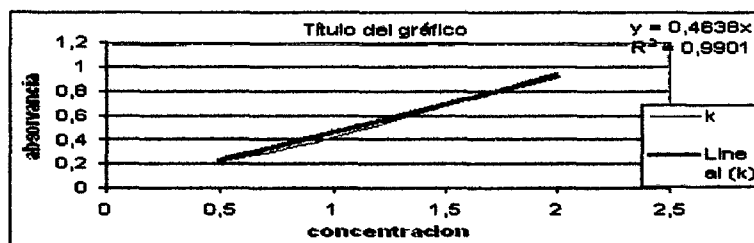
<i>Registros sanitarios vigentes en todo Perú</i>	<i>Registros sanitarios vencidos en todo Perú</i>	<i>Registro sanitario por vencer 2009 todo Perú</i>
<b>372</b>	<b>100</b>	<b>96</b>

## ANEXO 13. Datos de resultados fisicoquímicos

		<b>densidad</b>	<b>pH</b>	<b>°Brix</b>	<b>Peso seco</b>	<b>Ácido total</b>	<b>Ac. Fija</b>	<b>Ac. Volatil</b>	<b>Ceniza</b>	<b>Alcalinidad</b>
<b>codigo</b>	<b>muestras</b>	<b>g/ml</b>	<b>H+</b>		<b>g/100ml</b>	<b>AC</b>	<b>ac. Fija X</b>	<b>VOL</b>	<b>g/100ml</b>	<b>alcalinidad X</b>
V0	Ac. Acet 3.7	0,95621	2,15	1	0,031	4,3	0,0045	4,2955	0,043	0,2
V1	Italo	0,99879	2,75	1,5	0,078	2,2116	0,013	2,1986	0,285	0,23
V2	Cocinero T.	0,99913	3,18	1	0,151	2,1146	0,062	2,0526	0,157	0,21
V3	Cocinero B	0,99635	3,18	1	0,147	1,1446	0,041	1,1036	0,152	0,2
V4	Valle Verde	1,00189	2,82	2	0,276	5,063	0,027	5,036	1,052	0,3
V5	Parrillon	0,99717	2,81	1	0,091	1,5714	0,014	1,5574	0,232	0,3
V6	Don gustoT.	1,00289	2,64	2	0,227	4,656	0,041	4,615	0,273	0,23
V7	Don gustoB.	1,00091	2,6	1,7	0,221	4,0158	0,039	3,9768	0,234	0,22
V8	Firme	1,00099	2,78	2,1	0,231	5,0052	0,027	4,9782	1,513	0,28
V9	Venturo T.	1,00245	2,63	2,3	0,39	5,0055	0,027	4,9785	1,513	0,3
V10	Venturo B	1,00189	2,62	2,1	0,385	5,0052	0,026	4,9792	1,495	0,3
V11	Kaita	1,00325	3,49	3	4,9145	1,4	0,19	1,21	1,317	1,2
V12	Huarichiri	1,00232	2,56	2	1,417	1,746	0,17	1,576	1,133	0,6
V13	villa fuerte R	0,99623	2,77	1	0,035	2,7	0,048	2,652	0,025	0,2
V14	villa fuerte B	0,98386	2,72	1	0,039	2,69	0,043	2,647	0,023	0,2
V15	virreyna	0,94141	2,88	1	0,023	2,328	0,021	2,307	0,045	0,3
V16	virreyna B	0,94335	2,87	1	0,023	2,272	0,019	2,253	0,043	0,3
V17	Imperio	0,99601	2,8	1	0,121	1,3677	0,0052	1,3625	0,068	0,2
V18	V. plátano	1,00532	2,86	5	2,969	3,92	0,21	3,71	2,071	2

## ANEXO 14. Datos para la curva estándar

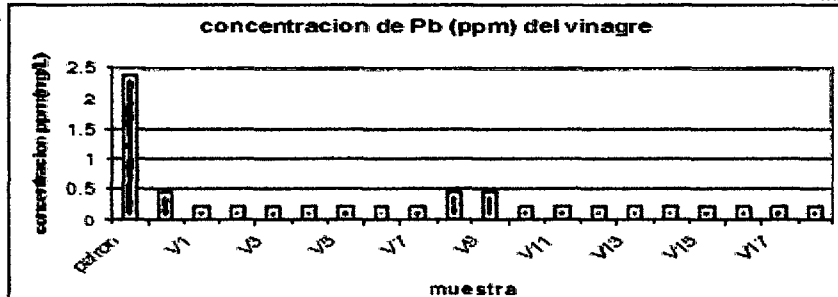
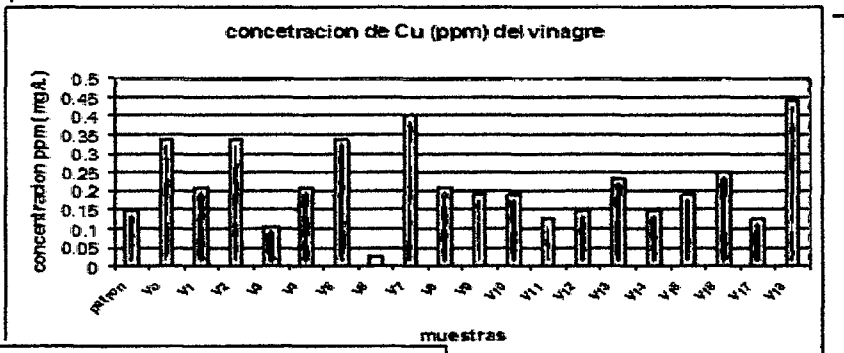
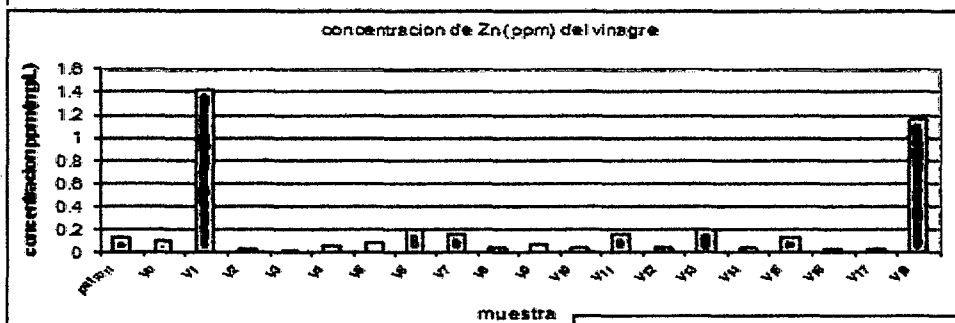
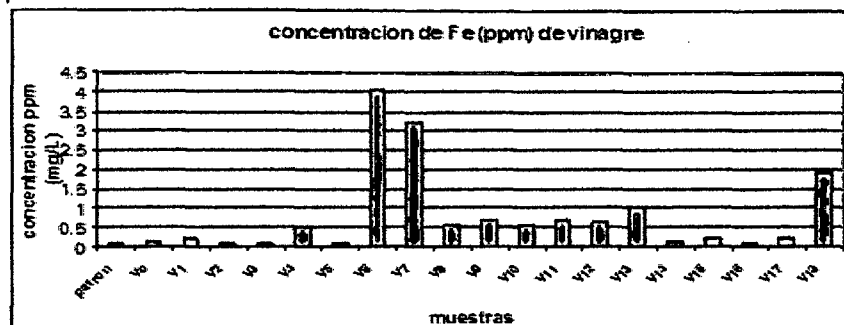
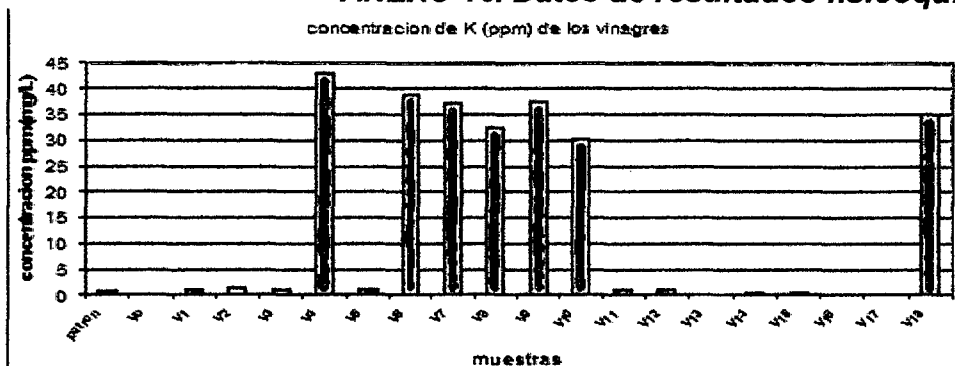
K		Zn		Fe		Pb		Cu	
Concentración	absorbancia	Concentración	absorbancia	Concentración	absorbancia	Concentración	absorbancia	Concentración	absorbancia
0,5	0,222	0,5	0,139	1	0,043	5	0,02	1	0,053
1	0,418	1	0,329	2	0,088	10	0,04	2	0,119
2	0,953	2	0,556	6	0,227	15	0,064	10	0,47



**ANEXO 15. Datos de resultados fisicoquímicos de minerales (K)**

<i>Dilución</i>	<i>Código</i>	<i>Muestra</i>	<i>Concentración</i>	<i>Absorbancia</i>	<i>ppm ( mg/L)</i>
<i>Mo</i>	<i>ac. Puro</i>	<i>ac. Acético</i>	<i>0,86675291</i>	<i>0,402</i>	<i>0,86675291</i>
<i>Mo</i>	<i>Vo</i>	<i>Ac. Acet 3,7</i>	<i>0,22207848</i>	<i>0,103</i>	<i>0,22207848</i>
<i>Mo</i>	<i>V1</i>	<i>Italo</i>	<i>1,16429495</i>	<i>0,54</i>	<i>1,16429495</i>
<i>Mo</i>	<i>V2</i>	<i>Cocinero T.</i>	<i>1,31953428</i>	<i>0,612</i>	<i>1,31953428</i>
<i>Mo</i>	<i>V3</i>	<i>Cocinero B</i>	<i>1,17723157</i>	<i>0,546</i>	<i>1,17723157</i>
<i>(1/50)</i>	<i>V4</i>	<i>Valle Verde</i>	<i>0,8559724</i>	<i>0,397</i>	<i>42,7986201</i>
<i>Mo</i>	<i>V5</i>	<i>Parrillón</i>	<i>1,09098749</i>	<i>0,506</i>	<i>1,09098749</i>
<i>(1/100)</i>	<i>V6</i>	<i>Don gusto T.</i>	<i>0,38594222</i>	<i>0,179</i>	<i>38,5942216</i>
<i>(1/100)</i>	<i>V7</i>	<i>Don gusto B.</i>	<i>0,37300561</i>	<i>0,173</i>	<i>37,3005606</i>
<i>(1/50)</i>	<i>V8</i>	<i>Firme</i>	<i>0,65114273</i>	<i>0,302</i>	<i>32,5571367</i>
<i>(1/100)</i>	<i>V9</i>	<i>Venturo T.</i>	<i>0,37516171</i>	<i>0,174</i>	<i>37,5161708</i>
<i>(1/100)</i>	<i>V10</i>	<i>Venturo B</i>	<i>0,30401035</i>	<i>0,141</i>	<i>30,4010349</i>
<i>Mo</i>	<i>V11</i>	<i>Kaita</i>	<i>1,21172919</i>	<i>0,562</i>	<i>1,21172919</i>
<i>Mo</i>	<i>V12</i>	<i>Huarochirí</i>	<i>1,20526089</i>	<i>0,559</i>	<i>1,20526089</i>
<i>Mo</i>	<i>V13</i>	<i>villa fuerte R</i>	<i>0,28244933</i>	<i>0,131</i>	<i>0,28244933</i>
<i>Mo</i>	<i>V14</i>	<i>villa fuerte B</i>	<i>0,32988357</i>	<i>0,153</i>	<i>0,32988357</i>
<i>Mo</i>	<i>V15</i>	<i>virreyna</i>	<i>0,35144459</i>	<i>0,163</i>	<i>0,35144459</i>
<i>Mo</i>	<i>V16</i>	<i>virreyna B</i>	<i>0,23285899</i>	<i>0,108</i>	<i>0,23285899</i>
<i>Mo</i>	<i>V17</i>	<i>Imperio</i>	<i>0,21776628</i>	<i>0,101</i>	<i>0,21776628</i>
<i>(1/100)</i>	<i>V18</i>	<i>V. plátano</i>	<i>0,34928849</i>	<i>0,162</i>	<i>34,9288486</i>

**ANEXO 16. Datos de resultados fisicoquímico de los minerales en gráfico**



**ANEXO 17. Formato de la catación de vinagre para juez consumidor**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
FACULTAD DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**Nombre del juez:** ..... **Fecha:** ..... **Hora:** .....

**Muestra evaluado:** ..... **Prueba N°:** .....

**Instrucciones:** .. A continuación se presenta muestras de vinagre y marque con una X su juicio sobre cada muestra de acuerdo con las características que se indican.

	<b>ESCALA</b>	<b>V1</b>	<b>V2</b>	<b>V3</b>	<b>V4</b>	<b>V5</b>	<b>V6</b>
Color	Limpio / Transparente						
	Sucio / Turbio						
Olor	Muy agradable						
	Agradable						
	Ligeramente agradable						
	Desagradable						
	Muy desagradable						
Sabor	Muy agradable						
	Agradable						
	Ligeramente agradable						
	Desagradable						
	Muy desagradable						
Reacción	Muy agradable						
	Agradable						
Total	Ligeramente agradable						
	Desagradable						
	Muy desagradable						

**Comentario:** .....



**ANEXO 18. Formato de la catación de vinagre para juez semi entrenado**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
FACULTAD DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

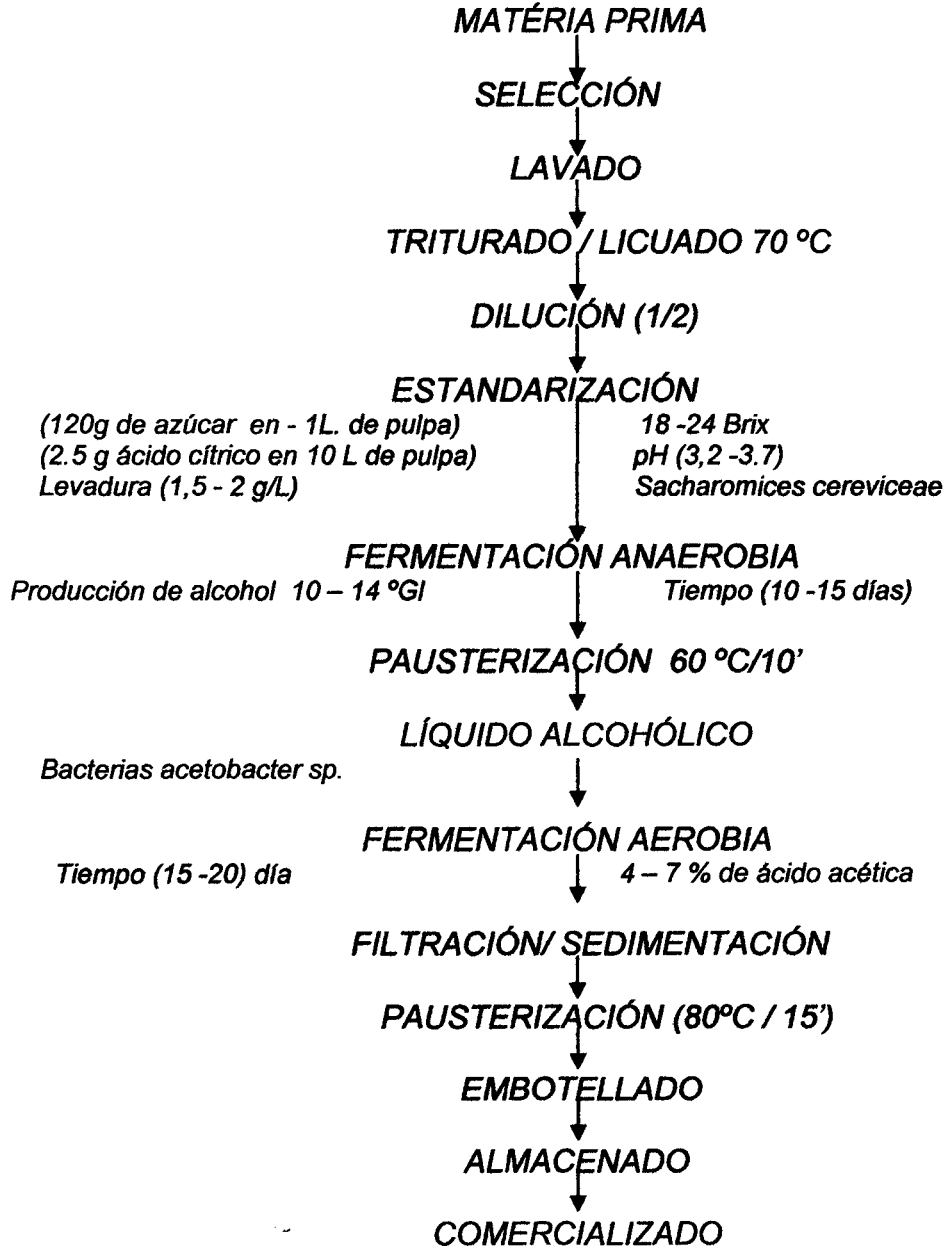
**Nombre del juez:** ..... **Fecha:** ..... **Hora:** .....  
**Muestra evaluada:** ..... **Prueba N°:** .....

**Instrucciones:** .. A continuación se presenta muestras de vinagre y marque con una X su juicio sobre cada muestra de acuerdo con las características que se indican.

<b>ATRIBUTO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>V1</b>	<b>V2</b>	<b>V3</b>	<b>V4</b>	<b>V5</b>	<b>V6</b>	<b>V7</b>
Color Vista	Limpio / Transparente							
	Sucio / Turbio							
Olor y aromas	Limpio							
	Frutas							
	Acido							
	Caramelo							
	Alcohol							
	Petróleo							
Sabor y Gusto	Inspido							
	Áspero							
	Acido							
	Ardiente							
	Picante							
Reacción	Muy agradable							
	Agradable							
Total	Ligeramente agradable							
	Desagradable							
	Muy desagradable							

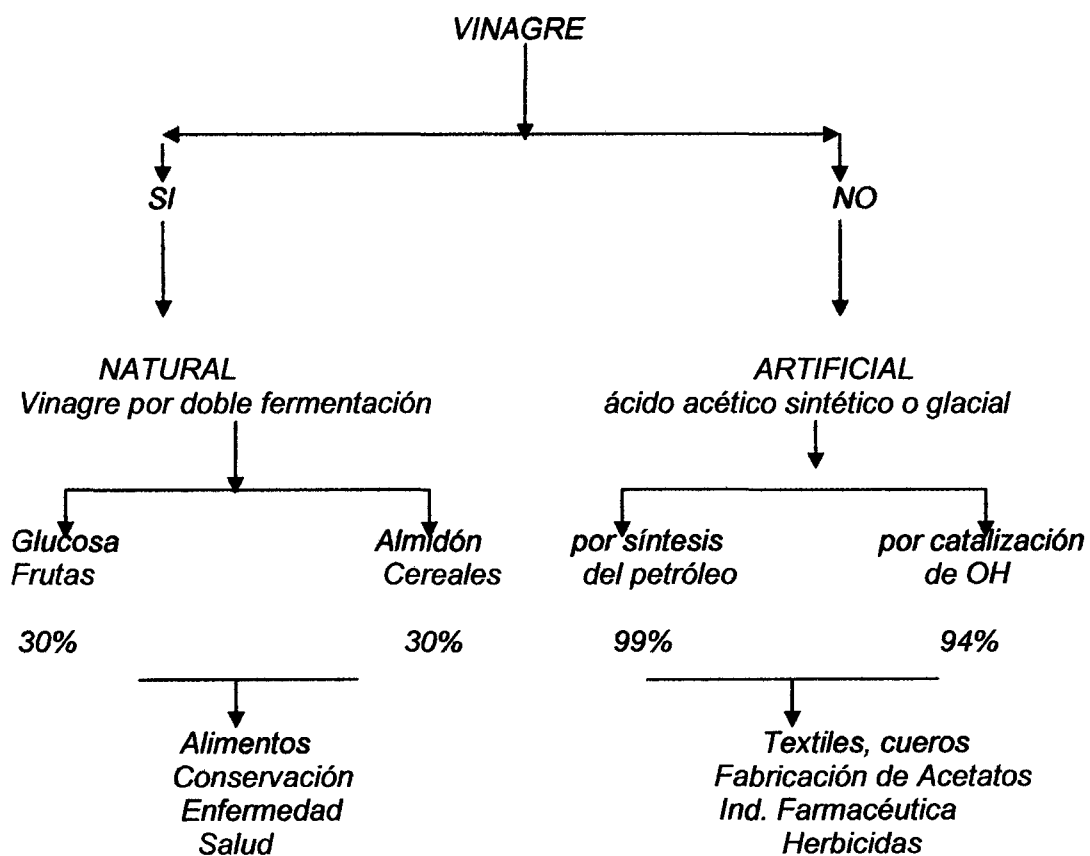
**Comentario:** .....

**ANEXO 19. Flujograma para la elaboración de vinagre**



Fuente: TICONA, 1981

## ANEXO 20. CLASIFICACIÓN DEL VINAGRE O ÁCIDO ACÉTICO



## **ANEXO 21. PRESELECCIÓN, SELECCIÓN ENTRENAMIENTO DE LOS JUECES**

### **1. Jueces consumidores.**

*En el Cuadro 1 se observa los resultados de dos grupos de jueces consumidores, quienes evaluaron cinco vinagres de color rojo, cuatro de color blanco, cinco de color marrón y cuatro de color amarillo; se puede apreciar diferencia en la respuesta de los dos grupos de juez consumidor, aunque ambos grupos muestran preferencia por el vinagre rojo (vinagre cocinero), por su baja acidez, color y olor más fuerte por el saborizante; el vinagre blanco (vinagre Imperio), también tuvo preferencia por los jueces consumidores por su baja acidez, en vinagre tinto o marrón (vinagre Firme); los vinagres de fruta (vinagre de plátano y Carbonelle), tuvieron el menor puntaje por su alto contenido de acidez y sabor más fuerte, esto demuestra que los jueces consumidores optan por un vinagre más simple, por el grado de acidez y sus sabores. Se observa que el vinagre cocinero es el más aceptado por los jueces consumidores, y el vinagre español (carbonelle) es considerado como el menos aceptable, por tanto es necesario hacer un breve entrenamiento a los jueces consumidores para que puedan evaluar los vinagres que se comercializan en el mercado, y tener un resultados más satisfactorios y aceptables para la investigación.*

Cuadro 1. Resultado promedio final del juez consumidor de los dos grupos

<i>Vinagre</i>	<i>Marca</i>	<i>Grupo 1</i>	<i>Grupo 2</i>	<i>Sumatoria</i>	<i>Media</i>
<i>Rojo</i>	<i>Virreyna</i>	5,8	5,05	10,9	5,43
	<i>Italo</i>	4,55	4,5	9,05	4,53
	<b><i>Cocinero</i></b>	<b>6,35</b>	<b>6,45</b>	<b>12,8</b>	<b>6,4</b>
	<i>Imperio</i>	5,3	4,5	9,8	4,9
	<i>Villa fuerte</i>	5	4,6	9,6	4,8
<i>Blanco</i>	<i>Villa fuerte</i>	5,1	4,4	9,5	4,75
	<i>Don gusto</i>	3,85	5,85	9,7	4,85
	<i>Cocinero</i>	5,6	5,8	11,4	5,7
	<b><i>Imperio</i></b>	<b>6,1</b>	<b>5,4</b>	<b>11,5</b>	<b>5,75</b>
<i>Tinto</i>	<i>Parrillón</i>	4,75	3,8	8,55	4,28
	<i>Don gusto</i>	4,2	2,85	7,05	3,53
	<i>Venturo</i>	4,3	3,9	8,2	4,1
	<i>Valle verde</i>	4,5	4,8	9,3	4,65
	<b><i>Firme</i></b>	<b>5,8</b>	<b>5,2</b>	<b>11</b>	<b>5,5</b>
<i>Frutas</i>	<i>Carbonelle</i>	4,1	3,5	7,6	3,8
	<b><i>Huaro chirí</i></b>	<b>5</b>	<b>4,7</b>	<b>9,7</b>	<b>4,85</b>
	<i>Kaita</i>	4,7	4,4	9,1	4,55
	<i>Plátano</i>	4,4	4,4	8,8	4,4

## **2. Preparación de Jueces.**

### **2.1. Preselección.**

*El Cuadro 2 indica el resumen del resultado de la encuesta realizada a 110 personas y el cumplimiento de los requisitos para ser jueces.*

*Cuadro 2.. Resultados de la encuesta para la preselección de 110 jueces*

Sexo	No aptos		No aptos		Total Aptos
	Tingo M.	Hco	(Tingo Maria )	(Huánuco)	
<i>Femenino</i>	10	54	0	20	44
<i>Masculino</i>	12	34	2	13	31
<i>Total</i>	22	88	2	33	75

*Fueron declarados no aptos todos los que fumaban, los que no disponían de habilidad o desempeño, no tenían interés, haciendo en total 35 jueces no aptos y aptos para la selección de jueces, 20 de Tingo María (10 mujeres y 10 varones) y 55 de Huánuco (34 mujeres y 21 varones), haciendo un total de 75.*

*Luego de la entrevista personal se siguió con el siguiente paso que es el reconocimiento de sabores básicos (dulce, ácido, salado, amargo), hasta que se logró que el 100% de los jueces diferencien y reconozcan los cuatro sabores básicos, tal como lo recomienda ANZALDÚA (1994).*

### **2.2 Selección de jueces.**

*Todos los jueces declarados aptos alcanzaron un 100% de acierto en la percepción de los sabores básicos.*

El resultado de la selección de jueces por la prueba triangular en la ciudad de Tingo María, se muestra en el Cuadro 14 y los cuadros 15 y 16 a los dos grupos de Huánuco. El porcentaje de aciertos para aprobar a un juez debe oscilar entre 67% (8 aciertos) a 92% (11 aciertos).

Los gráficos del análisis secuencial de Wald se muestran en las Figuras 2 al 4 para los de Tingo María y las Figuras 5 a 12 para los dos grupos de Huánuco, cada Figura contiene la respuesta de un grupo de jueces tanto de Tingo María como de Huánuco; se dibujan ambas rectas en el plano, resultando tres regiones: una de aceptación, otra de rechazo y una de indecisión, la ecuación de esta línea se ve en la Figura 1, como menciona WITTIG, (1984), para la selección de jueces.

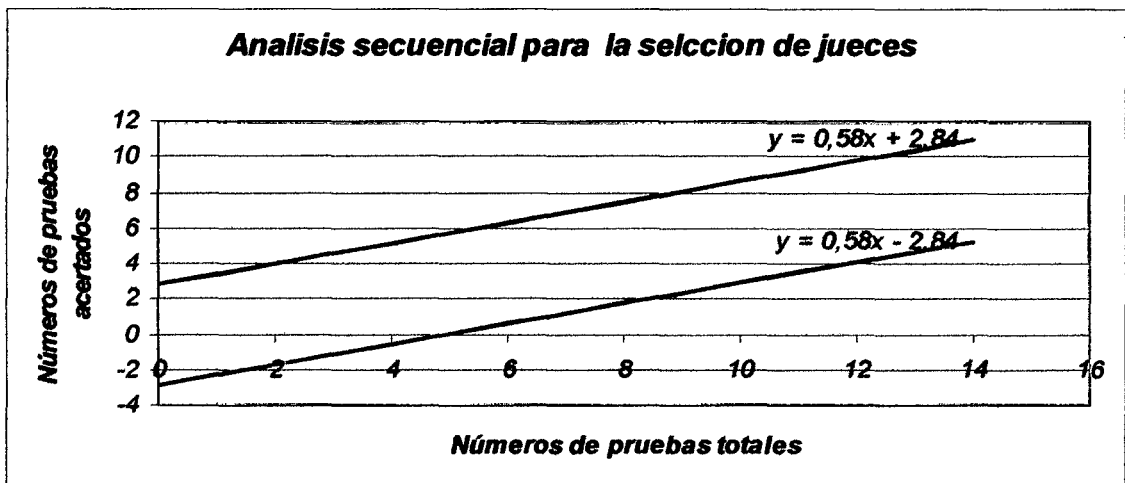


Figura1. Rectas de la ecuación del análisis secuencial de Wald.

Cuadro 3. Resultado de la prueba del triangulo del grupo de Tingo María

Juez	Acierto en cada prueba												no			Nivel
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Acertó	acertó	%	Promedio
1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	6	6	50	N.S.
2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6	6	50	N.S.
3	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	7	5	58	N.S.
4	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	5	7	42	N.S.
5	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	8	4	67	5% (*)
6	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	7	5	58	N.S.
7	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	8	4	67	5% (*)
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	8	33	N.S.
9	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	10	2	83	0,1% (***)
10	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	7	5	58	N.S.
11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	10	2	83	0,1% (***)
12	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	6	6	50	N.S.
13	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	7	5	58	N.S.
14	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	11	1	92	0,1% (***)
15	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	8	4	67	5% (*)
16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	10	2	83	0,1% (***)
17	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	7	5	58	N.S.
18	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	7	5	58	N.S.
19	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	7	5	58	N.S.
20	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4	8	33	N.S.

En la Figura 2, se grafica las respuestas de los jueces 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 de Tingo María de los cuales los jueces 1, 2, 3, 4, 5 y 6 están en la región de indecisión, pero el juez 5, a una probabilidad de 5% no entra a la región de aceptación, y el juez 8, estaría eliminado por entrar a la región de rechazo de juez, sólo el juez 7, mostró buena capacidad discriminativa, ya que



su respuesta pasa el límite de aceptación ( $L_1$ ), mientras que el juez 5 muestra una regular capacidad discriminativa ya que sus respuesta permanece en la zona de indecisión, por lo que se rechaza a dicho juez.

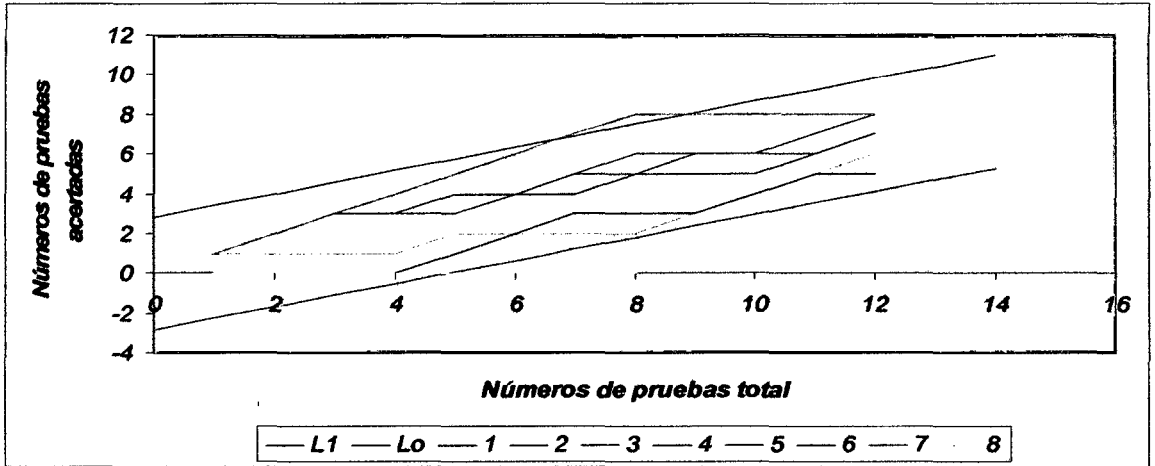


Figura 2, Análisis secuencial para selección de jueces (Tingo María 1- 8).

En la Figura 3 los jueces 10, 12 y 13 permanecen en la región de indecisión, y los jueces 9 y 11 están en la recta de la ecuación de aceptación, y se aprueba a estos jurados por tener mayor probabilidad y por estar en la región de aceptación.

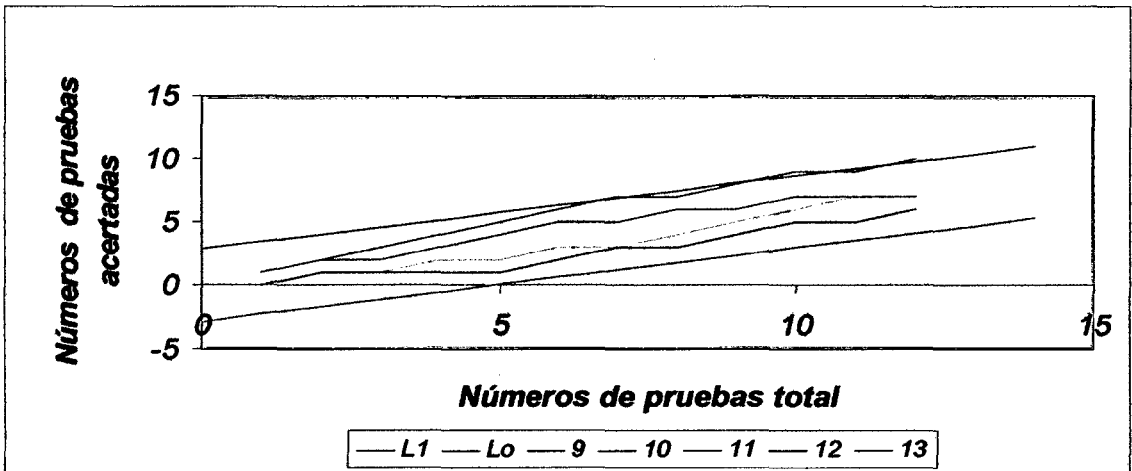


Figura 3: Análisis secuencial para selección de jueces (Tingo María, 9 - 13)

En la Figura 4, se observa que al juez 20, se le elimina por entrar en la región de rechazo, y los jueces 15, 17, 18 y 19, son jueces que están en la región de indecisión y necesitan mayor pruebas para aceptarlos o eliminarlos, y los jueces 14 y 16, están en la región de aceptación los mismos que fueron aprobados.

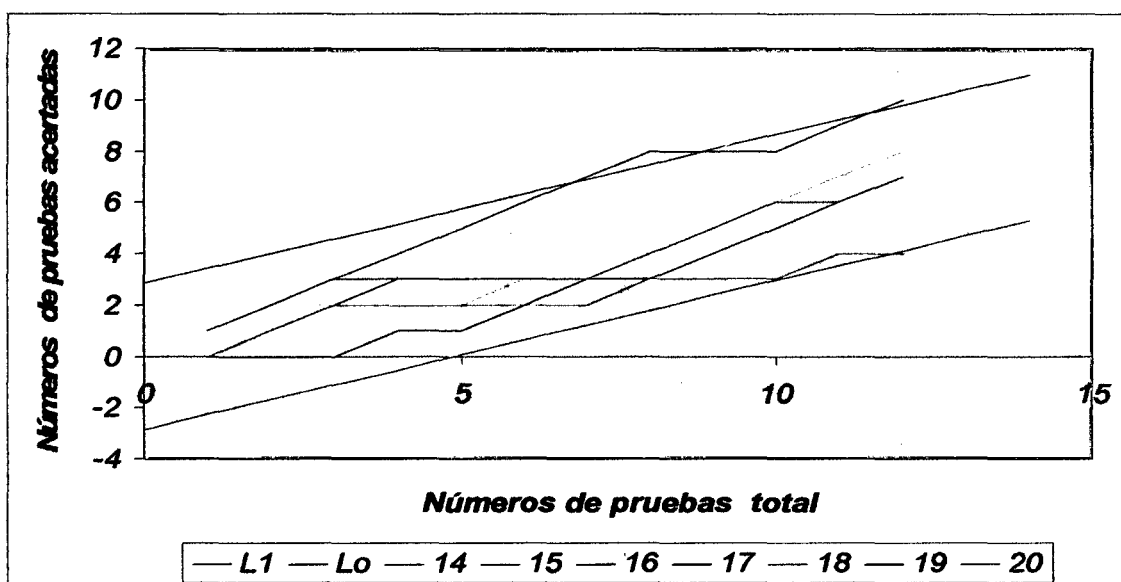


Figura 4. Análisis secuencial para selección de jueces (Tingo María, 14 - 20).

En la Figura 5 se observa que los jueces 2, 5 y 6, salen de la región de rechazo, por tanto se eliminan, pero los jueces 1, 4 y 7 están en la región de indecisión por tanto no aprueban, el juez 3, si es aprobado por estar en la región de aceptación de juez.

En la Figura 6, se observa que los jueces 9, 11, 13, 14, 15 y 16, están dentro la región de indecisión por tanto no son aprobados, los jueces 8, 10 y 12 están en la región de aceptación, por tanto son aprobados.

Cuadro 4. Resultado de la prueba del triangulo (grupo 1 de Huánuco)

Juez	Acierto en cada prueba												Acertó	no acertó	%	nivel de promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2				
1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6	6	50	N.S.
2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	10	17	N.S.
3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	11	1	92	0,1% (***)
4	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	6	6	50	N.S.
5	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	4	8	33	N.S.
6	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	5	7	42	N.S.
7	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	5	7	42	N.S.
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11	1	92	0,1% (***)
9	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	5	7	42	N.S.
10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	2	83	0,1% (***)
11	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	5	7	42	N.S.
12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	9	3	75	1% (**)
13	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	6	6	50	N.S.
14	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	5	7	42	N.S.
15	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	5	7	42	N.S.
16	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	6	6	50	N.S.
17	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10	2	83	0,1% (**)
18	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	7	5	58	N.S.
19	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	7	5	58	N.S.
20	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4	8	33	N.S.
21	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	10	2	83	0,1% (***)
22	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	10	2	83	0,1% (***)
23	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6	6	50	N.S.
24	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		6	6	50	N.S.
25	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	2	83	0,1% (***)

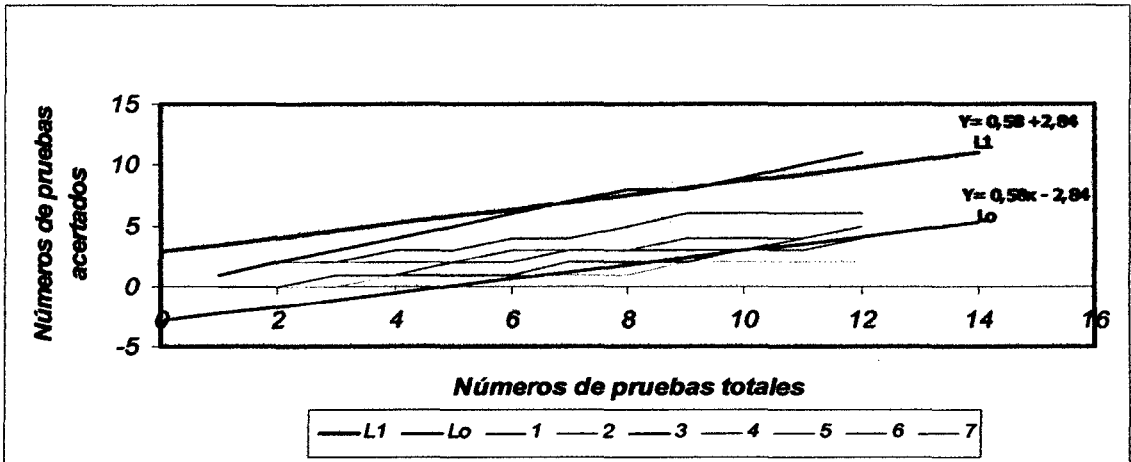


Figura 5. Análisis secuencial para selección de jueces (Huánuco, 1 - 7).

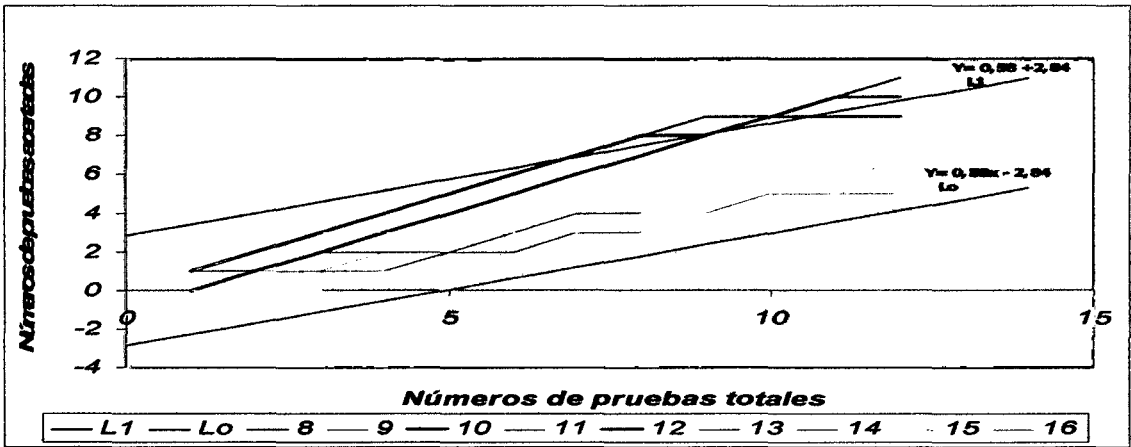


Figura 6. Análisis secuencial para selección de jueces (Huánuco G. 1, 8 - 16).

En la Figura 7, los jueces 18, 19 y 20, no son aprobados por estar en la región de indecisión, pero los jueces 17 y 21, si están en la región de aceptación.

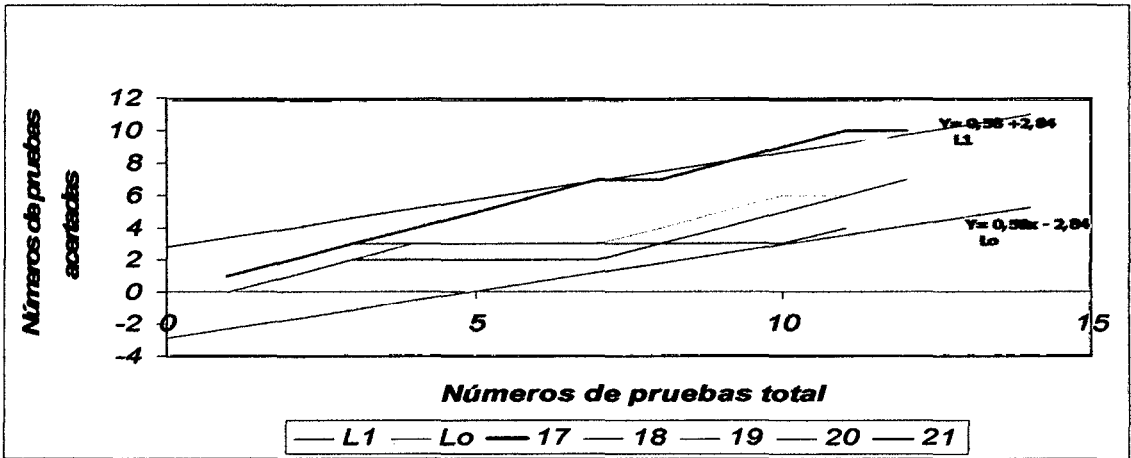


Figura 7. Análisis secuencial para selección de jueces (Huánuco, G1, 16 - 21).

En la Figura 8, los jueces 23 y 24, están en la región de indecisión y no son aprobados para las pruebas, y los jueces 22 y 25, si están en la región de aceptación, por tanto son aprobados.

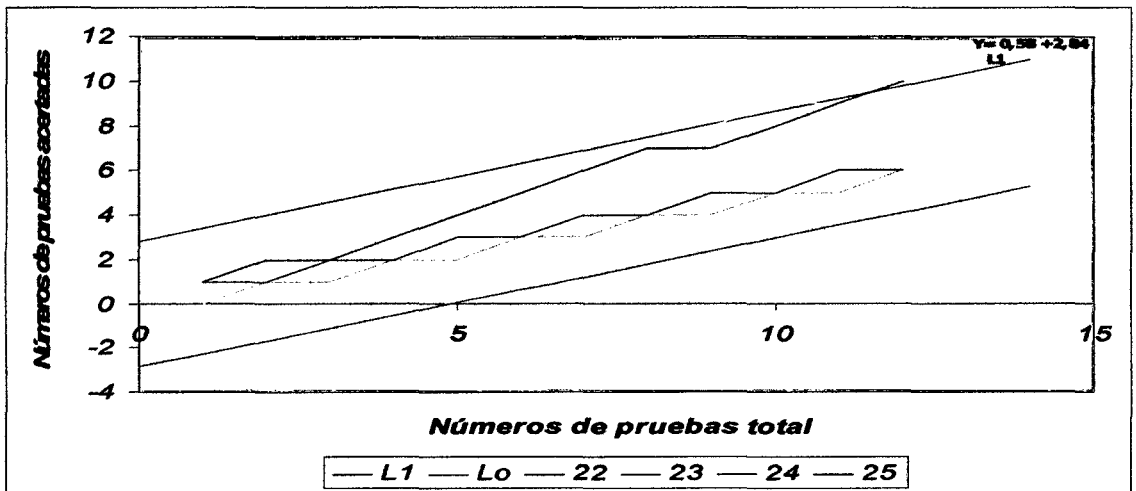


Figura 8. Análisis secuencial para selección de jueces (Huánuco G1,, 22 - 25).

En el Cuadro 5 se presenta el resultado de la prueba triangular del grupo 2 de Huánuco.

En la Figura 9, se observa que los jueces 5 y 10, están en la región de rechazo, y son eliminados, y los jueces 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, y 9, están en la región de indecisión por tanto no son aprobados.

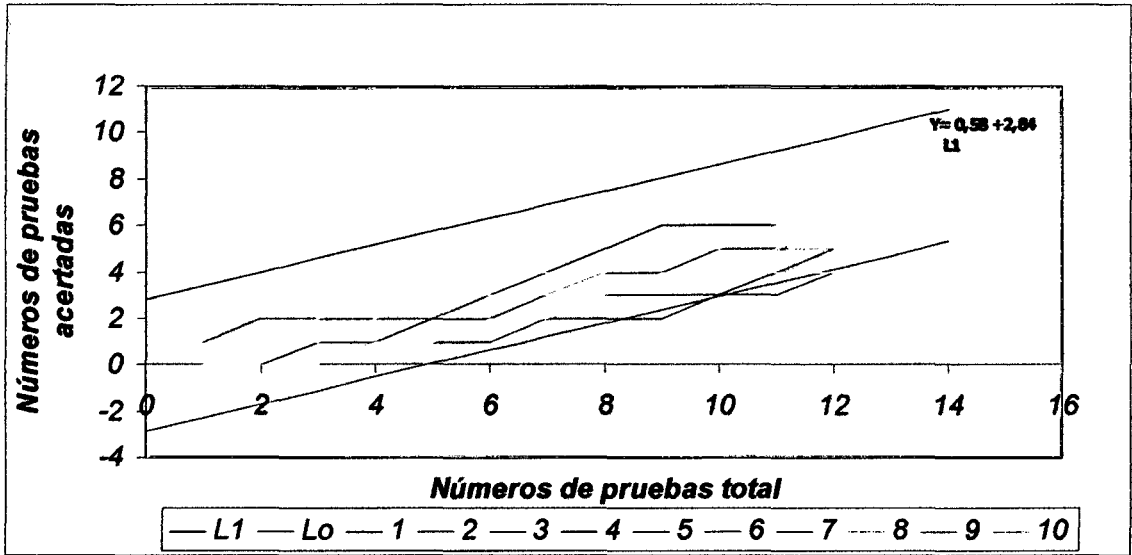


Figura 9. Análisis secuencial para selección de jueces (Huánuco, G2, 1- 10).

Cuadro 5. Resultado de la prueba del triángulo (grupo 2 de Huánuco)

Juez	Acierto en cada prueba												Acertó	no acertó	%	nivel de promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	5	7	42	N.S.
2	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	5	7	42	N.S.
3	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	6	6	50	N.S.
4	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	6	6	50	N.S.
5	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	4	8	33	N.S.
6	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	5	7	42	N.S.
7	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	5	7	42	N.S.
8	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	6	6	50	N.S.
9	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	6	6	50	N.S.
10	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4	8	33	N.S.
11	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	6	6	50	N.S.
12	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	5	7	42	N.S.
13	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	6	6	50	N.S.
14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	9	3	75	1%(**)
15	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	5	7	42	N.S.
16	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	6	6	50	N.S.
17	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	4	8	33	N.S.
18	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5	7	42	N.S.
19	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	6	6	50	N.S.
20	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	6	6	50	N.S.
21	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	6	6	50	N.S.
22	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	6	6	50	N.S.
23	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10	2	83	0,1% (***)
24	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		6	6	50	N.S.
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	9	3	75	1% (*)
26	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	6	6	50	N.S.
27	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	11	1	92	0,1% (***)
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	9	3	75	1% (**)
29	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	2	83	0,1% (***)
30	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	11	1	92	0,1% (***)

En la Figura 10, se observa que los jueces 15, 17 y 18, están en la región de rechazo, y los jueces 11, 12, 13 y 16, están en la región de

indecisión, y no son aprobados, pero el juez 14, si es aprobado por estar en la región de aceptación.

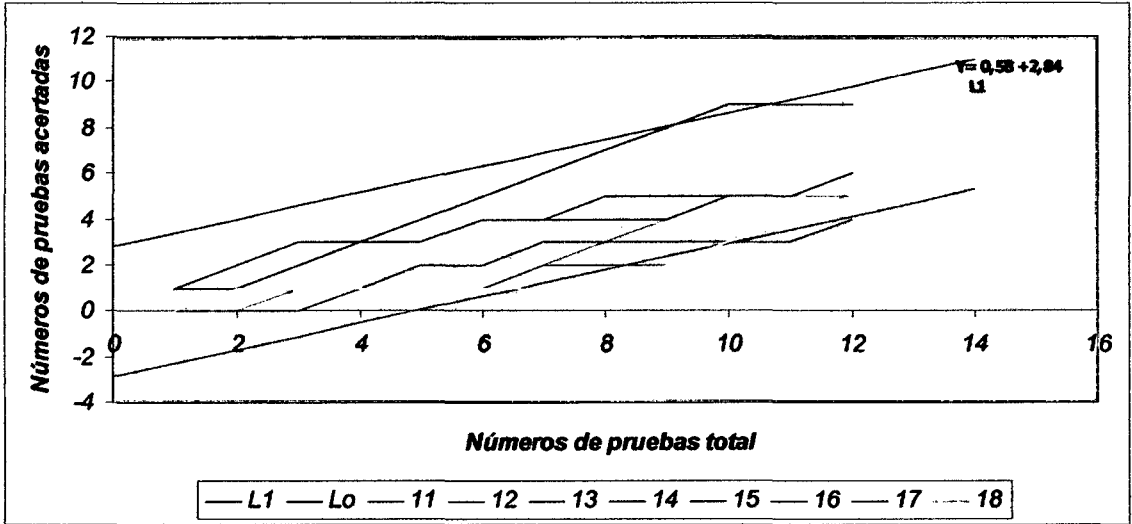


Figura 10. Análisis secuencial para selección de jueces (Huánuco G 2, 11 - 18).

En la Figura 11, se observa que los jueces 23 y 25, están en la región de aceptación, los jueces 19, 20, 21, 22 y 24, están en la región de indecisión y no están aprobados, en la selección de jueces.

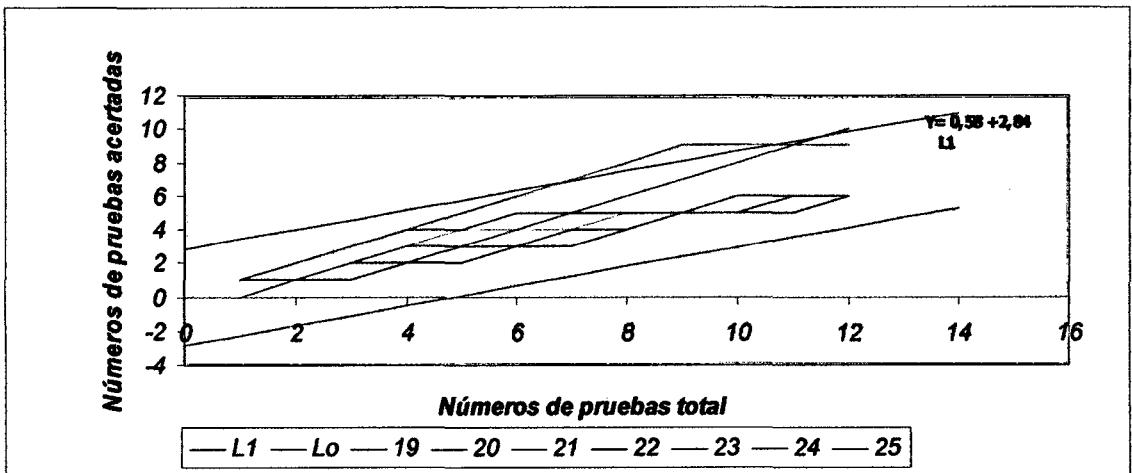


Figura 11. Análisis secuencial para selección de jueces (Huánuco G 2, 19 - 25).



En la Figura 12, se observa que sólo el juez 26, está en la región de indecisión, y no es aprobado, pero los jueces 27, 28, 29 y 30, si están en la región de aceptación siendo aprobados en la selección de jueces.

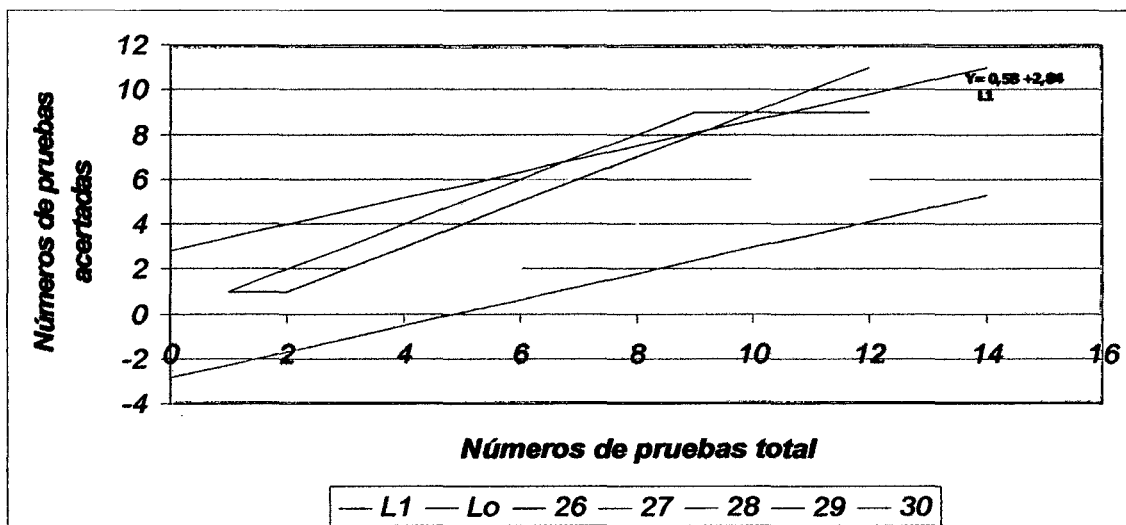


Figura 12. Análisis secuencial para selección de jueces (Huánuco G 2, 26 - 30)

De los resultados obtenidos se concluye que fueron seleccionados 5 jueces de Tingo María, y 15 de Huánuco.

En el Cuadro 6 se indican los jueces seleccionados del grupo de Tingo María y en el cuadro 7 los jueces seleccionados de los dos grupos de Huánuco.

Cuadro 6. Jueces seleccionados del grupo de Tingo María

<b>Nombre</b>	<b>Grupo</b>	<b>Nº Juez</b>	<b>Institución</b>	<b>Sexo</b>
			ALEVE	
<i>Devora Portilla Dávila</i>	1	7	AXDA	F
			ALEVE	
<i>Beto Díaz Soto</i>	1	9	AXDA	M
			ALEVE	
<i>Rafael Reina R</i>	2	11	AXDA	M
			ALEVE	
<i>Aday Liseth</i>	2	14	AXDA	F
			ALEVE	
<i>Gary Huerta Panduro</i>	2	16	AXDA	M

*Los jueces de Tingo María fueron: 2 de sexo femenino y 3 de sexo masculino y estuvieron muy interesados en continuar con la investigación. Los jueces seleccionados de Huánuco fueron: 4 de sexo masculino y 11 de sexo femenino, también muy interesados en continuar en la investigación del proyecto de evaluación de calidad de vinagre.*

Cuadro 7. Jueces seleccionados del grupo de Huánuco.

<i>Nombre</i>	<i>Grupo</i>	<i>Juez</i>	<i>Institución</i>	<i>Sexo</i>
			ALEVE	
<i>Nick Stang Carlos Jiménez</i>	1	3	AXDA	M
			ALEVE	
<i>Lenin Gomes Roxter</i>	1	8	AXDA	M
			ALEVE	
<i>Yolita Romero Contreras</i>	1	10	AXDA	F
			ALEVE	
<i>Martha Caballeros L</i>	1	12	AXDA	F
			ALEVE	
<i>Manilza Koller Moreno</i>	1	17	AXDA	F
			ALEVE	
<i>Ruth Falcon Chuquiyaui</i>	1	21	AXDA	F
			ALEVE	
<i>Javier Soto Tello</i>	1	22	AXDA	F
			ALEVE	
<i>Guardián Silvia Fuentes</i>	1	25	AXDA	F
			ALEVE	
<i>Edy López Trujillo</i>	2	14	AXDA	F
			ALEVE	
<i>Lider Sandro V</i>	2	23	AXDA	M
			ALEVE	
<i>Romy Castro Malasquez</i>	2	25	AXDA	M
			ALEVE	
<i>Liz Vicharra Naupay</i>	2	27	AXDA	F
			ALEVE	
<i>Sherly Ruiz Santamaría</i>	2	28	AXDA	F
			ALEVE	
<i>Javi Hamleck Targona</i>	2	29	AXDA	F
			ALEVE	
<i>Etrely Echevaria Malpartida</i>	2	30	AXDA	F

### 3 Entrenamiento de Jueces.

El entrenamiento se dio en 6 sesiones de clases teórico - prácticas durante una semana, tal como se indica en el Cuadro 8. Los vinagres que sirvieron como patrón fueron 3 reconocidos por su calidad (español e italiano)

Conforme lo indicado por VALDEZ (2008), el entrenamiento fue diseñado para ayudar a los jueces a formular juicios válidos, uniformes y confiables que sean independientes de sus preferencias personales, esto dependerán de su discusión de sus resultados y desarrollo del criterio que tomen de las muestras.

En el Cuadro 8, se indica la forma de evaluación, o actividades realizando en el entrenamiento de los jueces.

Cuadro 8. Clase de entrenamiento de los jueces

<b>Sesión</b>	<b>Actividad</b>	<b>Duración</b>
1	Clase teórica: Importancia de la evaluación sensorial, tipos de pruebas de evaluación sensorial del vinagre	30 minutos
2	Clases de presentación de la ficha de evaluación sensorial del vinagre, glosario, sobre la escala de calificación de atributos y términos descriptivos.	30 minutos
3	Ensayo de evaluación de color, olor, sabor, apariencia general, en términos descriptivos.	2 horas
4	Evaluación de los atributos del vinagre y sus defectos en términos descriptivos (clase práctica)	2 horas
5	Ensayo de comparación de vinagre con un patrón de calidad	1 hora
6	Ensayo de la ficha para el vinagre con el patrón de calidad	1 hora

**ANEXO 22. ANVA DE LOS RESULTADOS****Cuadro 15. ANVA de los resultados de la sesión 1 de Tingo María.**

<i>F.V</i>	<i>G.L</i>	<i>S.C</i>	<i>C.M</i>	<i>F.C</i>	<i>Sig</i>
<i>Muestras</i>	6	8,685714286	1,447619048	0,41416894	N.S
<i>Jueces</i>	4	20,11428571	5,028571429	1,4386921	N.S
<i>Error</i>	24	83,88571429	3,495238095		
<i>Total</i>	34	112,6857143			

**Cuadro 18. ANVA de los resultados de la sesión 2 de Tingo María.**

<i>F.V</i>	<i>G.L</i>	<i>S.C</i>	<i>C.M</i>	<i>F.C</i>	<i>Sig</i>
<i>Muestras</i>	6	32,17142857	5,36190476	3,50778816	*
<i>Jueces</i>	4	33,31428571	8,32857143	5,44859813	
<i>Error</i>	24	36,68571429	1,52857143		
<i>Total</i>	34	102,1714286			

**Cuadro 22. ANVA de los resultados de la sesión 1 de Huánuco**

<i>F.V</i>	<i>G.L</i>	<i>S.C</i>	<i>C.M</i>	<i>F.C</i>	<i>Sig</i>
<i>Muestras</i>	6	40,3619048	6,7269841	4,467098	**
<i>Jueces</i>	14	36,7047619	2,6217687	1,741003	N.S
<i>Error</i>	84	126,495238	1,5058957		
<i>Total</i>	104	203,561905			

Cuadro 26. ANVA de los resultados sesión 2 de Huánuco

F.V	G.L	S.C	C.M	F.C	Sig
Muestras	6	117,047619	19,507937	15,15947	**
Jueces	14	43,1047619	3,0789116	2,392599	*
Error	84	108,095238	1,2868481		
Total	104	268,247619			

Cuadro 30. ANVA de los resultados (Tingo María y Huánuco).

F.V	G.L	S.C	C.M	F.C	Sig
Muestras	7	108,675	15,525	8,8972315	**
Jueces	19	63,025	3,317105263	1,90100183	*
Error	133	232,075	1,744924812		
Total	159	403,775			

## **ABSTRACT**

*This investigation aimed at doing physical evaluation , physical chemistry , microbiological, sensorial and plastic containers of the vinegars that are commercialized in town of Tingo María ranking them with the requirements of the norm of the Codex Alimentarius in order to the vinegar ( CODEX STAN 162-1987 ) , The technical Norma Peruvian of the vinegar ( INDECOPI ) NTP 209.020 ( 1970 ) and the Reglamento on Vigilancia and Alimentos's Control Sanitario and Bebidas Supreme Decree N° 007-98-SA.*

*They took 18 fellows's signs of vinegar correspondent to , of 12 different check marks , that lose their high standards on the market of provisions urban of Tingo María and made the respective evaluations themselves. The aftermaths of the sign evaluation and label , in which heeds that three fellows exist painted in colors of vinegar. 1 tint , target and red and 4 companies that are not registered , according to the law N° 26842*

*The burned-out , aftermaths of the evaluation of the containers through the tom and determinándose that they were according to the order (10 PA, 3 BHf, 2 PP, 1 PEAD, 2 I overglaze); According to the norm's recommendations , all vinegar must be bottled in glass.*

*The microbiological evaluation of the vinegar signs they are contaminated with molds and yeasts (V1, V2, V3, V5, V13, V14, V15 V16 y V17), And standards indicate us that they must be free of all manner of microorganisms.*

*The physicochemical evaluation of the vinegar signs , exigidos for the norm do not comply with necessities , the majority of he shows them they have similar aftermaths to the of the sign Vo (Glacial acetic acid, 3,7% v/v), Indicating a probability that the one that is in his composition would be able to be glacial acetic acid or the oil's some by-product.*

*The commercial vinegars must contain at least, a 50- grams riches for liter of total acidity , that is , an acids proportion equivalent to 5% in acetic acid weight. Only it would be had the vinegar should be complying with the indicated as example , the density moral values of 1,013 and 1,0127 g/mL. ash percentage 0,982 y 0,832%, Volatile acidity 6,71 y 9,8% y alcalinidad 0,374 y 0,567%. And alkalinity 0,374 and 0,567%*

*The aftermaths of the sensorial evaluation of the vinegars made for 20 judges semientranados that evaluated the color attributes , smell and the vinegars's taste*

*To the attribute color the vinegar signs Venturo and dyed Firme were qualified by majority as I do the cleaning and once was qualified by majority I eat dirty the vinegar sign Huarochiri*

*Smell stood out As to the attribute the fruit odors and to alcohol and to grass in the balsamic vinegars. As to the taste qualified him as acid by majority you show them of venturo , Balsamic black and banana vinegar.*