

**ESTANDARIZACION EN LA APLICACIÓN DE LA HARINA DE
VÍSCERAS BLANCAS DEL POLLO COMO SUPLEMENTO PROTEICO EN
COMPOTAS CONTROLANDO LAS VARIABLES ORGANOLEPTICAS**

**LUZ ANGELA SEPULVEDA VEGA
JUAN PABLO CABEZA HERRERA
LISBETH LETICIA OLMOS BLANQUICETT**

BARRANQUILLA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD

FACULTAD DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS

2005

**ESTANDARIZACION EN LA APLICACIÓN DE LA HARINA DE
VÍSCERAS BLANCAS DEL POLLO COMO SUPLEMENTO PROTEICO EN
COMPOTAS CONTROLANDO LAS VARIABLES ORGANOLEPTICAS**

**LUZ ANGELA SEPULVEDA VEGA
JUAN PABLO CABEZA
LISBETH LETICIA OLMOS BLANQUICETT**

**Proyecto de Investigación y
Desarrollo Tecnológico presentado
como requisito parcial para optar al
título de Ingeniero de Alimentos**

Tutor: DANILO ARIZA

BARRANQUILLA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD

FACULTAD DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS

2005

TITULO

**ESTANDARIZACION EN LA APLICACIÓN DE LA HARINA DE
VÍSCERAS BLANCAS DEL POLLO COMO SUPLEMENTO PROTEICO EN
COMPOTAS CONTROLANDO LAS VARIABLES ORGANOLEPTICAS**

JUSTIFICACION

Se busca el aprovechamiento de subproductos no comestibles del pollo especialmente las vísceras blancas, que actualmente en Colombia por estadísticas de producción, de cada dos millones de pollos se desperdician aproximadamente 80 toneladas (7.3%) por razón de residuos de matanza (vísceras blancas, sangre y plumas) que ocasionan contaminación y pérdidas económicas. La falta de tecnología para procesos de transformación y métodos de conservación, son factores que han influido considerablemente en el deficiente aprovechamiento de estos subproductos de los cuales tan solo es posible usar algo en la alimentación animal y menos aun para el ser humano.

Ya que en Colombia como en el resto del mundo, se presenta un déficit en el abastecimiento de proteínas de alimentación de origen animal principalmente por su alto costo: buscamos suplir con este producto dichas necesidades dosificándolo adecuadamente como suplemento proteico en alimentos de fácil

adquisición y que suministren los requerimientos mínimos de alimentación para la población.

Se pretende mostrar con un diseño experimental los rangos de dosificación de la harina de las vísceras blancas del pollo en otros alimentos como compotas teniendo en cuenta criterios de aceptación organolépticos y sensoriales, para que el consumidor final o población objeto obtenga productos con mayores porcentajes en cuanto a proteína, fibra y grasa cumpliendo con los requerimientos mínimos nutricionales a menor costo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Definir mediante el diseño experimental los rangos de dosificación permisibles de la harina de las vísceras blancas del pollo para lograr aumentar el nivel proteico de una compota sin afectar considerablemente las características sensoriales

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Aplicar las diferentes etapas técnicas y operacionales inherentes al diseño experimental propuesto con el objetivo final de aceptación del consumidor final.

- Contemplar la homologación de los ingredientes de una compota con la harina toda vez que es un alimento destinado a un grupo de población específico y de fácil adquisición y/o aceptación.

- Llevar a cabo análisis físico-químicos (específicamente porcentaje de proteínas) y organolépticos (color, sabor, olor, textura), necesarios para la establecer la fluctuación de estas variables en relación a los análisis organolépticos basados en los criterios de aceptación del consumidor.
- Determinar el aporte de proteína final de la compota de mango elaborada con la harina en la dosificación escogida, según resultados.
- Analizar mediante paneles de degustación la calidad organoléptica de los diferentes productos elaborados con la harina incorporada parcialmente, (compotas).
- Establecer cual es el máximo porcentaje de adición de la harina de vísceras del pollo con el cual no se ven afectadas las características organolépticas del producto final (compota).
- Aplicar una metodología para la tabulación y análisis de los datos obtenidos experimentalmente en las pruebas de sensoriales.

- Presentar propuestas definitivas para la formulación de la compota y estandarización de proceso, empaque, almacenamiento

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente trabajo se cumplieron los siguientes pasos:

- Revisión Bibliográfica
- Recopilación de información
- Clasificación de temas
- Preparación de muestras
- Realización de análisis fisicoquímicos, microbiológicos y pruebas de análisis sensorial
- Determinación de parámetros finales de calidad del producto conforme al objetivo propuesto
- Selección de información final y determinación de conclusiones

TABLA DE CONTENIDO

TEMA	PAGINA
TITULO	3
JUSTIFICACION	4
OBJETIVOS	6
METODOLOGIA	9
INTRODUCCION	15
1. Formulación del problema e Hipótesis	19
2. Marco Teórico	20
2.1 Proceso de obtención de Vísceras	21
2.2 Utilización Industrial	21
2.3 Obtención de la harina para consumo humano	23
2.4 Composición bromatológica de la harina de las vísceras	
Blancas del pollo	32
2.5 Requisitos físico-químicos para compotas de frutas	32
2.6 Requerimientos nutricionales para edad preescolar	33
3. Diseño de la Investigación	42
4. Materiales a utilizar	43
5. Cronograma de actividades	44
6. Fase experimental	45

6.1. Elaboración de Harina de vísceras de pollo	46
6.2. Elaboración de Compotas	47
6.3 Pruebas sensoriales	51
7. Cuadros de dosificaciones	54
8. Interpretación de datos	62
9. Evaluación sensorial	64
10. Tabulación de datos	66
11. Análisis Estadístico	71
CONCLUSIONES	84
BIBLIOGRAFIA	87
ANEXOS	89

LISTA DE TABLAS

- TABLA 1. DISTRIBUCION PORCENTUAL DE CANAL DEL POLLO**
- TABLA 2. COMPOSICION BROMATOLOGICA DE LA HARINA**
- TABLA 3. REQUISITO FISICOQUIMICOS DE COMPOTAS**
- TABLA 4. REQUISITOS PROTEICOS PARA NIÑOS**
- TABLA 5. DOSIFICACION ENSAYOS**
- TABLA 6. RESULTADOS AMINOACIDOS**
- TABLA 7. RESULTADOS MICROBIOLOGICOS DE LA HARINA**
- TABLA 8. ENSAYO 1**
- TABLA 9. ENSAYO 2**
- TABLA 10. ENSAYO 3**
- TABLA 11. ENSAYO 4**
- TABLA 12. ENSAYO 5**
- TABLA 13. INTERPRETACION DE RESULTADOS**

LISTA DE GRAFICAS

- GRAFICA 1. PLANTEAMIENTO PARA ANALISIS SENSORIALES**
- GRAFICA 2. PRUEBA POR PREFERENCIA POR ORDENACION PARA EL COLOR DE LA COMPOTA**
- GRAFICA 3. PRUEBA POR PREFERENCIA POR ORDENACION PARA EL OLOR DE LA COMPOTA**
- GRAFICA 4. PRUEBA POR PREFERENCIA POR ORDENACION PARA LA TEXTURADE LA COMPOTA**
- GRAFICA 5. PRUEBA POR PREFERENCIA POR ORDENACION PARA EL SABOR DE LA COMPOTA.**
- GRAFICA 6. PRUEBA DE ACEPTACION PRUEBA DE PREFERENCIA POR ORDENACION CON UNA SIGNIFICANCIA DE 5% PARA EL SCORD PONDERADO DE TODAS LAS MUESTRAS**
- GRAFICA 7. PRUEBA DE ACEPTACION PRUEBA DE PREFERENCIA POR PARES CON UNA SIGNIFICANCIA DE 1% PARA EL COLOR DE COMPOTA**
- GRAFICA 8. PRUEBA DE ACEPTACION PRUEBA DE PREFERENCIA POR PARES CON UNA SIGNIFICANCIA DE 1% PARA EL OLOR DE COMPOTA**
- GRAFICA 9. PRUEBA DE ACEPTACION PRUEBA DE PREFERENCIA POR PARES CON UNA SIGNIFICANCIA DE 1% PARA LA TEXTURA DE COMPOTA**
- GRAFICA 10. PRUEBA DE ACEPTACION PRUEBA DE PREFERENCIA POR PARES CON UNA SIGNIFICANCIA DE 1% PARA EL SABOR DE COMPOTA**
- GRAFICA 11. PRUEBA DE ACEPTACION: INTENCION DE CONSUMO RELACION PORCENTUAL**

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1. GRAFICO DEL PROCESO DE OPERACIONES**

- ANEXO 2. RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS SOPORTE DE LABORATORIO**

- ANEXO 3. CUARENTENA DE LA HARINA DE VISCERAS**

- ANEXO 4. CUARENTENA DE LA COMPOTA**

- ANEXO 5. ENCUESTA USADA PARA LOS ADULTOS**

- ANEXO 6. ENCUESTA DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA LOS NIÑOS**

- ANEXO 7. TABLA PARA PRUEBAS DE PREFERENCIA POR PARES**

- ANEXO 8. TABLA PARA PRUEBAS DE PREFERENCIA POR ORDENACION**

- ANEXO 9. RELACION DE GRAMOS POR COMPOTA SEGÚN RESULTADOS**

INTRODUCCION

Frecuentemente los residuos de la matanza constituyen un problema para los mataderos de aves. Las vísceras, sangre y plumas se acumulan rápidamente en grandes cantidades, las cuales deben eliminarse lo más pronto posible por razones de higiene y contaminación.

Algunos mataderos venden las vísceras a cebaderos, las plumas y sangre a industrias interesadas en estas materias primas para la elaboración de concentrados animales. El despojo blanco y producciones dérmicas se pueden vender así mismo a fábricas de abonos y piensos. Estos despojos no permanecen mucho tiempo en el matadero hasta su transporte especialmente en verano pues se alteran con facilidad.

Actualmente la utilización de subproductos de origen animal se ha incrementado, creando una nueva fuente alimenticia para consumo humano

y/o animal. Estos subproductos se pueden dividir en: primarios y derivados, estos últimos a partir de los subproductos primarios.

El aprovechamiento de estos subproductos trae las siguientes ventajas:

1. Económicas y sociales

- La recuperación permite dar una remuneración económica
- La conveniencia de la industrialización depende de la información sobre las condiciones de mercado de los productos a procesar.
- Con la ayuda de un simple equipo es posible procesar muchos subproductos de la misma manera que con un sistema industrial.
- Creación de nuevas fuentes de trabajo en este medio.

2. Higiénicas y de aprovechamiento

- Evita que se vuelva un lugar insalubre creando peligro de epidemia y la contaminación de otros productos en elaboración.
- Permite el aprovechamiento de subproductos con aumento de rendimiento agropecuario.

- Permite conservar la materia prima que se descompone rápidamente
- Estos subproductos permiten la elaboración de un sinnúmero de elementos con características muy diferentes.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones se pensó en elaborar un estudio con base en la utilización de las vísceras blancas del pollo determinando sus características físico-químicas, microbiológicas y organolépticas, mediante un proceso de deshidratación, con el fin de obtener harina y así dar una utilización en la industria alimenticia principalmente humana. Después de obtener la harina y de realizársele el estudio bromatológico se observó que es una fuente proteica, con pocos carbohidratos y un alto contenido de fibra y grasa, que conforme al diseño de obtención cumple con los parámetros microbiológicos establecidos para el consumo humano.

Cada día aparecen nuevos productos alimenticios su lanzamiento al mercado requiere de considerables inversiones, y aunque su fabricación esta sometida a severos controles fisicoquímicos y microbiológicos, todos los nuevos productos no tiene éxito por que no satisfacen los gustos del consumidor.

Las cualidades organolépticas del producto juegan un papel importante y determinante a la hora de la compra el consumidor rara vez pone en duda las cualidades sanitarias del producto pero en cambio su elección depende del aspecto del producto, su aroma, su gusto , su textura.

La importancia tecnológica de la evaluación sensorial es evidente no solo por ser mucho mas sensible que cualquier procedimiento instrumental sino que es la ultima instancia que considera éxito o fracaso de los avances tecnológicos de la industria alimentaría.

1. FORMULACION DEL PROBLEMA E HIPOTESIS

Después de obtener producto deshidratado en presentación de harina de estos subproductos específicamente a partir de las vísceras de pollo y conocida su composición bromatológica especialmente en cuanto a sus aportes de proteína, es importante establecer dosificaciones en otros alimentos para cumplir con el objetivo de destinarlo como suplemento proteico y generar una opción alimenticia a menor costo para una población tan vulnerable a la situación económica del país y sensible a condiciones de desnutrición como la infantil .

¿Cuál es el aporte nutricional final especialmente proteína que se logra obtener de la mezcla de la harina de las vísceras del pollo con otros alimentos (compotas de fruta)?

¿Cuál es el máximo porcentaje de dosificación permitido de la harina de las vísceras del pollo sin que se vean afectadas las cualidades organolépticas de las compotas, teniendo como base la aceptación del consumidor final?

¿Que tipos de compotas son menos vulnerables en sus cualidades organolépticas, considerando características como color y sabor?

2. MARCO TEORICO

En el rendimiento en canal del pollo el desarrollo de la musculatura pectoral y la de los muslos determina fundamentalmente el tamaño y el peso, el rendimiento comercial de la canal se refiere a las partes comestibles, en pollo de engorde oscila alrededor del 70%.

El rendimiento es:

* Partes comestibles es 61.7%, * Partes no comestibles o aprovechables 38.3%

TABLA 1. Distribución Porcentual de la Canal de Pollo ²

PARTES	PORCENTAJE
Cabeza	3.5%
Cuello	2.9 %
Piel	10.9%
Vísceras Comestibles	6.3%
Vísceras No Comestibles	7.3%
Grasa Corporal	3.4%
Huesos	27.5%
Carne	28.2%
Contenido Graso Total	9.0%

² GROSS KLAUS, Dieter. Inspección Sanitaria de la carne de ave. Zaragoza. Acribia.

2.1. METODOLOGÍA PARA EL PROCESO DE OBTENCIÓN DE VÍSCERAS.

- 2.1.1 **Separación del conducto intestinal:** esta separación se realiza con relación a los demás órganos internos.
- 2.1.2 **Raspado:** Se separan los pliegues del peritoneo y las grasa adheridos a la pared externa.
- 2.1.3 **Vaciado:** consiste en vaciar el contenido de los intestinos.
- 2.1.4 **Fermentación:** Macerar los intestinos en agua tibia para la fermentación enzimático y bacteriana de las diferentes capas de tejido intestinal y facilite la separación de las capas indeseables.
- 2.1.5 **Invaginación** Que consiste en voltear la víscera para facilitar el raspado de la mucosa y el lavado interior.
- 2.1.6 **Lavado** se realiza con agua fría.

2.2. UTILIZACION INDUSTRIAL

Las vísceras de pollo son un buen recurso para manipular los sistemas de producción por su alto contenido de proteína, elemento esencial para las diferentes etapas de producción animal.

Las proteínas se elaboran a partir de los aminoácidos esenciales, que se unen entre sí formando cadenas. Cuando se ingieren las proteínas de los concentrados, una enzima especial del sistema digestivo, llamada proteasa, las descompone en aminoácidos o enlaza grupos de aminoácidos. Estas pequeñas fracciones se absorben en el tracto digestivo al interior de la corriente sanguínea desde donde pasa al hígado y a todo el organismo.

Las vísceras del pollo para ser utilizadas en concentrados deben transformarse en harina, para lograr una mejor digestibilidad y lograr una mejor mezcla con productos a base de vegetales como el maíz, el sorgo y el trigo. La digestibilidad de las proteínas oscila entre el 75% y el 90% para esta harina, en combinación con otro tipo de harinas que ofrezcan proteínas altas.

El proceso de elaboración de la harina para alimentación animal se basa principalmente en los siguientes pasos³:

2.2.1 Recepción

2.2.2 Lavado general (con agua potable)

³ PALTRINIERI, Gaetano. Subproductos animales. Manuales para la educación agropecuaria

2.2.3 Deshidratación y/o extrusión métodos de secado a altas temperaturas, mezclado con otros subproductos del pollo.

2.2.4 Molienda: depende de su utilización final en la que se da la granulometría necesaria.

2.2.5 Mezclado con otros productos para obtención de requerimientos necesarios para nutrición animal.

La diferencia más marcada esta en los parámetros de calidad, en la parte microbiológica permisibles en animales, los cuales son de mayor tolerancia en Coliformes y Stafilococcus que en humanos.

2.3 OBTENCIÓN DE LAS VISCERAS DEHIDRATADAS COMO HARINA PARA CONSUMO HUMANO. Diagrama de pasos necesarios:

2.3.1 Recepción de Materia Prima: obtención de las vísceras de los mataderos.

2.3.2 Peso de materia prima: Peso inicial incluido las partes del intestino para desechar.

2.3.3 Selección y Limpieza: se eliminan vísceras muy sucias, la vesícula y el bazo, partes del intestino grueso, el ciego el páncreas, mesenterio (grasa adherida)

2.3.4 Separación del conducto intestinal: se separan los conductos para formar tiras, se eliminan todos los tejidos sobrantes del conducto (peritoneo visceral).

2.3.5 Raspado: Eliminación de grasa

2.3.6 Vaciado: se desocupa el contenido de las vísceras.

2.3.7 Invaginación: se voltea la tripa para facilitar lavado y raspado de la mucosa.

2.3.8 Lavado y enfriado

2.3.9 Pesado de Materia Prima: base de cálculo para cocción.
Rendimiento final :

Peso inicial	2.5 kg	
Peso después de selección	2.0 Kg	Merma: 20%
Peso después de lavado	1.03 g	Merma: 48.45%
Merma total	1.47 kg	58.80 %

2.3.10 Escaldado: se realiza a 85-90°C por 15-20 min. Con el fin de reducir carga microbiana, eliminar grasas e inactivar enzimas específicamente la lipasa y la proteasa, la cual se destruye con Temperaturas mayores de 85°C.

2.3.11 **Deshidratación o secado:** se realizo controlando presión y a altas temperaturas y para evitar pardeamiento por acción de la grasas. VER ANEXO 7

2.3.12 **Molienda:** los trozos de víscera desecada se muelen finamente para obtener un polvo fino y uniforme.

2.3.13 **Peso de Harina:** resumen de mermas :

Merma selección y lavado	58.80% peso final 1.03 Kg.
Peso después de deshidratación	323 gramos
Peso después de refinación	300 gr.
Merma total	88%
Rendimiento Final	12 %

2.3.14 **Adición de Antioxidante:** se adiciono un % de 0.01% para evitar oxidación propia de las grasas.

2.3.15 **Control de calidad Físico-Químico** (Análisis Cualitativos, Análisis Cuantitativos):

2.3.16.1 **Análisis de proteína:** se utilizo el método kjeldahl, basado en la mineralización del nitrógeno orgánico en sulfato acido de amonio y su

posterior descomposición para dar amoniaco, se compone por digestión y destilación.

2.3.16.2 Análisis cualitativos para aminoácidos esenciales para determinación de calidad proteica: Los aminoácidos son sustancias que resultan de sustituir un hidrógeno alfa en la cadena hidrocarbonada unida al carboxilo de un ácido, por un grupo amino, $-NH_2$.

Los cinco elementos presentes en la mayoría de los aminoácidos son: hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre. Ocasionalmente aparecen en la estructura fósforo, hierro o yodo. Los aminoácidos son los monómeros (unidades más sencillas) de los importantes polímeros naturales polipeptídicas y las proteínas.

Como los aminoácidos naturales poseen el grupo amino unido al átomo de carbono alfa, se denominan alfa-aminoácidos.

Los aminoácidos esenciales son: Valina (val.), Leucina (Leu), Isoleucina (Ile), Trionina (Tre), Metionina (Met), Lisina (Lis), Fenilalanina (Fen), Triptófano (Tri).

2.3.16.3 Reacciones de coloración para aminoácidos.

2.3.16.3.1 Reacción con la ninhidrina: Una reacción muy útil para los aminoácidos es la reacción con ninhidrina o hidrato de tricetohidrindeno. El paso inicial de esta reacción puede presentarse como una reacción de oxidación-reducción la cual produce ninhidrina reducida y el aminoácido.

El alfa – aminoácido es hidrolizado para formar un alfa-cetoácido el cual se descarboxila. Finalmente, el amino producido reacciona con cantidades equimoleculares de ninhidrina reducida y oxidada, para producir un complejo de color azul-púrpura. Los aminoácidos generalmente se revelan en la cromatografía de papel por la reacción con la ninhidrina.

2.3.16.3.2 Reacción de Biuret.: Prueba para identificar proteínas y polipéptidos; detecta la presencia de dos o más enlaces peptídicos. El reactivo del Biuret es sulfato cúprico en solución fuertemente alcalina que produce un complejo de color violeta-rojizo entre el ión cúprico y los enlaces peptídicos.

2.3.16.3.3 Reacción Xantoprotéica: Prueba para identificar la presencia de núcleos aromáticos en aminoácidos, péptidos y proteínas. La reacción consiste en una nitración del anillo bencénico al calentar el compuesto con HNO_3 concentrado, formándose un precipitado de color amarillo que se intensifica por la acción de los álcalis. Esta prueba será positiva para la fenilalanina, la tirosina, la tiroxina y el triptófano o cualquier proteína que contenga alguno de ellos.

2.3.16.3.4 Reacción de Hopkins-Cole o Reacción con el ácido

Glioxílico: Esta prueba detecta la presencia del grupo indol. Es característica para el triptófano o para aquellos polipéptidos o proteínas que lo contengan. El reactivo es el ácido glioxílico en presencia de H_2SO_4 concentrado quien forma, por el grupo indol, un anillo de color violeta en el límite de separación (interfase) de las dos soluciones. Esta prueba se realiza mezclando la solución de la sustancia a probar, con la solución de ácido glioxílico y poniéndola en contacto con el ácido sulfúrico concentrado.

2.3.16.3.5 Reacción del Millón: Prueba para identificar la presencia de aminoácidos que contengan el grupo fenólico. El reactivo está constituido por $HgNO_3$, $Hg(NO_3)_2$ Y HNO_3 concentrado y forma un precipitado rojo con tiroxina o con la tiroxina que poseen el grupo fenólico ya sea libre o combinado en proteínas.

2.3.16.3.6 Reacción de Sakaguchi: El grupo guanidil o guanidina de la arginina produce un color rojo intenso cuando se trata con alfa-naftol e hipoclorito de sodio.

2.3.16.3.7 Reacción del azufre: La cisteína, la cistina, y metionina libres o combinadas en las proteínas, producen un precipitado negro de Pbs. cuando se tratan con ión plomo en estado de oxidación (II) (Pb^{2+}).

2.3.16.3.8 Reacción de Mc-Carthy-Sullivan o Reacción del nitroprusiato: El nitroprusiato de sodio $Na_2 [Fe(CN)_5 NO]$, en $NH_4 OH$ diluido, produce un color rojo intenso cuando reacciona con el grupo sulfhidrilo libre de la cisterna.

2.3.16.4 Parte experimental: se realizaron las siguientes pruebas de una solución problema de proteína:

2.3.16.4.1 Prueba de Biuret: A 1 ml de la solución problema se adicionó un volumen igual de NaOH al 10%. Se Mezcló bien y se agregó gota a gota solución de Sulfato cúprico al 1 % (Reactivo de Fehling A) agitando hasta que se produjo el color azul-violeta o púrpura. Esta reacción fue positiva y nos indica la presencia de enlaces peptídicos.

2.3.16.4.2 Prueba Xantoprotéica: A 1 ml de la solución problema se adicionó 0.5 ml de HNO₃ (Acido nítrico) concentrado. Se Calentó a baño de María. Se Dejó enfriar y se le agregó con cuidado NaOH en exceso. El precipitado blanco formado inicialmente se tornó amarillo, terminando por disolverse y comunicando a la solución un amarillo más intenso, hasta llegar al anaranjado. Esta prueba detectó la presencia de: fenilalanina y triptófano

2.3.16.4.3 Prueba de Hopkins-Cole o Reacción con el ácido Glioxílico: A 1 ml de la solución problema se le adicionan 2 ml de acido glioxílico. Mezcle bien. Inclinando el tubo y sin agitar, agregue lentamente por la pared interior del mismo 1 ml de H₂SO₄ concentrado, de manera que se forme un límite bien definido entre las dos fases. La aparición de un anillo violeta detecta la presencia de triptófano.

2.3.16.4.4 Prueba del Millón: A 2 ml de la solución problema se le adicionaron 3 o 4 gotas de reactivo de Millón (solución de Nitrato mercúrico, nitrato mercurioso y HNO₃ concentrado). Se calentó hasta la ebullición. No se produjo un precipitado rojo, por tanto la prueba fue negativa de la cual se concluye que no contiene tirosina.

2.3.16.4.5 Prueba de Sakaguchi :A 1 ml de la solución problema adicione 0.5 ml de solución de NaOH al 5%, dos gotas de alfa-naftol en alcohol y dos gotas de Hipoclorito de Sodio al 10%. Agite. La aparición de un color rojo intenso nos indica la presencia e arginina.

2.3.16.4.6 Prueba del azufre: A 1 ml de la solución problema adicione un volumen igual de solución acuosa de Pb(NO₃)₂ al 10%. Si la proteína en estudio contiene azufre aparecerá inmediatamente un precipitado negro de sulfuro de plomo PbS.

2.3.16.4.7 Reacción de Liebermann: A 1 ml de muestra problema se adicionó un volumen de ácido clorhídrico concentrado y se hirvió. Se le adicione un poco de solución de sacarosa (unas gotas), apareciendo un ligero color violeta e indicando la presencia de triptofano

2.3.16.4.8 Reacción de Molisch A 1 ml de muestra problema se adicionó un volumen del reactivo de Molisch (solución alcohólica de alfa-naftol) y luego se añade ácido sulfúrico concentrado

2.3.17 Control de calidad microbiológico: análisis de mesófilos, por placa agar Plate Count, se incuba se expresa como ufc/g; Hongos y levaduras, por placa con agar OGY, Coliformes totales , se realizo por recuento en placa con método petrifilm agar VRB, confirmativa para fecales con agar Chromocult, se expresa como ufc/g, salmonella por preenriquecimiento no selectivo con caldo Salmosyst, enriquecimiento selectivo con tablets salmosyst y cultivo en agar selectivo con Rambach, BPLS y Bismuto sulfito. El recuento de esporas por recuento en tubo con agar SPS.

2.3.18 Análisis Organolépticos: pruebas de olor, color, sabor, textura por aceptación del consumidor

2.3.19 . Empaque

2.3.20 Cuarentena ver anexo 3

2.4 COMPOSICION BROMATOLOGICA DE LA HARINA DE VISCERAS BLANCAS DEL POLLO ⁴

TABLA .2

PARAMETROS	PORCENTAJE %
Proteína	65-68 %
Humedad	9-12 %
Grasa	12-14 %
Cenizas	5-6 %
Acidez (expresada como ácido Láctico)	1-2 %
Ph	5.6-5.9 %
Sólidos no solubles	78.8 %
Sólidos solubles	21.2 %
Calcio	220 mg/ kg
Hierro	56 mg/kg
Fósforo (en forma de fosfato)	5.732 g/kg
Vitamina C	200 ppm

2.5 REQUISITOS FISICO-QUIMICOS SEGÚN NORMA ICONTEC 1474 PARA COMPOTAS DE FRUTAS

2.5.1. Requisitos fisicoquímicos compotas

⁴ TESIS . Adecuación de un método técnico para la obtención de harina a partir de las vísceras blancas del pollo. Bogota. 1993,

TABLA. 3

REQUISITOS	CANTIDAD X 100 CALORIAS UTILIZABLES		CANTIDAD x 100 KILO-JULIOS UTILIZABLES	
	Mínimos	Máximos	Mínimos	Máximos
Proteínas	1.8 grs.	4.0 grs.	0.43 grs.	0.96 grs.
Grasa	3.3 grs.	6.0 grs.	0.8 grs.	1.5 grs.
Ácido Linoleico en forma glicéridos	300 mg		70 mg	
Vitamina A	250U.I	500U.I	60U.I	120U.I

2.6 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA EDAD PRE-ESCOLAR

2-6 AÑOS

Los requerimientos mínimos día para niños en etapa preescolar y nuestra población objeto para compotas en cuanto a proteínas son:

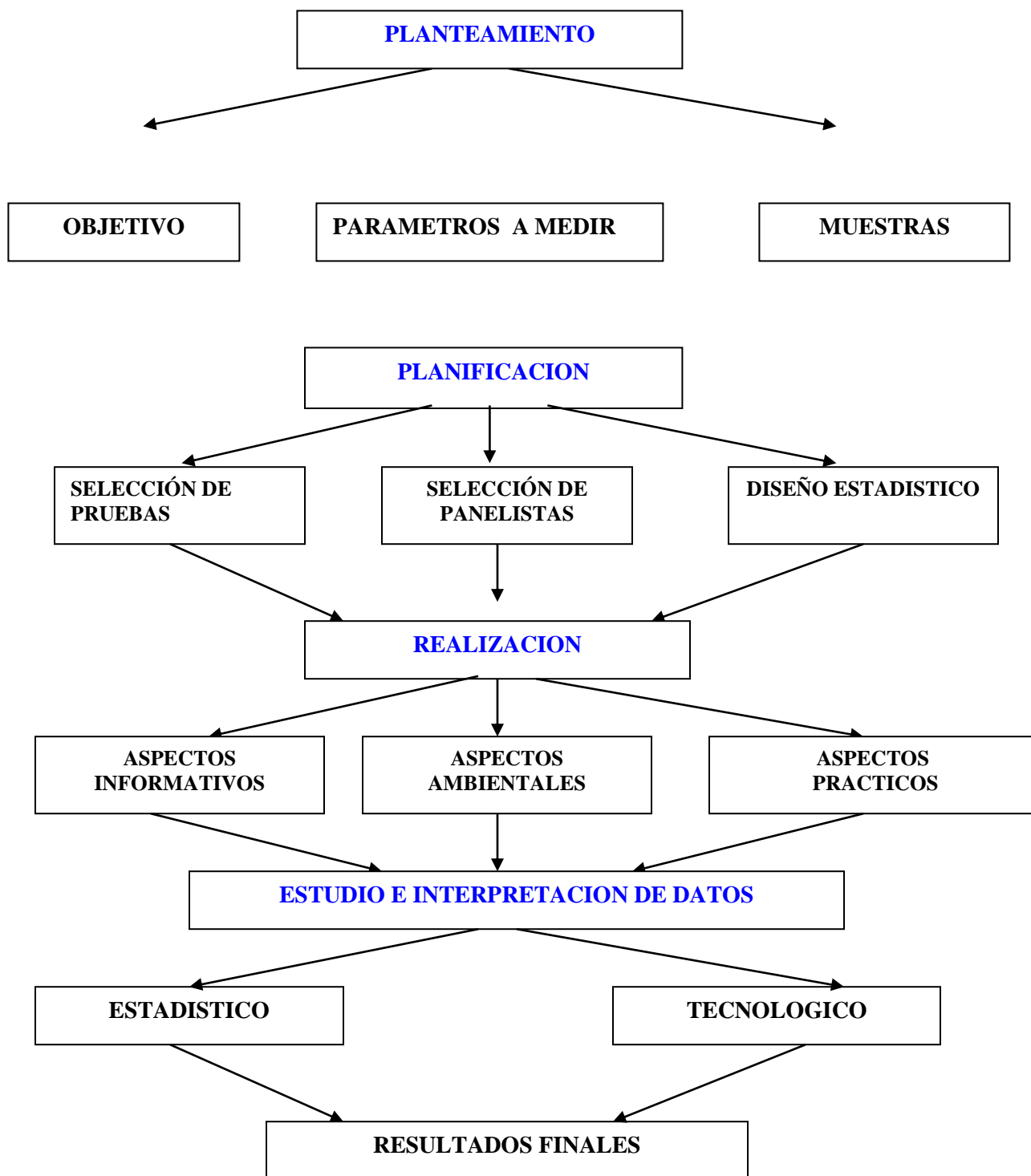
TABLA. 4

EDAD	CALORÍAS	PROTEÍNAS(gr)
2 años	1260	21
3 años	1390	24
4 años	1540	27
5 años	1640	29
6 años	1730	31

2.7 EVALUACION SENSORIAL

Según el siguiente esquema se muestra la secuencia de operaciones a seguir en la realización del análisis sensorial, especificando los distintos aspectos que se tuvieron en cuenta:





2.7.1 Planteamiento: medición de calidad sensorial total, aceptación de la compota con adición de la harina de vísceras.

2.7.2 Planificación: selección de pruebas, según el estudio se seleccionaron pruebas de preferencia –aceptación, estas son utilizadas para investigar la opinión del consumidor, se hacen con grupos de jueces no entrenados y que representen el estamento o clase social sobre la que se quiere trabajar. Estas son las pruebas utilizadas:

2.7.3. Prueba de comparación por parejas

2.7.3.1 Definición:

Esta prueba describe una técnica para detectar diferencias entre dos muestras.

2.7.3.2 campo de aplicación:

Esta prueba puede utilizarse con los siguientes fines:

- a) Para conocer en que dirección se manifiestan las diferencias entre dos muestras, para un atributo particular.
- b) Para establecer si existe o no una preferencia manifiesta por alguna de las dos muestras (por ejemplo, en ensayos con consumidores).

- c) Para seleccionar, entrenar y comprobar si los jueces están en forma.

2.7.3.3 Principio:

Presentación de un par de muestras a los catadores: una de ellas puede ser una muestra control. Los catadores han de responder a la pregunta contenida en un formulario y posteriormente se interpretan las respuestas recibidas

2.7.3.4. Condiciones generales de la prueba.

1) CATADORES.

El número de participantes en general, para la validez estadística de la prueba el número de participantes será.

- a) Para pruebas direccionales: un mínimo de 7 catadores.
- b) Para pruebas de preferencia: bastan 25 personas no seleccionadas , tomadas de una población objeto de 100 personas

2) DESARROLLO DE LA PRUEBA.

Presentación de las muestras.

Las muestras que constituyen un par se pueden presentar simultánea o sucesivamente para su valoración. El orden de presentación debe ser equilibrado de modo que las combinaciones AB y BA aparezcan el mismo número de veces y se distribuyan al azar entre los jueces. Se pueden presentar varios pares sucesivamente, siempre que los participantes no

acusen fatiga sensorial. Estos deberán probar las muestras en el orden que se les indique.

Tipo de preguntas.

La manera de hacer las preguntas es muy importante porque puede dar lugar a un error sistemático en las respuestas de los catadores.

En la pregunta para la prueba de preferencia: ¿Cuál de estas dos muestras prefiere?

Elección de la técnica.

La persona que dirige la prueba puede optar por una de las dos posibilidades:

- según la técnica del juicio forzado, obligar a los jueces a que indiquen cuál de las dos muestras consideran que poseen el atributo elegido en mayor o menor grado, o cuál prefieren, incluso aunque no adviertan diferencia alguna.
- Permitir las respuestas "no hay diferencia" o "no hay preferencia".

Análisis estadístico:

Como se trabaja con pares se tiene en cuenta el número de panelistas y se comparan el número total de respuestas, a las cuales se les asigna un número, estos datos se cruzan con la tabla para establecer el valor estadístico en pruebas de pares, con una significancia de 5% el cual nos da un 98 % de probabilidad de acierto, se establece un valor mínimo de respuestas o juicios, el valor que se acerque más, nos da la muestra de mayor aceptación. Tabla anexo 7

2.7.4 prueba de preferencia por ordenación:

2.7.4.1 Definición:

Esta técnica se realiza para que los catadores determinen su grado de preferencia sobre tres o mas muestras codificadas en relación con un parámetro del alimento.

2.7.4.2 campo de aplicación:

Esta prueba puede utilizarse con los siguientes fines:

- a) Para escoger una o dos muestras dentro de un grupo de ellas, que hayan tenido mayor grado de preferencia entre los catadores.
- b) Determinar calidad de un alimento cuando se modifican sus materias primas.

2.7.4.3 principio:

Presentación de siete muestras máximo simultáneamente a los panelistas y direccionar su preferencia sobre un parámetro específico del alimento.

2.7.4.4. Condiciones generales de la prueba:

1. CATADORES.

El número de participantes en general, para la validez estadística de la prueba el número de participantes será.

- c) Para pruebas direccionales: un mínimo de 7 catadores.
- d) Para pruebas de preferencia: bastan 25 personas no seleccionadas , tomadas de una población objeto de 100 personas

2. DESARROLLO DE LA PRUEBA.

a. Presentación de las muestras.

Las muestras que constituyen máx. 7 se pueden presentar simultánea o sucesivamente para su valoración. El orden de presentación debe ser codificado y se deben clasificar en orden ascendente según su preferencia.

b. Tipo de preguntas.

La manera de hacer las preguntas es muy importante porque puede dar lugar a un error sistemático en las respuestas de los catadores.

En la pregunta para la prueba de preferencia por ordenación: ¿Frente a usted tiene 7 muestras las cuales debe arreglar en orden creciente de preferencia según la característica _____?

Cualquiera que sea la técnica escogida los formularios han de tener una sola respuesta. Si fuese necesario hacer más de una pregunta, las muestras se deben presentar de nuevo e identificar con una nueva clave para cada pregunta por separado.

c. Análisis estadístico:

Una vez los catadores hallan evaluado las muestras y colocado en orden creciente y/o decreciente los códigos en el formulario, en relación con el parámetro a evaluar, se tabulan los datos como a cada valor se le dio un numero, se totalizan conforme a los panelistas y determinamos en la tabla de valores totales requeridos para un nivel de Significancia del 1% en la prueba de ordenación, Anexo 8

Al tomar la significancia de 1% tenemos una confianza del 99% tomamos la serie de parejas de la tabla correspondiente al numero de panelistas el cual esta diseñada para determinar valores que representan el mínimo valor no significativo (el numero de la izquierda de cada pareja) y el valor máximo valor significativo(el numero de la derecha) y lo comparamos con el total de juicios , y así determinamos cual muestra es la de mayor aceptación y cual es la menos aceptada.

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación esta ubicada en el campo de la investigación Cuasi-experimental (HERNANDEZ, R.et al; 1995) ya que las variables que intervienen se pueden manipular por el investigador; por otro lado se trata de una investigación correlacional, debido a que una de las variables (proteína) la variable independiente, define el experimento relacionándose con las otras tres (olor, color. Sabor, textura). Variables dependientes.

La investigación se realizará correlacionando las variables: proteína con olor, sabor, textura y color de las compotas. Para comprobar la eficacia de las variables ya mencionadas se utilizará el diseño de tres pruebas experimentales y una de control con un grupo de niños de edad preescolar y padres de familia sin asignación al azar a los cuales se les hará paneles de degustación con pruebas pre- test y post-test. Para definir nuestro punto de equilibrio entre las variables.

4. MATERIALES A UTILIZAR

4.1. Se obtendrá la harina de las vísceras blancas del pollo: para esto se necesitara.

- Bascula, Secador con temperaturas de 100 grados promedio. Molino

4.2 Realización de compotas:

- Bascula, Estufa, Olla en acero inoxidable, Fruta , Azúcar, harina de vísceras.

4.3 Realización de análisis de proteína:

- Equipo KJEDAHN, ACIDO SULFURICO concentrado y 0.1 N, NaOH, Tabletillas de catalizador.

4.5 Paneles de degustación:

- Material desechable

- Material escrito (Encuestas)

5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

MESES	1				2				3				4				5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de materia prima	x																			
Pruebas de limpieza y lavado		x																		
Pruebas de secado y deshidratación			x																	
Pruebas de molienda				x	x															
Análisis físico-químicos						x														
Análisis microbiológicos							x	x	x	x										
Preparación de compotas										x	x									
Análisis de proteínas											x									
Diseño experimental												x	X	x	x	x				
Pruebas de consumo paneles de degustación														x	x	x	x	x	x	
Conclusiones																				X

6. FASE EXPERIMENTAL

6.1 Obtención de la harina para consumo humano:

El proceso de elaboración de la harina para alimentación humana se basa principalmente en los siguientes pasos⁵:

6.1.1 Recepción de Materia Prima: se da recepción al paquete de vísceras completo.

6.1.2 Peso de la Materia prima. Se pesa completo.

6.1.3 Selección y Limpieza. Se selecciona el conducto intestinal, se separa el ciego, el vaso y la vesícula

* *Raspado:* consiste en la eliminación del peritoneo, cementerio y la grasa adherida.

* *Vaciado:* se desocupa el conducto intestinal de todo tipo de fluido.

6.1.4 Invaginación: se voltean las vísceras para eliminar restos de sustancias extrañas.

6.1.5 Lavado y enfriado: Se lavan las vísceras con abundante agua potable y se dejan enfriar.

⁵ tesis de grado adecuación de un método técnico para la obtención de harina a partir de las vísceras blancas del pollo .. 1993

6.1.6 Pesado de la Materia Prima: se hace pesaje para calcular rendimiento.

6.1.7 Escaldado: se realiza a T° 70-85 °C por 15-20 min. Para reducir carga microbiana, e inactivar enzimas específicamente lipasa y proteasa.

6.1.8 Deshidratación o secado: se hace lentamente en un equipo que genere mayor rendimiento y menor costo, específicamente en deshidratadores de bandejas o de tambor, lo importante es no manejar rangos de temperaturas entre los 100°C-110 °C para evitar la desnaturalización de las proteínas y se hace hasta obtener un estado de crocante en el producto. anexo

6.1.9 Molienda: se hace en un molino para cereales hasta obtener una harina uniforme con una granulometría pequeña, done se utiliza tamiz de 0.8 mm y con el color característico y olor.

6.1.10 Peso de la Harina: se toma para obtener rendimientos.(Pág. 27)

6.1.11 Adición de Antioxidante: de adiciona acido ascórbico en porcentaje de 0.01 % para evitar oxidación durante el periodo de cuarentena.

6.1.12 Control de calidad: análisis Físico-Químico (Análisis Cualitativos, Análisis Cuantitativos), Control de calidad microbiológico, análisis Organolépticos.

6.1.13 Empaque: se hace en empaque plástico.

6.1.14 Cuarentena: en un periodo de cuatro semanas iniciales no presento cambios algunos, se somete observación por mayor tiempo.

Anexo 3

6.2 Elaboración de la compota de mango con adición de harina de vísceras: cuadro de operaciones Anexo 1

6.2.1 Recepción de materia prima :Se hace la recepción de la fruta en optimo estado de maduración

6.2.2 Selección. Se selecciona según calidad, estado de maduración, tamaño

6.2.3 Lavado y acondicionamiento, se lava y elimina partes de la cáscara , hojas, tallos, etc.

6.2.4 Escaldado. Se hace con el fin de activar enzimas y ablandar la cáscara.

6.2.5 Despulpado: se obtiene la pulpa, se separa de semilla y cáscara.

6.2.6 Peso pulpa: Se hace para obtener rendimientos.

6.2.7 Formulación: Se hicieron 5 ensayos con diferentes porcentajes de harina de vísceras, los cuales se relacionan en la siguiente tabla:

TABLA 5. DOSIFICACIONES PARA ENSAYOS

INGREDIENTES	PORCENTAJE %	GRAMOS
ENSAYO 1 (1.5% HARINA DE VISCERAS)		
Pulpa de mango	70 %	1000 gr.
Azúcar	30%	458 gr.
Fécula	3%	42.5 gr.
Harina de vísceras	1.5%	21.38 gr.
ENSAYO 2 (2% HARINA DE VISCERAS)		
Pulpa de mango	70 %	1000 gr.
Azúcar	30%	458 gr.
Fécula	3%	42.5 gr.
Harina de vísceras	2%	28.5 gr.
ENSAYO 3 (2.5% HARINA DE VISCERAS)		

Pulpa de mango	70 %	1000 gr.
Azúcar	30%	458 gr.
Fécula	3%	42.5 gr.
Harina de vísceras	2%	36.6 gr
ENSAYO 4 (3 % HARINA DE VISCERAS)		
Pulpa de mango	70 %	1000 gr.
Azúcar	30%	458 gr.
Fécula	3%	42.5 gr.
Harina de vísceras	3%	42.7 gr
ENSAYO 5 (3.5% HARINA DE VISCERAS)		
Pulpa de mango	70 %	1000 gr.
Azúcar	30%	458 gr.
Fécula	3%	42.5 gr.
Harina de vísceras	3.5%	49.9 gr

6.2.8 Concentración: se empieza a concentrar (ebullir) en un recipiente , mezclando constante mente, se adiciona el azúcar en forma de jarabe y se continua la concentración, a punto de obtener la concentración de compota 50 ° Brix , se adiciona la fécula disuelta en un poquito de agua con la harina de vísceras, se continua con la concentración hasta obtener el punto ideal.

6.2.9 Envasado: en frascos previamente esterilizados se llena hasta 1 cm. por debajo del cuello del frasco, se deja a medio tapar.

6.2.10 Esterilización: para evitar la oxidación del producto con oxígeno contenido en el mismo y disminuir carga microbiana, se hace una esterilización en baño maría de 100 ° C por 15 min. Después se cierra herméticamente el envase.

6.2.11 Análisis físico químicos (proteína): Se realizan los análisis específicos para proteína que es caso de nuestra investigación, a pesar de que este no es un análisis contemplado para este tipo de productos por su poca cantidad, se hizo con la siguiente técnica:

- Preparación de la muestra: Se tomó un promedio de 5 gramos de muestra en una cápsula de porcelana tarada y se puso a evaporar sobre baño de vapor hasta que queda seca.
- Determinación de proteína: luego del excedente se tomó 1 gr. y se determinó proteína por destilación con relación al método kjeldahl.

6.2.12 Análisis Organolépticos: como el objeto de la investigación es la variación de las cualidades organolépticas con el porcentaje de harina de vísceras buscando aumentar niveles proteicos, se analizaron

las características como: Color. Olor. Textura, sabor por pruebas de aceptación y estudios comparativos con jueces no entrenados mediante paneles de degustación.

6.2.13 Cuarentena: se almacena el producto en un lugar fresco y se analizara variación por un periodo de tres meses. Que el la vida útil mínima aprobada por la norma técnica. VER ANEXO 4

6.3 Pruebas sensoriales: se utilizo la siguiente metodología:

- Se determinó realizar una prueba de preferencia por ordenación⁶, la cual se utiliza para hacer comparaciones simultáneas de varias muestras para seleccionar una o dos de las mejores muestras en relación a una variable especifica, se pueden usar máx. 7 muestras. Con las dos muestra seleccionadas una prueba de preferencia por pares y por ultimo se realizo una prueba de intención de consumo con los niños con la muestra escogida.
- El tipo de población: nivel socio económico: estratos 1-2.
- De 100 personas que corresponde a nuestra población se seleccionaron 25 panelistas numero mínimo reglamentado para pruebas de preferencia,

⁶ NORMA ICONTEC NTC 3940: ANALSISS SENSORIAL. METODOLOGIA GENERAL PRUEBA DE OEDENACION

los panelistas pueden ser o no consumidores del producto, utilizamos padres de familia para esta prueba ya que como son panelistas que no consumen el alimento evaluamos los parámetros que desagradan y evitan el consumo así como aquellos que deberían estar presentes.

- Se realizó la prueba en las instalaciones de una guardería del municipio de Santo Tomas.

6.3.1 Prueba de preferencia por ordenación: se codificaron las muestras de los cinco ensayos realizados y la muestra patrón, se presentaron las muestras simultáneamente a los panelistas Se utilizó el siguiente formato:

NOMBRE _____ FECHA _____

Producto : Compota de mango

Frente a usted tiene seis muestras codificadas de compota de mango, las cuales debe arreglar en orden creciente de preferencia según el color

MUESTRAS

1^a _____
2^a _____
3^a _____
4^a _____
5^a _____
6^a _____

GRACIAS!

Después de tabular los datos se utilizó la tabla de valores totales requeridos para un nivel de significación del 1% en las pruebas de preferencia por ordenación. Anexo 8

6.3.2 Prueba de aceptación: se utilizó una prueba de preferencia por pares con las dos muestras de mayor aceptación en la prueba anterior. Formularios referenciados en Anexo 5

6.3.3 por último se realizó una prueba de intención de consumo para determinación de mercado con los niños. Para determinar si lo consumirían o no con formulario Anexo 6.

7. CUADROS DE RELACIÓN DE LOS ENSAYOS

7.1 Identificación de aminoácidos esenciales para determinar calidad de proteína:

TABLA. 6

PRUEBA	COLORACION	RESULTADO
XANTOPROTEICA	AMARILLO INTENSO HASTA NARANJA	POSITIVO PARA FENILANANINA, TRIPTOFANO, TREONINA
SAKAGUCHI	ROJO INTENSO	POSITIVO PARA ARGININA
PRUEBA DE AZUFRE	PRECIPITADO NEGRO	POSITIVO PARA CISTINA Y METIONONA
MILLON	PRECIPITADO ROJO	NEGATIVO PARA TIROSINA
HOPKINS - COLE	ANILLO VIOLETA	POSITIVO PARA TRIPTOFANO
BIURET	PURPURA	POSITIVO PARA PRESENCIA DE ENLACES PEPTIDICOS
LIEBERMANN	VIOLETA	POSITIVO PARA PRESENCIA DE TRIPTOFANO

6.4 Resultados microbiológicos vísceras de pollo deshidratadas en forma de harina: tamaño muestra 300 grs. ANEXO 2 SOPORTE DE RESULTADOS

TABLA .7

PARAMETRO	RESULTADO	ESPECIFICACION NORMA
Recuento de mesófilos aerobios	100 ufc/gr	<100.000 ufc/gr
Coliformes totales	<10 ufc/gr	<100 ufc/gr
Coliformes fecales (Ecoli)	<10 ufc/gr	<10 ufc/gr
Recuento de hongos y levaduras	100 ufc/gr	<1000 ufc/gr
Recuento de esporas sulfito reductor	<10 ufc/gr	<100 ufc/gr
Investigación Salmonella	Negativo en 25 gr	Negativo en 25 gr

6.5 Resultados análisis de proteína en compota realizado por duplicado con muestra patrón y variación de cualidades organolépticas según caracterización inicial.

TABLA .8 : Ensayo 1 compota de mango con adición de harina de vísceras en un porcentaje de 1.5 %

No. Muestra	Tipo de muestra	Color	Olor	Textura	Proteína
Muestra 1	Compota de mango sin adición de HV	Propio amarillo intenso	A mango	Con textura suave, homogénea un poco translúcida	1.96 %
Muestra 2	Compota con 1.5%	Un amarillo un poco mas fuerte pero poca diferencia	A mango	Suave, pero se evidencia gránulos un poco oscuros de la harina	2.3 %
Muestra 3	Compota con 1.5%	Un amarillo un poco mas fuerte pero poca diferencia	A mango	Suave, pero se evidencia gránulos un poco oscuros de la harina	2.6 %

TABLA. 9: Ensayo 2: compota de mango con adición de harina de vísceras en un porcentaje de 2 %

No. Muestra	Tipo de muestra	Color	Olor	Textura	Proteína
Muestra 1	Compota de mango sin adición de HV	Propio amarillo oscuro intenso	A mango	Con textura suave, homogénea un poco translúcida	1.96 %
Muestra 2	Compota con 2%	Un amarillo un poco mas fuerte pero poca diferencia	A mango	Suave, pero se evidencia gránulos un poco oscuros de la harina	2.9 %
Muestra 3	Compota con 2%	Un amarillo un poco mas fuerte pero poca diferencia	A mango	Suave, pero se evidencia gránulos un poco oscuros de la harina	2.81 %

TABLA .10: Ensayo 3: compota de mango con adición de harina de vísceras en un porcentaje de 2.5 %

No. Muestra	Tipo de muestra	Color	Olor	Textura	Proteína
Muestra 1	Compota de mango sin adición de HV	Propio amarillo oscuro intenso	A mango	Con textura suave, homogénea un poco translúcida	1.96 %
Muestra 2	Compota con 2.5%	Un amarillo un mas fuerte se evidencia puntos mas oscuros	A mango	Suave, pero se evidencia gránulos un poco oscuros de la harina problemas de granulometría	3.19 %
Muestra 3	Compota con 2.5%	Un amarillo un mas fuerte se evidencia puntos mas oscuros	A mango	Suave, pero se evidencia gránulos un poco oscuros de la harina problemas de granulometría	3.4 %

TABLA. 11 Ensayo 4: compota de mango con adición de harina de vísceras en un porcentaje de 3 %

No. Muestra	Tipo de muestra	Color	Olor	Textura	Proteína
Muestra 1	Compota de mango sin adición de Harina de vísceras	Propio amarillo oscuro intenso	A mango	Con textura suave, homogénea un poco translúcida	1.96 %
Muestra 2	Compota con 3%	Un amarillo un intenso vira amarillo quemado se evidencia puntos mas oscuros (color café)	A mango fuerte	Suave, pero se evidencia gránulos un poco oscuros de la harina problemas de granulometría	4.91 %
Muestra 3	Compota con 3%	Un amarillo un intenso vira amarillo quemado se evidencia puntos mas oscuros color café)	A mango fuerte	Suave, pero se evidencia gránulos un poco oscuros de la harina problemas de granulometría	4.87 %

TABLA. 12: Ensayo 5: compota de mango con adición de harina de vísceras en un porcentaje de 3.5 %

No. Muestra	Tipo de muestra	Color	Olor	Textura	Proteína
Muestra 1	Compota de mango sin adición de Harina de vísceras	Propio amarillo oscuro intenso	A mango	Con textura suave, homogénea un poco translúcida	1.96 %
Muestra 2	Compota con 3.5%	Un amarillo un intenso vira amarillo quemado se evidencia puntos mas oscuros cafés	A mango Con características de fermentación	Suave, pero se evidencia gránulos un poco oscuros de la harina problemas de granulometría	7.31 %
Muestra 3	Compota con 3.5%	Un amarillo un intenso vira amarillo quemado se evidencia puntos mas oscuros cafés	A mango Con características de fermentación	Suave, pero se evidencia gránulos un poco oscuros de la harina problemas de granulometría	7.31 %

8. INTERPRETACION DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS 5 ENSAYOS SOBRE LA VARIACION DE PROTEINA EN UNA COMPOTA DE MANGO CON ADICION DE HARINA DE VISCERAS DE POLLO Y SUS CARACTERISTICAS SENSORIALES.

TABLA. 13

TIPO DE MUESTRA	ANALISIS	CONCEPTO VARIABLE	OBSERVACION
Muestra 1 patrón sin adición de harina	Proteína Olor Color textura	X estándar 1.96 % mango característico amarillo oscuro intenso suave, homogénea	Características estándar de una compota de mango
Muestra 2 con adición del 1.5%	Proteína Olor Color textura	2.5 % mango característico amarillo mas fuerte oscuro suave, homogénea con gránulos	Aumenta la proteína, se conserva el olor a mango, pero el color es mas oscuro y la textura se afecta por la granulometría de la harina
Muestra 3 con adición del 2 %	Proteína Olor Color textura	2.85 % mango característico amarillo mas fuerte oscuro suave, homogénea con gránulos	Aumenta la proteína, se conserva el olor a mango, pero el color es mas oscuro y la textura se afecta por la granulometría de la harina
TIPO DE MUESTRA	ANALISIS	CONCEPTO VARIABLE	OBSERVACION

Muestras 4 con adición del 2.5 %	Proteína Olor Color textura	3.19 % mango característico amarillo mas oscuro con puntos cafés suave, homogénea con gránulos en mayor cantidad	Aumenta la proteína mas, se conserva el olor a mango, pero el color y la textura se mas afectada por la granulometría y color de la harina
Muestra 5 Con adición del 3%	Proteína Olor Color textura	4.41% mango característico amarillo quemado con puntos cafés suave, homogénea con gránulos en mayor cantidad	Aumenta la proteína mas, el olor a mango, el color y la textura se mas afectada por la granulometría y color de la harina
Muestras 6 con adición del 3.5 %	Proteína Olor Color textura	7.31 % mango característico amarillo quemado con puntos cafés suave, homogénea con gránulos en mayor cantidad	Aumenta la proteína mas, se conserva el olor a mango, pero el color y la textura definitivamente presentan demasiados gránulos de la harina.

9. INFORME DE EVALUACION SENSORIAL DE MUESTRAS DE COMPOTA CON PORCENTAJES DE HARINA :

9.1. Objetivo: Evaluar la aceptabilidad general y por atributos de la compota de mango con adición de harina de vísceras de pollo.

9.2 Tipo de Panel: Consumidor externo, personas de ambos sexos de un hogar infantil, jardineras, personal administrativo, y padres de familia.

9.3 Pruebas realizadas, de preferencia por ordenación, de aceptación escala hedónica de 1-5 puntos y de intención de consumo, ninguno con adiestramiento de panelista., ANEXOS 5-6.

9.4 Interpretación de resultados: Prueba de preferencia por ordenación, se interpreta resultados con tabla estadística para pruebas de ordenación. Con 1% de significancia, pruebas de aceptación con tabla estadística de aceptación Porcentaje.

9.5 Instalaciones : hogar infantil Santo Tomas

9.6 Condiciones: Se realizo con luz de día, en horas de la mañana, se separaron los panelistas y se les entrego la planilla para su respuesta, se entregaron las 6 muestras simultáneas junto con un vaso de agua para evitar la fatiga sensorial.

9.7 No de participantes: de una población objeto de 100 se tomaron 25 panelistas al azar número mínimo preestablecido bajo normalización técnica para este tipo de prueba.

Codificación de muestras: A cada una de las muestras se le dio la siguiente codificación:

Muestra patrón: **445**

Muestra con 1.5 % de harina: **556**

Muestra con 2.0% de harina: **667**

Muestra con el 2.5 % de harina: **778**

Muestra con el 3.0 % de harina: **889**

Muestra con el 3.5 % de harina: **991**

Escala hedónica utilizada para prueba de ORDENACION

5. Me gusta mucho
4. Me gusta
3. Ni me gusta ni me disgusta
2. Me disgusta
1. Me disgusta mucho

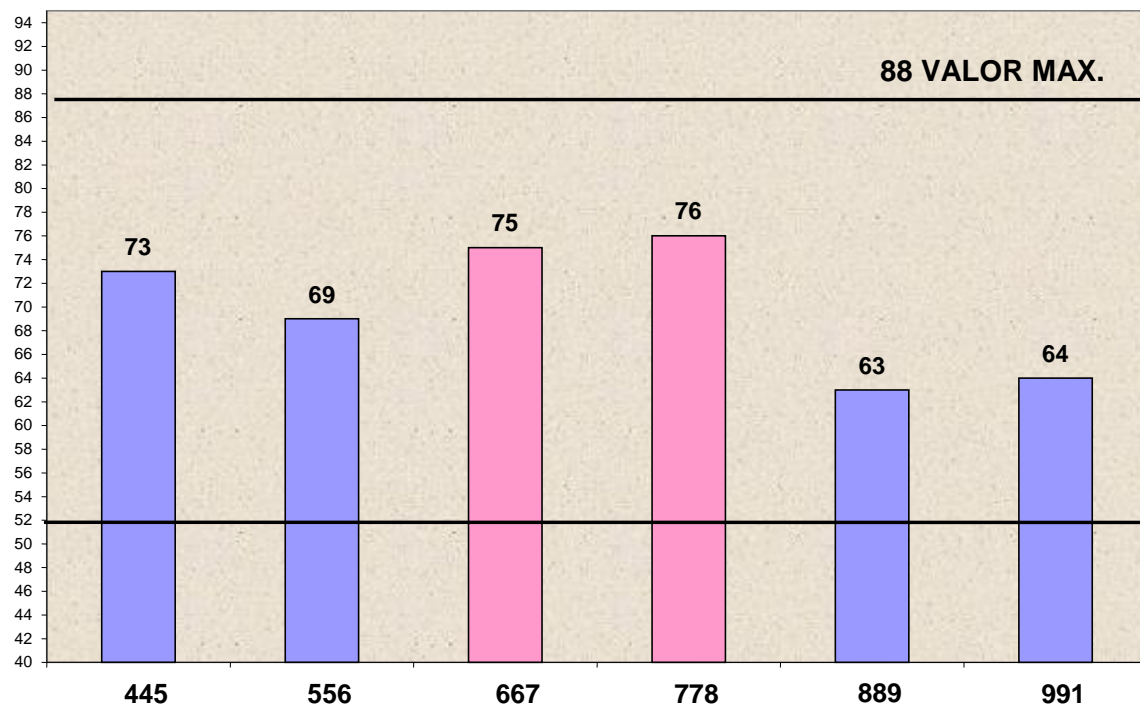
10. TABULACIÓN DE DATOS EVALUACIÓN SENSORIAL:

Es de aclarar que se descartaron 5 encuestas por que presentaron valores repetidos o ausencia de los mismos luego el número de base será 20 encuestados de nuestra población

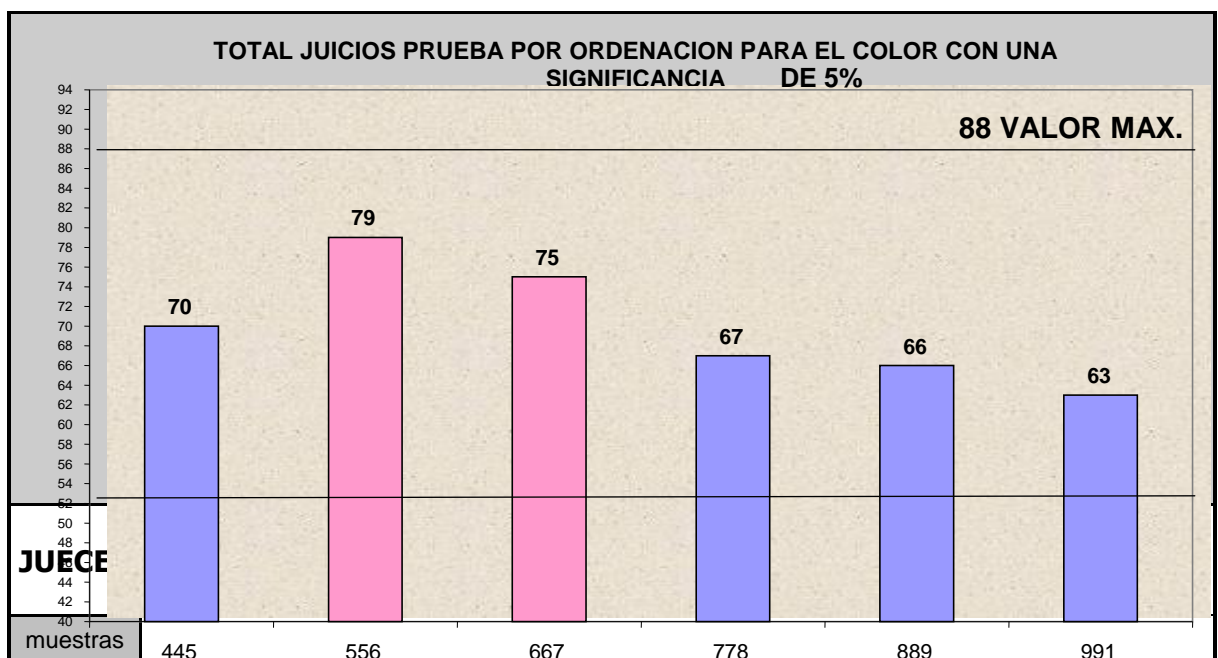
10.1 Resultados para prueba por ordenación: ORDENE DECRECIENTE LAS MUESTRAS SEGÚN SU PREFERENCIA PARA EL COLOR

JUECES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL DE JUICIOS	
<i>muestras</i>																						
445	3	6	6	3	5	2	5	2	1	6	2	3	5	4	6	1	1	3	3	6	73	
556	5	2	1	2	4	4	3	6	4	1	5	6	4	1	1	6	5	2	6	1	69	
667	1	5	5	6	2	5	2	5	6	3	1	2	2	2	5	4	3	6	5	5	75	
778	6	3	3	5	3	3	1	4	5	2	6	4	6	6	3	5	6	1	1	3	76	
889	2	4	4	1	1	6	6	3	2	5	4	5	1	3	2	2	4	4	2	2	63	
991	4	1	2	4	6	1	4	1	3	4	3	1	3	5	4	3	2	5	4	4	64	

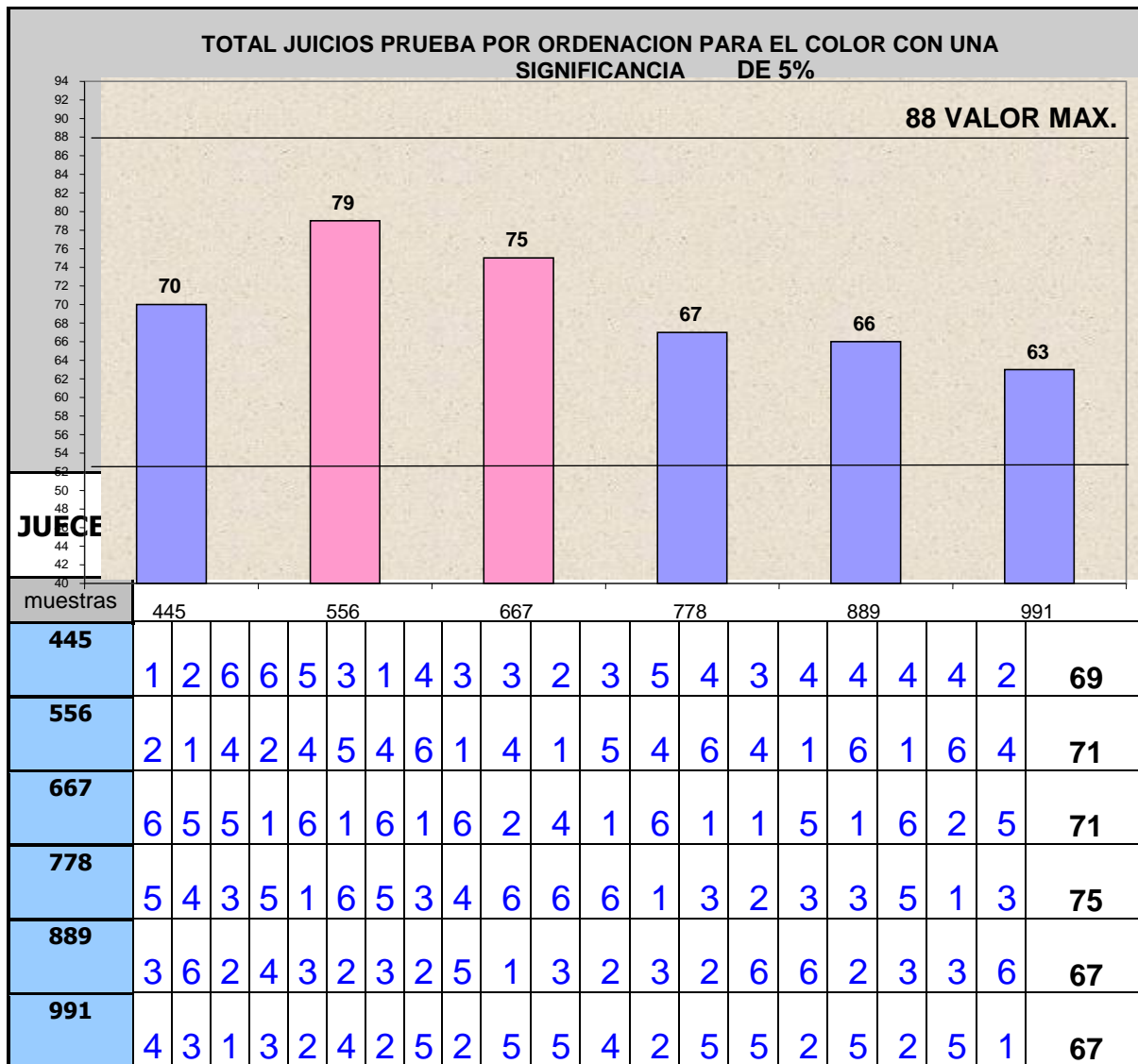
TOTAL JUICIOS PRUEBA POR ORDENACION PARA EL COLOR PARA UNA SIGNIFICANCIA DE 5%



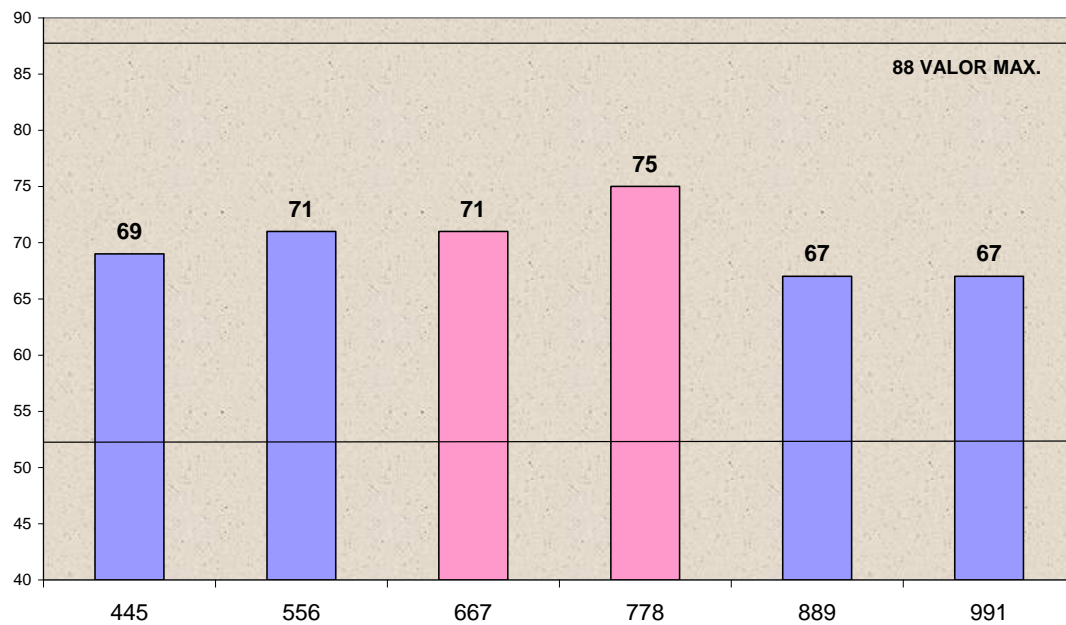
OLOR																					
JUECES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL DE JUICIOS
muestras																					
445	2	4	3	5	5	6	4	6	3	5	4	1	2	2	2	6	3	2	2	3	70
556	3	6	5	6	6	5	5	3	1	2	2	3	6	3	1	3	1	6	6	6	79
667	6	1	1	1	3	1	6	4	5	6	5	6	3	5	5	5	5	4	1	2	75
778	5	2	2	2	2	4	3	1	2	1	3	5	4	6	4	1	6	5	4	5	67
889	4	5	4	3	1	2	2	2	4	3	1	2	5	4	6	2	4	3	5	4	66
991	1	3	6	4	4	3	1	5	6	4	6	4	1	1	3	4	2	1	3	1	63



445	1	2	6	6	5	3	1	4	3	3	2	3	5	4	3	4	4	4	4	2	69
556	2	1	4	2	4	5	4	6	1	4	1	5	4	6	4	1	6	1	6	4	71
667	6	5	5	1	6	1	6	1	6	2	4	1	6	1	1	5	1	6	2	5	71
778	5	4	3	5	1	6	5	3	4	6	6	6	1	3	2	3	3	5	1	3	75
889	3	6	2	4	3	2	3	2	5	1	3	2	3	2	6	6	2	3	3	6	67
991	4	3	1	3	2	4	2	5	2	5	5	4	2	5	5	2	5	2	5	1	67

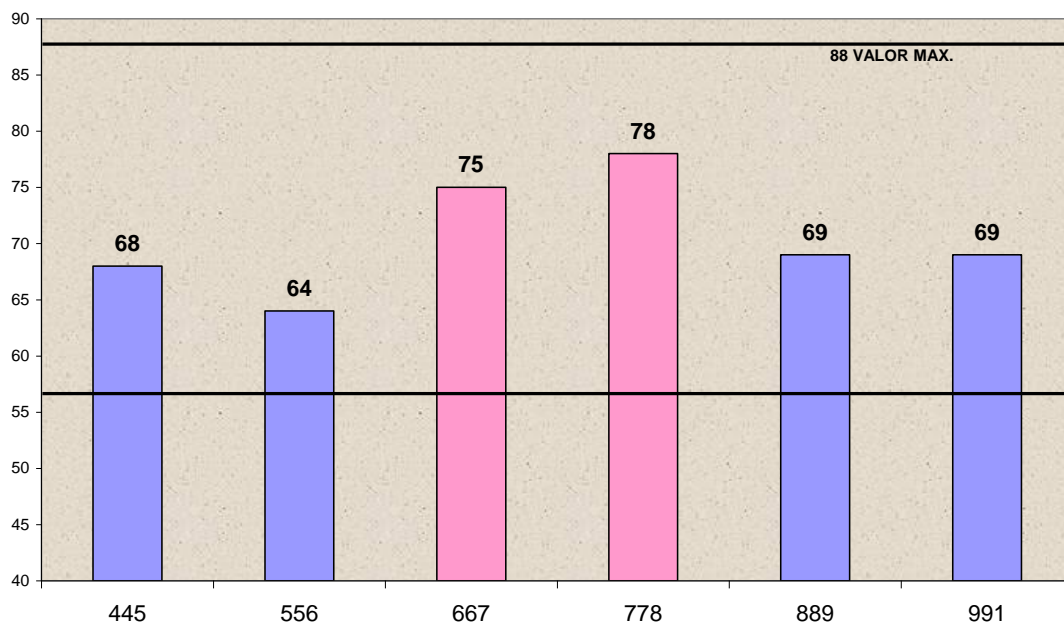


TOTAL JUICIOS PRUEBA POR ORDENACION PARA TEXTURA CON UNA SIGNIFICANCIA DE 5%



SABOR																					
JUECES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL DE JUICIOS
muestras																					
445	6	1	1	1	5	1	6	5	4	1	5	6	3	4	4	4	5	2	3	1	68
556	4	2	6	1	2	4	4	4	3	2	2	1	6	1	1	6	5	4	2	4	64
667	2	5	2	5	6	3	3	3	6	2	6	4	1	6	3	2	1	3	6	6	75
778	5	3	4	2	3	2	1	1	2	5	3	3	5	2	5	3	3	6	1	5	78
889	1	6	5	4	1	6	5	6	1	3	1	2	4	3	6	5	4	1	5	0	69
991	3	4	3	6	4	5	2	2	5	4	4	5	2	5	2	1	1	5	4	2	69

TOTAL JUICIOS PRUEBA POR ORDENACION PARA SABOR CON UNA SIGNIFICANCIA DE 5%



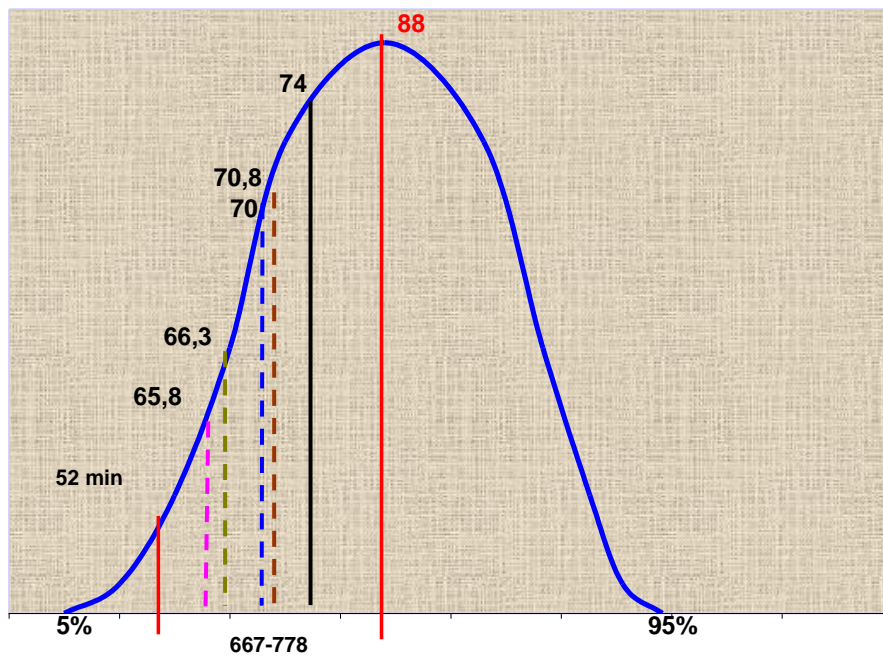
10.1.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

PARAMETROS	MUESTRAS						TABLA SIG 5% VALOR MIN-MAX	MUESTRA CON VALOR MAS CERCANO
	445	556	667	778	889	991		
COLOR	73	69	75	76	63	64	52-88	778
OLOR	70	79	75	67	66	63	52-88	667
SABOR	68	71	71	75	67	67	52-88	778
TEXTURA	69	64	75	78	69	69	52-88	778
SCORD PONDERADO	70	70,8	74	74	66,3	65,8		

Conforme a la tabla y según la significancia del 5% por tener los mayores valores las muestras seleccionadas fueron la 667 y la 788 correspondiente a muestras con 2% y 2.5%, esto con una probabilidad de un 95 % de acierto.

Los valores mas bajos correspondieron a la muestra 991 por tanto es la de menor aceptación.

VALORES PONDERADOS DE LAS MUESTRAS PARA PRUEBA DE
ORDENACION CON UNA SIGNIFICANCIA DE 5 %



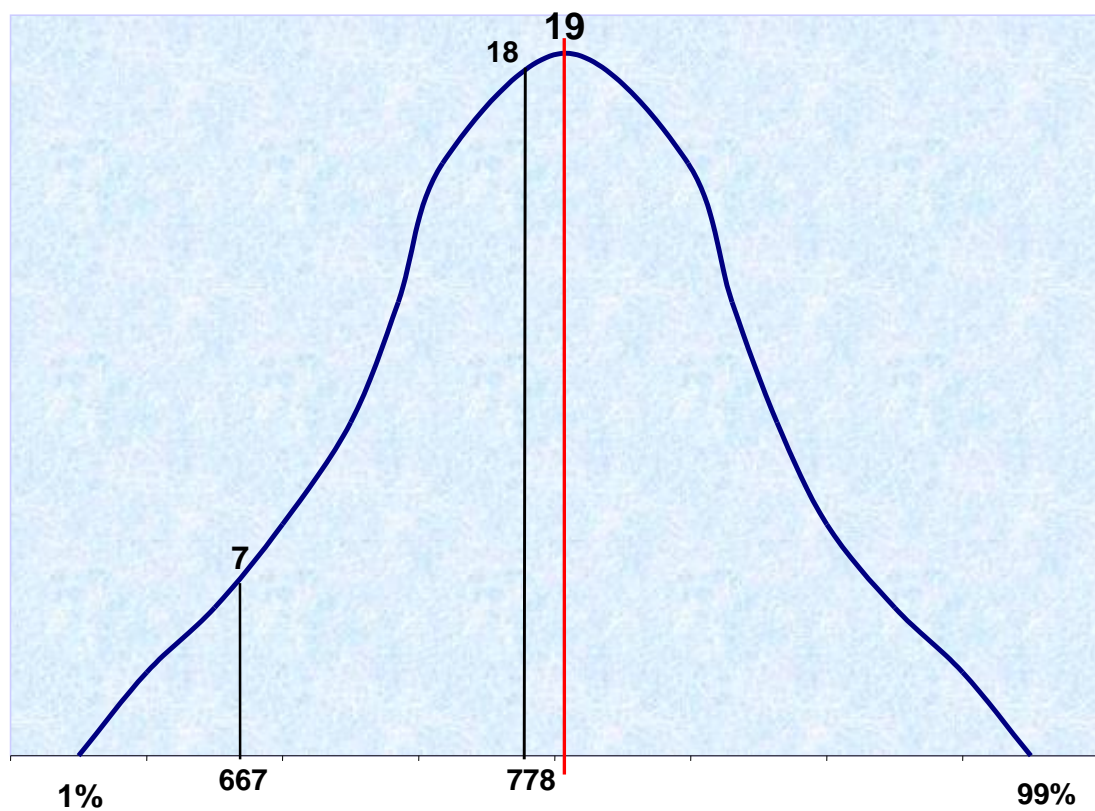
— MUESTRA 445 — MUESTRA 556 — MUESTRA 889 — MUESTRA 991

10.2 TABULACIÓN DE DATOS PRUEBA DE: PREFERENCIA POR PARES

TABULACION DATOS PREFERENCIA POR COLOR

COLOR		
JUECES	MUESTRAS	
	667	778
1	0	1
2	0	1
3	1	0
4	0	1
5	0	1
6	0	1
7	0	1
8	0	1
9	1	0
10	1	0
11	1	0
12	0	1
13	0	1
14	0	1
15	0	1
16	1	0
17	0	1
18	1	0
19	0	1
20	0	1
21	0	1
22	0	1
23	1	0
24	0	1
25	0	1
TOTAL JUICIOS	7	18

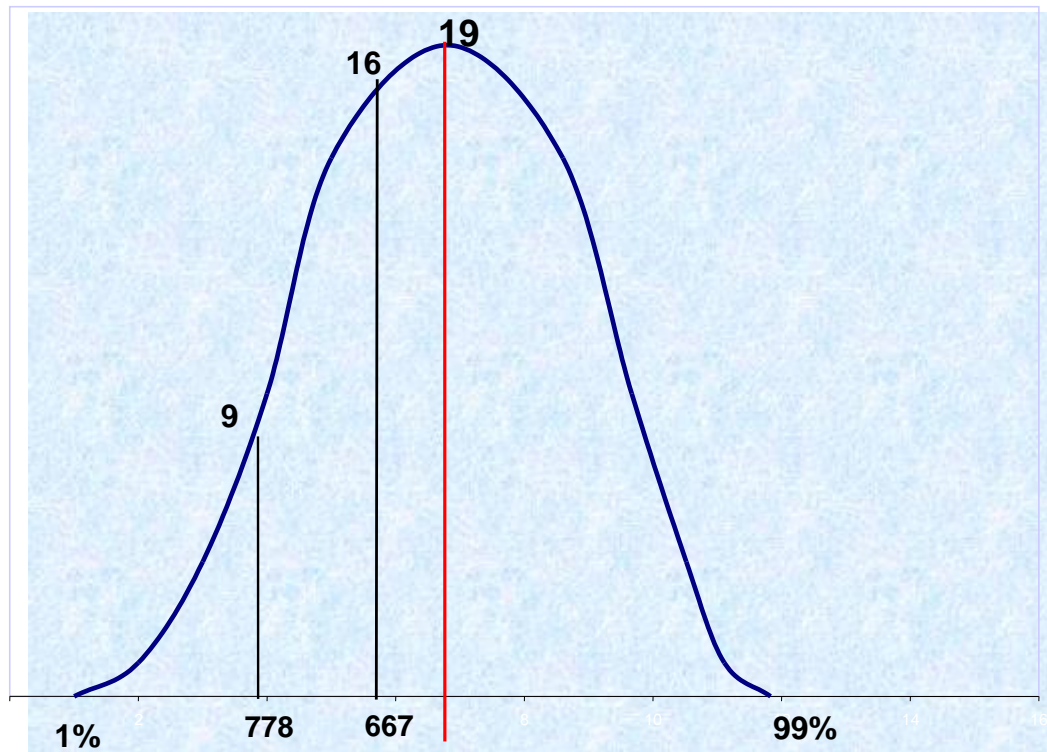
**VALOR MAS REPRESENTATIVO PARA UNA SIGNIFICANCIA DEL 1%
(PROBABILIDAD DE 99% DE ACIERTO)**



TABULACION DATOS PREFERENCIA POR OLOR

OLOR		
JUECES	MUESTRAS	
	667	778
1	0	1
2	1	0
3	1	0
4	1	0
5	1	0
6	1	0
7	1	0
8	1	0
9	0	1
10	0	1
11	0	1
12	1	0
13	1	0
14	0	1
15	0	1
16	1	0
17	1	0
18	0	1
19	1	0
20	1	0
21	1	0
22	0	1
23	0	1
24	1	0
25	1	0
TOTAL JUICIOS	16	9

**VALOR MAS REPRESENTATIVO PARA UNA SIGNIFICANCIA DEL 1%
(PROBABILIDAD DE 99% DE ACIERTO)**

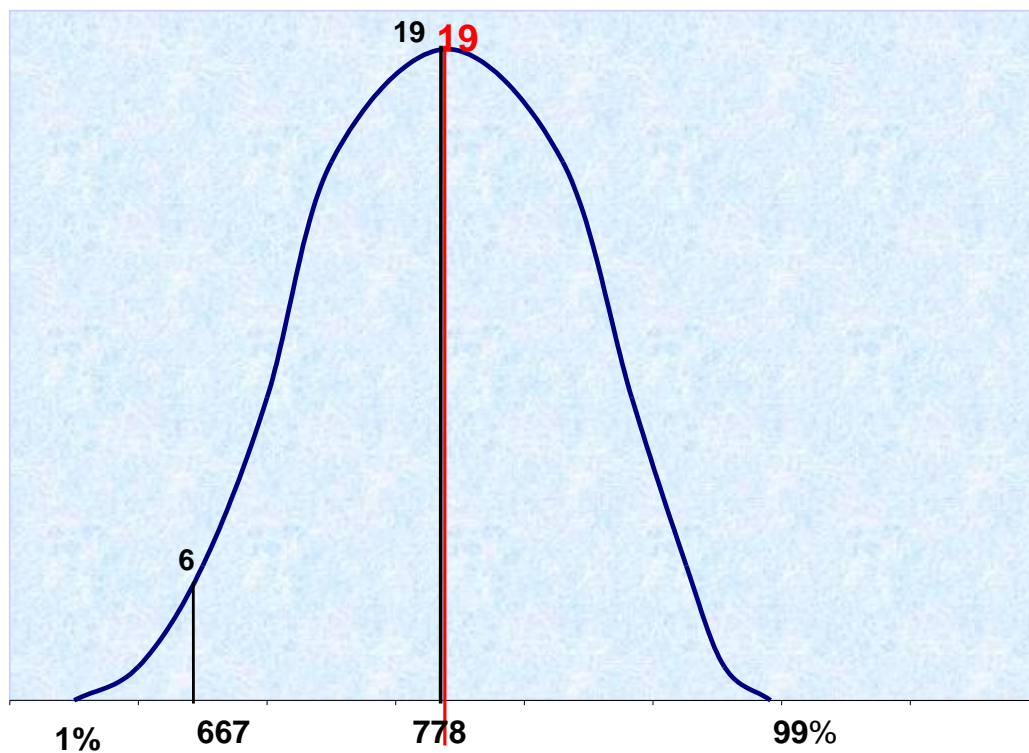


TABULACION DATOS PREFERENCIA PARA SABOR

SABOR

JUECES	MUESTRAS	
	667	778
1	1	0
2	0	1
3	0	1
4	1	0
5	1	0
6	0	1
7	0	1
8	0	1
9	0	1
10	0	1
11	0	1
12	1	0
13	0	1
14	0	1
15	0	1
16	0	1
17	0	1
18	1	0
19	0	1
20	0	1
21	0	1
22	0	1
23	0	1
24	1	0
25	0	1
TOTAL JUICIOS	6	19

**VALOR MAS REPRESENTATIVO PARA UNA SIGNIFICANCIA DEL 1%
(PROBABILIDAD DE 99% DE ACIERTO)**

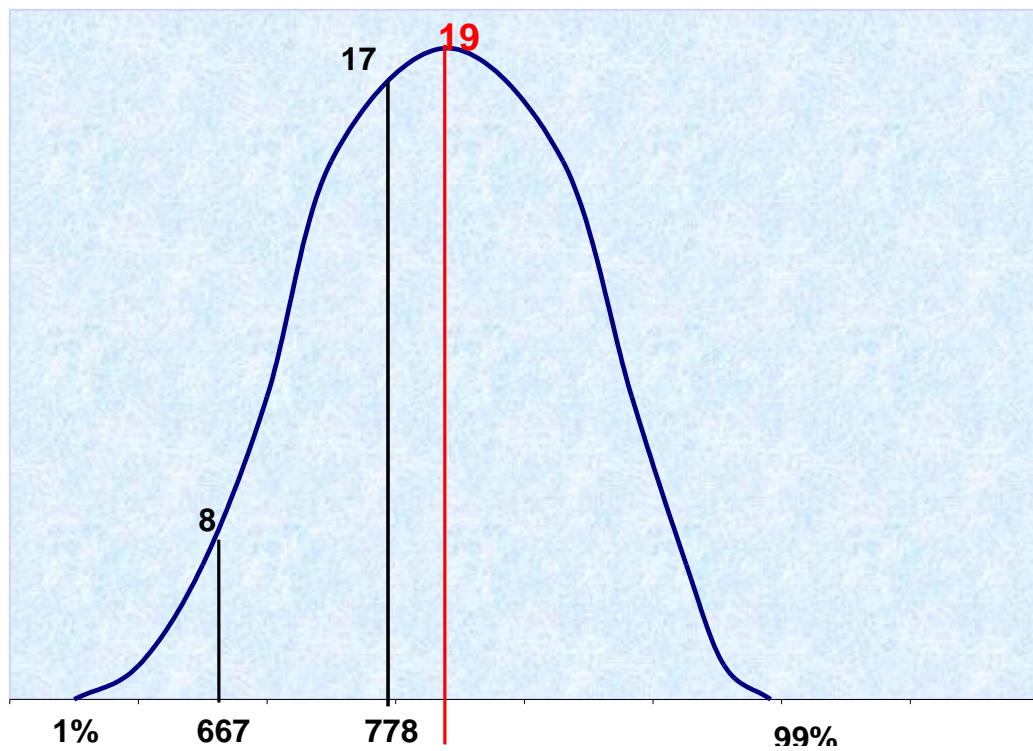


TABULACION DATOS PREFERENCIA PARA TEXTURA

TEXTURA

JUECES	MUESTRAS	
	667	778
1	0	1
2	1	0
3	0	1
4	1	0
5	0	1
6	1	0
7	0	1
8	1	0
9	0	1
10	1	0
11	0	1
12	0	1
13	0	1
14	0	1
15	0	1
16	0	1
17	0	1
18	1	0
19	0	1
20	0	1
21	0	1
22	1	0
23	0	1
24	1	0
25	0	1
TOTAL JUICIOS	8	17

**VALOR MAS REPRESENTATIVO PARA UNA SIGNIFICANCIA DEL 1%
(PROBABILIDAD DE 99% DE ACIERTO)**



10.2.1 ANALISIS ESTADISTICO

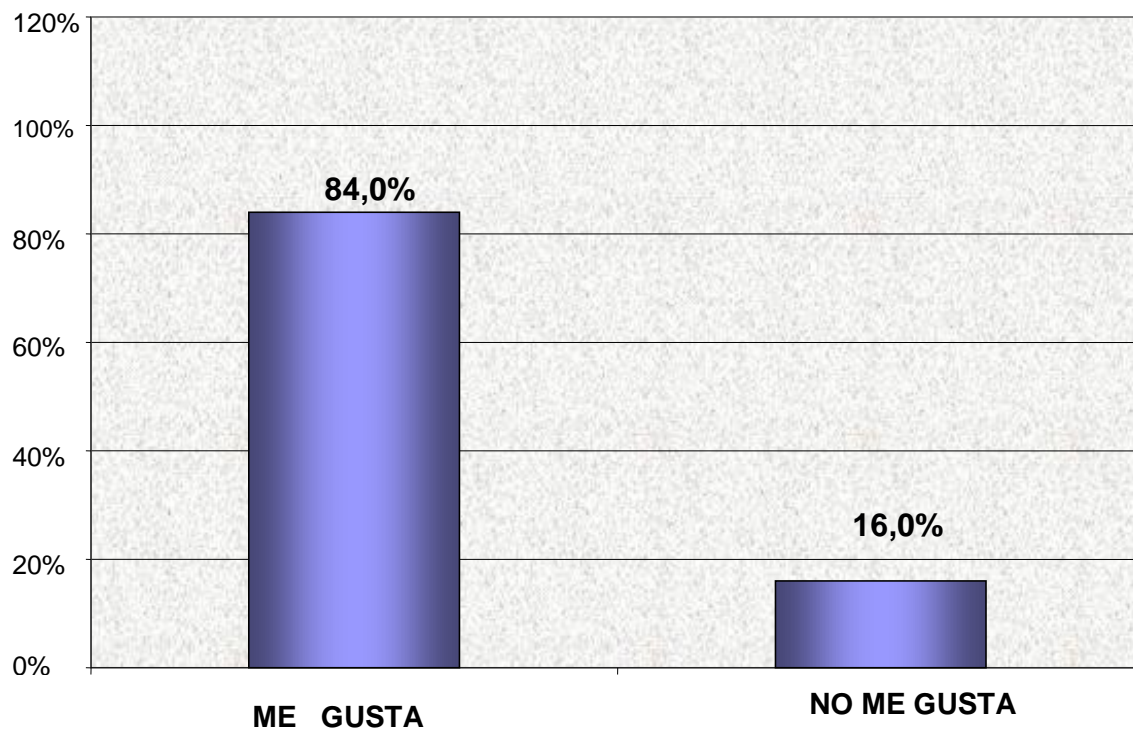
PARAMETROS	No. JUICIOS MUESTRAS		TABLA SIG 1%	MUESTRA CON VALOR MAS CERCANO
	667	778		
COLOR	7	18	19	778
OLOR	16	9	19	667
SABOR	6	19	19	778
TEXTURA	8	17	19	778

Conforme a la tabla evidenciamos que para tres parámetros de cuatro la mayor significancia la da la muestra 778, y por tanto la muestra con mayor aceptación con una probabilidad del 99 % de acierto es la 778 correspondiente a la muestra con adición del 2.5 % de harina de vísceras de pollo

10.3 Pruebas de aceptación: PRUEBA DE ESTUDIO DE MERCADO

JUECES	ME GUSTA	NO ME GUSTA
1	1	0
2	1	0
3	1	0
4	0	1
5	1	0
6	1	0
7	1	0
8	1	0
9	1	0
10	1	0
11	1	0
12	1	0
13	1	0
14	0	1
15	1	0
16	1	0
17	1	0
18	0	1
19	1	0
20	1	0
21	1	0
22	0	1
23	1	0
24	1	0
25	1	0
TOTAL JUICIOS	21	4
PORCENTAJE	84,0%	16,0%

¿ Le gusta la compota?



Como se observa en el grafico el 84 % de los encuestados respondieron afirmativamente por las siguientes razones:

- Tiene un buen sabor 10 menciones
- Es rica sabe a mango 5 menciones

El 16 % respondió negativamente por las siguientes razones:

- No me gusta el olor 3 menciones
- No me gusto le sabor 1 mención

CONCLUSIONES

- ❖ Se logro determinar mediante pruebas sensoriales de aceptación con la población objeto que consumirían el producto.
- ❖ Se logra el objetivo de aumentar el porcentaje de proteína en la compota, en un porcentaje alto (2.5%) con una variación casi de 1,5 % promedio a pesar de que son productos que se caracterizan por tener bajas cantidades debido a que se originan de las frutas. es importante resaltar que el aumento corresponde a proteína de origen animal, complementado la propia de la fruta de origen vegetal.
- ❖ Se logro determinar mediante métodos cualitativos la calidad de la proteína, y se estableció que por ser de origen animal del tracto intestinal lugar donde se sintetizan total días proteínas, posee aminoácidos esenciales que garantizan una buena calidad de proteína.

- ❖ Una de las características organolépticas que más se afectó fue la textura debido a que se sienten grumos por la granulometría de la harina, se considera que esto se controla disminuyendo la granulometría en el proceso de molienda y sometiéndola posteriormente a una refinación.

- ❖ Otra característica afectada es el color, pero también se puede corregir si se controla la harina en el proceso de secado para evitar el pardeamiento enzimático y manejar un color más claro, este se hace menos intenso con la refinación de la harina.

- ❖ En cuanto a la característica de sabor tuvo menor variación, pero se vio afectada directamente por la variación de olor, lo cual se reflejó en las pruebas de degustación.

- ❖ Con el parámetro establecido de 2.5 % de adición de harina, se abre el campo para trabajar con otras frutas que pueden atenuar el sabor característico de la harina y ampliar las posibilidades. como la de ciruela común que posee un porcentaje de 4.5 propio de ella y sus características de color, sabor y olor se prestan para la fusión con la harina.

BIBLIOGRAFIA

GROSS KLAUS, Dieter. Inspección Sanitaria de la carne de ave. Zaragoza. Acribia

PALTRINIERI, Gaetano. Subproductos animales. Manuales para la educación agropecuaria. 1997

CORTES Manuel, SANCHEZ William. Proyecto de investigación y desarrollo tecnológico. Unad. Santa fe de Bogota ,1999.

BENCARDINO MARTINEZ Ciro. Estadística, Editorial ECOE, Santa fe de Bogota, 1992.

SERRA BELENGUER Juan Antonio, Programa de control de Calidad en la Industria Alimentaría, Universidad Politécnica de Valencia, Enero 1995.

BERNAL DE RAMIREZ Inés. Análisis de Alimentos, Santa fe de bogota 1993

TESIS . Adecuación de un método técnico para la obtención de harina a partir de las vísceras blancas del pollo. Bogota. 1993,

Norma Técnica Icontec NTC 1325. Productos Carnicos procesados no enlatados, 1998

Norma Técnica Icontec NTC 1474. Alimentos envasados para Lactantes y niños.1997

REVISTA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS, Vol. N° 2 .año 2001.

ANEXO 1. GRAFICO DEL PROCESO DE OPERACIONES:

PROCESO: Elaboración de compota de mango con harina de vísceras de pollo												
METODO		PROTOTIPO		PLANTA PILOTO				PROPUESTO				
DIAGRAMA No												
NUMERO	DESCRIPCION DEL PROCESO	SIMBOLO					Distancia en m.	Se puede				OBSERVACIONES
		operación	transporte	inspección	almacenamiento	espera		eliminar	combinar	cambiar	simplificar	
1	Fruta fresca	○	→	■	▽	D						Mangos en optimo estado de
2	Lavado y arreglo	●	→	□	▽	D						Eliminación de frutos dañados
3	Escaldado	●	→	□	▽	D						A 75 °C por 10 minutos
4	Despulpado	●	→	□	▽	D						Por una hora c
5	Formulación	○	→	□	▽	●						Se adiciona 705 pulpa, 30 % azúcar, fécula 3 %, harina vísceras 3 %.
6	Concentración	●	→	□	▽	D						Hasta 50 ° brix
7	Envasado	●	→	□	▽	D						En frascos de 80 gramos
8	almacenamiento	○	→	□	▽	D						a T ° ambiente

**ANEXO 2 RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS SOPORTE DE
LABORATORIO**

ANEXO 3. CUARENTENA DE LA HARINA DE VISCERAS

CARACTERISTICA	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
Olor	▲	⬡	⬡	⬡
Color	▲	⬡	⬡	⬡
Humedad	▲	⬡	⬡	⬡
Textura	▲	▲	▲	▲
Sabor	▲	⬡	⬡	⬡

▲	EXELENTE
⬡	BUENO
□	REGULAR
○	MALO
●	PESIMO

OSERVACIONES: Este seguimiento se realizo teniendo en cuenta las características propias de la materia rima inicial, aclarando que:

- El olor se acentuó por acción de las grasas.
- La humedad bajo por que es un producto que pierde humedad fácilmente
- Su sabor se acentuó por acción de las grasas.

ANEXO 4. CUARENTENA DE LA COMPOTA

CARACTERISTICA	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
Apariencia	▲	▲	⬡	⬡
Textura	▲	▲	⬡	⬡
Color	▲	▲	⬡	⬡
Aroma	▲	▲	⬡	⬡
Sabor	▲	▲	⬡	⬡

▲	EXELENTE
⬡	BUENO
□	REGULAR
○	MALO
●	PESIMO

OSERVACIONES: hasta el momento de análisis la compota no presento ningún cambio considerable.

ANEXO 5. ENCUESTA USADA PARA LOS ADULTOS

Tipo de producto. _____

Edad _____ sexo _____ Fecha _____

Prueba de Preferencia: por pares

Usted tiene 2 muestras dobles coloque una **X** a la de su preferencia según el aspecto:

Color: Cual de las dos muestras tiene mejor color, es uniforme o no encuentra diferencia

Muestra 1	Muestra 2	No hay Diferencia

Observaciones:

Olor: Cual de las dos muestras tiene mejor olor, es característico o no encuentra diferencia.

Muestra 1	Muestra 2	No hay Diferencia

Observaciones _____

Sabor: Cual de las dos muestras tiene mejor sabor, mas agradable o no encuentra diferencia.

Muestra 1	Muestra 2	No hay Diferencia

Observaciones _____

Textura: Cual de las dos muestras tiene mejor textura (viscosidad homogénea), o no encuentra diferencia.

Muestra 1	Muestra 2	No hay Diferencia

Observaciones _____



ANEXO 6. ENCUESTA DE EVALUACIÓN SENSORIAL PARA LOS NIÑOS.

Prueba de intención de consumo

Tipo de producto. _____

Edad _____ sexo _____ Fecha _____

Marca con x si te gusta o no

MUESTRAS		
1		

Observaciones

ANEXO 7 VALORES TOTALES REQUERIDOS PARA UN NIVEL DE SIGNIFICACION DEL 5% EN LA PRUEBA DE ORDENACION

Número De Juicios	NÚMERO DE TRATAMIENTOS EN MUESTRAS ORDENADAS.			
	4	5	6	7
2	-	- 3-9	- 3-11	- 3-13
3	- 4-11	4-14 5-13	4-17 6-15	4-20 6-18
4	5-15 6-14	6-18 7-17	6-22 8-20	6-18 9-23
5	7-18 8-17	8-22 10-20	9-26 14-24	9-31 13-27
6	9-21 11-19	10-26 12-24	11-31 14-28	12-36 16-32
7	11-24 13-22	12-30 15-27	14-35 17-32	15-41 19-37
8	13-27 15-27	15-33 17-31	17-39 20-36	18-46 23-41
9	15-30 17-28	17-37 20-34	19-44 23-40	22-50 26-46
10	17-33 19-31	20-40 23-37	22-48 26-44	25-25 30-50
11	19-36 21-34	22-44 25-41	25-52 29-48	28-60 33-55
12	21-39 24-36	25-47 28-44	25-56 32-52	31-65 37-59
13	24-41 26-39	27-51 31-47	31-60 35-56	35-69 40-64
14	26-44 28-42	30-54 33-51	34-64 38-60	38-74 44-68
15	28-47 30-45	32-58 36-54	37-68 42-63	41-79 47-73
16	30-50 33-47	35-61 39-57	40-72 45-67	45-83 51-77
17	32-53 35-50	38-64 41-61	43-76 48-71	48-88 54-82
18	34-56 37-53	40-68 44-64	46-80 51-75	52-92 58-86
19	37-58 39-56	43-71 47-67	49-84 54-79	55-97 62-90
20	39-61 42-58	45-95 50-70	52-88 57-83	58-102 65-95

ANEXO 8. TABLA PARA ESTABLECER EL VALOR ESTADISTICO SIGNIFICATIVO EN VARIOS NIVELES DE PROBABILIDAD (4) (EN PRUEBAS DE PARES Y DUO TRIO)

Número De Respuestas n	Número mín. de respuestas necesarias para alcanzar un nivel de significación.			
	5%	2%	1%	0.5%
7	7	7	7	-
8	7	8	8	8
9	8	8	9	9
10	9	9	10	10
11	9	10	10	11
12	10	10	11	11
13	10	11	12	12
14	11	12	12	13
15	12	12	13	13
16	12	13	14	14
17	13	14	14	14
18	13	14	15	15
19	14	15	15	16
20	15	16	16	17
21	15	16	17	17
22	16	17	17	18
23	16	17	18	19
24	17	18	19	19
25	18	19	19	20
26	18	19	20	20
27	19	20	20	21
28	19	20	21	22
29	20	21	22	22
30	20	22	22	23

ANEXO 9. RELACION DE GRAMOS POR COMPOTA SEGÚN RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS PRUEBAS SENSIRALES CON ADICION DE UN 2.5% DE HARINA DE VISCERAS DE POLLO

EDAD	CALORÍAS	PROTEÍNAS(gr)	Compota de 125 gr	% adición
2 años	1260	21	3.125 gr	1.5 -2.5
3 años	1390	24	3.56 gr	2-2.85
4 años	1540	27	3.98 gr	2.5—3.19
5 años	1640	29	5.51 gr	3—4.41
6 años	1730	31	9.13 gr	3.5—7.31