

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE “SANTA MARÍA”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y**  
**QUÍMICAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE INDUSTRIA**  
**ALIMENTARIA**



**“ELABORACIÓN DE NÉCTAR DE SANCAYO (*Corryocactus Brevistylus*), TUNA ROJA (*Opuntia Ficus-Indica*) Y AGUAYMANTO (*Physalis Peruviana*) CON ADICIÓN DE AVENA COMO PREBIÓTICO NATURAL”**

**“DEVELOPMENT OF SANCAYO (*Corryocactus Brevistylus*) RED TUNA (*Opuntia Ficus - Indica*) and AGUAYMANTO (*Physalis peruviana*) NECTAR WITH ADDED OAT AS NATURAL PREBIOTIC”**

**Tesis presentada por la Bachiller:**  
**ROSAS PUYO, KATHERINE MILUSKA**

**Para optar el título profesional de:**  
**Ingeniero en Industrias Alimentarias**

**AREQUIPA – PERU**  
**2017**

## **DEDICATORIA**

*A Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente para lograr mis objetivos.*

*A mi querida madre y amiga Isabel Puyo Rengifo de Rosas (QEPD) que con su amor, apoyo constante y ejemplo de perseverancia, supo guiarme y mostrarme el camino para salir adelante en la vida. Gracias por todo tu amor y tu lucha para hacer de mi una persona de bien.*

*A mi querido padre Carlos Anibal Rosas Del Carpio por apoyarme en todo momento, por sus consejos, por la constante motivación y por todo su amor, que me hace tratar de ser una mejor persona cada día.*

*A mi amado esposo Fredy Soto Barrios quien me brindó su amor, comprensión y paciencia en los momentos más difíciles, gracias por ser mi apoyo incondicional por siempre y para siempre.*

*A mis hermanos Carlos, Guadalupe y Jesús por haber fomentado en mí el deseo de superación y ser parte importante en mi vida.*

**Bach. Katherine Miluska Rosas Puyo**

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como finalidad elaborar un néctar con tres frutas (Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto), utilizando la avena como prebiótico natural; evaluándose los parámetros físico-químicos, sensoriales y microbiológicos del producto elaborado. En tal sentido se evaluó la proporción de frutas a utilizar para la elaboración del néctar, así como también la dilución de la pulpa de fruta. Al usar la avena como prebiótico, se evaluó la forma de añadirla y la cantidad de la misma, así como el efecto de la dosis del estabilizante (CMC) en el néctar elaborado. Asimismo, se evaluó la pasteurización del néctar y la etapa de envasado para lo cual se evaluó el color del envase en la estabilidad del néctar elaborado.

Para cumplir con dichos objetivos, se empleó un diseño factorial, realizándose diversos ensayos para hallar las respuestas requeridas para analizar los tratamientos generados.

Las pruebas de análisis sensorial se realizaron con un panel no entrenado de 30 consumidores habituales de néctar por medio de una prueba afectiva de ordenamiento.

Se determinó que la proporción de las frutas a utilizar en la elaboración del néctar es de 2,5 para el Sancayo con 1,5 para el Aguaymanto y 1 para la Tuna roja. La dilución pulpa:agua que mejores efectos tiene sobre el néctar elaborado es la de 1:3.

La avena que se utilizó como prebiótico natural debe ser añadida en forma sólida al néctar en una cantidad de 9% usando como estabilizante un 0,1% de CMC. Por último, se determinó que el néctar de las tres frutas mencionadas debe ser pasteurizado por un tiempo de 45 segundos a 75°C, para luego ser envasado en

botellas de vidrio transparente, lográndose con las mismas una adecuada estabilidad y protección del producto elaborado.

**PALABRAS CLAVES:** Néctar de Sancayo, Tuna Roja, Aguaymanto Prebiótico Natural.



## **ABSTRACT**

This research aimed to develop a three fruit nectar (Sancayo, Red Tuna and Aguaymanto), using oats as a natural prebiotic; evaluating the physical-chemical, sensory and microbiological parameters of the finished product. In this regard the proportion of fruit to be used for the production of nectar was evaluated diluting fruit pulp. When using oat as prebiotic, how to add and the amount thereof was evaluated, and the dose effect of the stabilizer (CMC) in processed nectar. Nectar pasteurization and packaging stage was also evaluated for which the type and color of container was evaluated in stability produced nectar

To meet these objectives, a factorial design was used, performing various tests to find the answers needed to analyze the treatments generated.

Sensory analysis tests were performed with an untrained panel of 30 regular consumers of nectar through a system test

It was determined that the proportion of fruit to use in developing the nectar is 2.5 to 1.5 for Sancayo Aguaymanto and 1 for Red Tuna. Pulp dilution water which has better effects on manufactured nectar is 1 : 3.

The oatmeal was used as natural prebiotic be added in solid form in an amount of nectar 9% using as stabilizer 0.1% CMC. Finally, it was determined that the nectar of the three fruits mentioned must be pasteurized for 45 seconds at 75°C, before being packaged in clear glass bottles, achieving the same adequate stability and protection of the finished product.

**KEY WORDS:** Sancayo Nectar, Red Tuna, Aguaymanto Prebiotic Natural.

## INDICE GENERAL

	Pag.
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEORICO</b>	
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.3. AREA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.4. ANALISIS DE LAS VARIABLES.....	2
1.5. INTERROGANTES DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.6. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.7. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.7.1. Aspecto General.....	5
1.7.2. Aspecto Tecnológico.....	5
1.7.3. Aspecto Social.....	5
1.7.4. Aspecto Económico.....	6
1.7.5. Importancia.....	6
2. MARCO CONCEPTUAL.....	6
2.1. ANALISIS BIBLIOGRAFICO.....	6
2.1.1. MATERIAS PRIMAS.....	6
2.1.1.1. El Sancayo.....	6
a. Descripción.....	7
b. Características Químico Físicas.....	9
c. Características Bioquímicas.....	12
d. Usos.....	14
e. Estadísticas de Producción y Proyección.....	14
2.1.1.2. El Aguaymanto.....	16
a. Descripción.....	16
b. Características Químico Físicas.....	22
c. Características Bioquímicas.....	23
d. Usos.....	25

	<b>Pag.</b>
e. Estadísticas de Producción y Proyección.....	27
2.1.1.3. La Tuna Roja.....	34
a. Descripción.....	34
b. Características Químico Físicas.....	38
c. Características Bioquímicas.....	40
d. Características Microbiológicas.....	41
e. Usos.....	42
f. Estadísticas de Producción y Proyección.....	48
2.1.1.4. La Avena.....	50
a. Descripción.....	50
b. Características Químico Físicas.....	53
c. Características Bioquímicas.....	55
d. Características Microbiológicas.....	56
e. Usos.....	56
f. Estadísticas de Producción y Proyección.....	59
2.1.2. PRODUCTO A OBTENER.....	63
2.1.2.1. Descripción.....	63
2.1.2.2. Normas: Nacionales y/o Internacionales.....	64
2.1.2.3. Características Químico – Físicas.....	64
2.1.2.4. Bioquímica del Néctar.....	65
2.1.2.5. Características Microbiológicas.....	66
2.1.2.6. Usos.....	67
2.1.2.7. Productos Similares.....	67
2.1.2.8. Estadísticas de Producción y Proyección.....	68
2.1.3. PROCESAMIENTO: METODOS.....	72
2.1.3.1. Método de Procesamiento.....	72
2.1.3.2. Problemas Tecnológicos.....	75
2.1.3.3. Modelos Matemáticos.....	76
2.1.3.4. Control de Calidad.....	79

	<b>Pag.</b>
3. ANALISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	80
4. OBJETIVOS.....	83
4.1. General.....	83
4.2. Específicos.....	83
5. HIPOTESIS.....	83
 <b>CAPITULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL</b> 	
1. METODOLOGIA DE LA EXPERIMENTACION.....	84
2. VARIABLES A EVALUAR.....	84
a. Variables de Proceso.....	84
3. MATERIALES Y METODOS.....	84
3.1. MATERIA PRIMA.....	84
3.2. OTROS INSUMOS.....	85
3.3. EQUIPOS Y MAQUINARIAS.....	85
4. ESQUEMA EXPERIMENTAL.....	86
4.1. METODO PROPUESTO.....	86
4.2. ESQUEMA EXPERIMENTAL.....	86
4.2.1. Descripción del Proceso.....	86
4.2.2. Flujo del Proceso.....	94
4.3. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	95
a. De la Materia Prima.....	95
b. Experimento N° 1.....	95
c. Experimento N° 2.....	97
d. Experimento N° 3.....	99
e. Experimento de Vida Util.....	102
f. Experimento Final.....	102
5. DIAGRAMA DE FLUJO EXPERIMENTAL.....	103



	<b>Pag.</b>
<b>CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSION</b>	
3.1. EVALUACION DE LAS PRUEBAS EXPERIMENTALES.....	105
3.1.1. MATERIA PRIMA.....	105
3.1.2. ANALISIS FISICO – QUIMICO.....	105
3.1.3. ANALISIS PROXIMAL.....	107
3.1.4. ANALISIS MICROBIOLÓGICO.....	108
3.2. METODO PROPUESTO.....	110
3.2.1. EXPERIMENTO N°1: PROPORCION DE FRUTAS.....	110
3.2.2. EXPERIMENTO N°2: MANEJO DE LA AVENA EN EL NECTAR	124
3.2.3. EXPERIMENTO N°3: PASTEURIZACION DEL NECTAR.....	135
3.2.4. NECTAR OPTIMO.....	141
3.2.5. EXPERIMENTO DE VIDA UTIL DEL NECTAR.....	142
3.3. EVALUACION DEL PRODUCTO FINAL.....	148
3.3.1. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO.....	148
3.3.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.....	149
3.3.3. ANALISIS SENSORIAL.....	150
3.3.4. RENDIMIENTOS Y COSTOS.....	152
<b>CAPITULO IV: PROPUESTA A NIVEL DE PLANTA PILOTO</b>	
4.1. CALCULOS DE INGENIERIA.....	154
4.1.1. CAPACIDAD Y LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	154
4.1.2. BALANCE MACROSCOPICO DE MATERIA Y ENERGIA.....	168
4.1.3. DISEÑO DE EQUIPO (DESPULPADOR).....	172
4.1.4. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS.....	178
4.1.5. REQUERIMIENTO DE INSUMOS Y SERVICIOS AUXILIARES	180
4.1.6. CONTROL DE CALIDAD DEL PROCESO.....	180
4.1.7. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	183
4.1.8. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL.....	202

	<b>Pag.</b>
4.1.9. DISTRIBUCION DE PLANTA.....	206
4.1.10. ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE.....	208
4.2. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.....	217
4.2.1. INVERSIONES.....	217
4.2.1.1. Inversión Fija.....	218
4.2.1.2. Capital de Trabajo.....	220
4.2.2. FINANCIAMIENTO.....	223
4.2.2.1. Fuentes Financieras Utilizadas.....	223
4.2.2.2. Estructura del Financiamiento.....	224
4.2.2.3. Condiciones de Crédito.....	225
4.3. INGRESOS.....	225
4.4. EGRESOS.....	226
4.4.1. PRESUPUESTO DE PERSONAL.....	226
4.4.2. PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS.....	227
4.4.3. PRESUPUESTO DE DEPRECIACIONES.....	228
4.4.4. PRESUPUESTO DE COSTOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	229
4.4.5. PRESUPUESTO DE GASTOS ADMINISTRATIVOS.....	230
4.4.6. PRESUPUESTO DE GASTOS FINANCIEROS.....	231
4.4.7. PUNTO DE EQUILIBRIO.....	232
4.5. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA.....	235
4.5.1. EVALUACION ECONOMICA.....	235
4.5.2. EVALUACION FINANCIERA.....	237
CONCLUSIONES.....	240
RECOMENDACIONES.....	242
BIBLIOGRAFIA.....	243
ANEXOS.....	252

## INDICE DE CUADROS

<b><u>N°</u></b>	<b><u>TITULO</u></b>	<b><u>Pag.</u></b>
1	Características Físicoquímicas de la pulpa de Sancayo.....	10
2	Producción Regional de Sancayo.....	15
3	Proyección de la Producción Regional de Sancayo.....	16
4	Clasificación Botánica del Aguaymanto.....	19
5	Nombres Vulgares del Aguaymanto en diversos Países del Mundo...	21
6	Características Físico-Químicas del Aguaymanto.....	22
7	Estadísticas de Producción de Aguaymanto.....	27
8	Proyección de la Producción de Aguaymanto.....	28
9	Evolución de las Exportaciones de Aguaymanto según sus principales presentaciones 2007 – 2012.....	34
10	Composición Química del Fruto (Tuna Roja).....	39
11	Producción Agropecuaria de Tuna .....	48
12	Proyección de la Producción Agropecuaria de Tuna.....	49
13	Producción Agropecuaria de Avena en el Perú.....	59
14	Proyección de la Producción Agropecuaria de Avena.....	60
15	Características Microbiológicas de un Néctar de 30 días.....	66
16	Producción Nacional de Néctares de Fruta.....	68
17	Proyección de la Producción Nacional de Néctares.....	69
18	Defectos y Causas en la Elaboración de Néctares.....	75
19	Caracterización Físico-Química de la Pulpa de Sancayo, Tuna Roja y Aguaymanto .....	105
20	Composición Proximal de la Pulpa de Sancayo, Tuna Roja y Aguaymanto .....	107
21	Resultados del Análisis Microbiológico de la Pulpa de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto .....	109
22	Resultados Físico-Químicos del Néctar Elaborado con tres frutas diferentes en función a la proporción y dilución de las mismas.....	111

23	Análisis de Varianza para el pH del Nectar Elaborado con tres frutas diferentes en función a la proporción y dilución de las mismas.....	113
24	Prueba de Tukey para el pH del Néctar usando Diferentes Proporciones de Fruta.....	114
25	Prueba de Tukey para el pH del Néctar Usando Diferentes Diluciones de Agua:Fruta.....	115
26	Análisis de Varianza para los °Brix del Néctar Elaborado con tres frutas diferentes en función a la proporción y dilución de las mismas..	116
27	Prueba de Tukey para los °Brix del Néctar Usando Diferentes Proporciones de Fruta.....	116
28	Prueba de Tukey para los °Brix del Néctar Usando Diferentes Diluciones de Agua:Fruta.....	117
29	Análisis de Varianza para la Acidez del Néctar Elaborado con tres frutas diferentes en función a la proporción y dilución de las mismas..	118
30	Prueba de Tukey para la Acidez del Néctar Usando Diferentes Proporciones de Fruta.....	119
31	Prueba de Tukey para la Acidez del Néctar Usando Diferentes Diluciones de Fruta:Agua.....	119
32	Análisis Sensorial del Néctar con una proporción de frutas de 3:1,5:1 en función a la dilución de las mismas.....	120
33	Resultados del Análisis Sensorial del Néctar Elaborado con una proporción de frutas de 3:2:1,5 en función a la dilución de las mismas.....	122
34	Resultados del Análisis Sensorial del Néctar Elaborado con una proporción de frutas de 2,5:1,5:1 en función a la dilución de las mismas.....	123
35	Resultados del Análisis Sensorial del Néctar Elaborado con una proporción de frutas de 2:1:1 en función a la dilución de las mismas...	124
36	Cantidad de Oligosacáridos y Viscosidad en el Néctar Elaborado con Adición de Avena y estabilizante.....	125

37	Análisis de Varianza para la Cantidad de Oligosacáridos en el Néctar Elaborado con Adición de Avena y estabilizante.....	126
38	Prueba de Tukey para la cantidad de Oligosacáridos en función a la cantidad de Avena añadida en el Néctar.....	127
39	Análisis de Varianza para la Viscosidad en el Néctar Elaborado con Adición de Avena y estabilizante.....	128
40	Prueba de Tukey para la Viscosidad en función a la cantidad de Avena añadida en el Néctar.....	129
41	Resultados de la Prueba de Ordenamiento en función al Sabor del Néctar Elaborado con Avena Solida y un Estabilizante.....	132
42	Resultados de la Prueba de Ordenamiento en función al Sabor del Néctar Elaborado con Avena Líquida y un Estabilizante.....	133
43	Resultados del Análisis de Preferencia para el sabor del Néctar Elaborado con Avena y Estabilizante.....	135
44	Resultados del Análisis Microbiológico de los Néctares después del Pasteurizado Usando diferentes colores de Envase.....	136
45	Resultados de la cantidad de Vitamina C de los Néctares después del Pasteurizado Usando diferentes colores de Envase.....	137
46	Resultados del Análisis Sensorial del Néctar después del Pasteurizado Usando diferentes colores de Envase.....	139
47	Parámetros Óptimos para la Elaboración de Néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena como Prebiótico.....	141
48	Valores de pH para el Néctar en las Pruebas de Vida Útil.....	142
49	Constantes de Velocidad de Reacción (k) del pH a 7, 21 y 37°C.....	144
50	Vida útil del néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con la adición de Avena, a diferentes Temperaturas de Almacenamiento.....	147
51	Análisis Físico – Químico y Proximal del Néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena.....	148
52	Análisis Microbiológico del Néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena.....	149

53	Resultados del Análisis sensorial (Escala Hedonica) del Néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena.....	150
54	Rendimientos en el Procesamiento de Néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena.....	152
55	Costos Experimentales en la Elaboración de néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena.....	153
56	Matriz para Evaluar la Localización de la Planta Procesadora de Néctar.....	166
57	Especificaciones de Equipos y Maquinarias para Néctar.....	179
58	Requerimiento de Insumos para la Elaboración de Néctar.....	180
59	Equipos Auxiliares para la Elaboración de Néctar de Frutas.....	180
60	Legislación para el Manejo de Residuos Sólidos.....	209
61	Residuos Sólidos de Gestión Municipal.....	210
62	Residuos Sólidos No Peligrosos.....	211
63	Residuos Sólidos Peligrosos.....	212
64	Procedimiento de Manejo y Disposición.....	214
65	Identificación y Clasificación de los Residuos Sólidos.....	215
66	Inversión Fija Tangible (S/.).....	219
67	Pagos de Personal para un mes de trabajo.....	221
68	Pago de Servicios.....	221
69	Gastos en Insumos para la elaboración de Néctar.....	222
70	Capital de Trabajo.....	222
71	Composición de la Inversión Total del Proyecto.....	223
72	Estructura del Financiamiento para el Proyecto.....	225
73	Presupuesto de Ingresos durante diez años de producción de Néctar..	226
74	Presupuesto del Personal.....	227
75	Presupuesto de Materia Prima e Insumos.....	228
76	Presupuesto de Depreciaciones.....	229
77	Presupuesto de Costos Generales de la Empresa.....	230
78	Presupuesto de Gastos Administrativos.....	231

79	Presupuesto de Gastos Financieros.....	232
80	Flujo de Caja Económico.....	236
81	Flujo de Caja Financiero.....	238



## INDICE DE FIGURAS

<u>N°</u>	<u>TITULO</u>	<u>Pag.</u>
1	El Sancayo.....	9
2	El Aguaymanto o Uvilla.....	18
3	Exportaciones de Aguaymanto (kg) según sus principales mercados en el 2011.....	32
4	Tuna Roja.....	35
5	La Avena.....	52
6	Diagrama de Flujo para el proceso de obtención de Néctar.....	94
7	Esquema Experimental para obtener Néctar de Sancayo, Tuna Roja y Aguaymanto.....	104
8	Curva de Velocidad para el pH a 7°C.....	143
9	Curva de Velocidad para el pH a 21°C.....	143
10	Curva de Velocidad para el pH a 37°C.....	144
11	Variación de la Constante de Velocidad de reacción K en función a la Temperatura.....	145
12	Grafico Vida Util en Función de las Temperaturas.....	146
13	Ubicación del Proyecto (micro localización).....	167
14	Diseño de la Máquina Despulpadora de Frutas.....	177
15	Distribución de Planta Procesadora de Néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto.....	207
16	Punto de Equilibrio.....	235



## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO TEORICO

#### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

##### 1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Elaboración de néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena como prebiótico natural.

##### 1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El Sancayo, la tuna roja y el aguaymanto son frutos de origen andino con grandes propiedades beneficiosas para el organismo, se dice que disminuye el hambre, regula la sed y posee propiedades curativas, además, se consideran un antioxidante natural muy poderoso, previenen la osteoporosis, tiene efectos diuréticos, regulan la digestión, tienen propiedades anticancerígenas, tonifican el nervio óptico, ayudan a problemas de la próstata, sirven de tranquilizantes naturales.

Por estas razones es importante mezclar las tres frutas por sus múltiples propiedades en la prevención y cura de enfermedades, beneficiando al ser humano tanto en lo físico como mental, brindándole un producto de sabores nuevos.

También es importante destacar que la ingesta de avena (alimento funcional) contribuye a la salud del organismo al incrementar las defensas contra patógenos, disminuye el riesgo de sufrir infecciones intestinales y previene la constipación debido a su cantidad de inulina que alimenta la flora del intestino.

Una forma de lograr lo anteriormente dicho es la elaboración de un néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con la adición de Avena; estudiándose la proporción de las frutas para lograr la mejor mezcla, adicionalmente se establecerá la cantidad de agua a utilizar para la elaboración del néctar.

Es importante establecer la cantidad de avena a utilizar como prebiótico, así como el estabilizante que trabaje mejor con la misma. También se establecerá el tiempo, temperatura y color de envase adecuados para la pasteurización del néctar. Por último se determinará la vida útil del producto elaborado. Todas las variables mencionadas anteriormente serán evaluadas a través de la medición de pH, sólidos solubles, acidez titulable, viscosidad, cantidad de oligosacáridos, cantidad de microorganismos, así como análisis organolépticos y sensoriales.

### **1.3. ÁREA DE LA INVESTIGACIÓN**

El área de la investigación es la tecnológica experimental

### **1.4. ANÁLISIS DE LAS VARIABLES**

Las variables a considerar se detallan por experimento, siendo estos los siguientes:

- Experimento N° 1: Proporción y dilución de la pulpa de frutas

Variables Independientes:

- Proporción de frutas en el néctar
- Dilución de agua con la mezcla de frutas

Variables Dependientes:

- Sólidos solubles
- pH
- Acidez titulable
- Color
- Sabor
- Textura

- Experimento N° 2: Adición de Avena

Variables Independientes:

- Forma de añadir la Avena
- Cantidad de avena a añadir en el néctar
- Dosis de estabilizante

Variables Dependientes:

- Cantidad de oligosacáridos
- Viscosidad
- Color
- Sabor
- Textura

- Experimento N° 3: Tratamiento térmico del néctar

Variables Independientes:

- Tiempo de pasteurización
- Color del envase

Variables Dependientes:

- Cantidad de microorganismos
- Vitamina C
- Características organolépticas
- Color
- Sabor
- Textura

- Experimento N° 4: Vida útil

Variables Independientes:

- Temperatura de Almacenamiento

Variables Dependientes:

- Color
- pH

### 1.5. INTERROGANTES DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuál es la proporción de frutas a mezclar para la elaboración del néctar?
2. ¿Cuál es la dilución óptima de la mezcla de frutas para la elaboración del néctar?
3. ¿De qué manera y que cantidad se debe añadir de avena al néctar para que actúe como prebiótico?
4. ¿Qué cantidad de estabilizante es necesario utilizar para la estabilidad del néctar con la avena?
5. ¿A qué tiempo y en qué color de envase se debe pasteurizar el néctar para alargar su tiempo de vida útil?
6. ¿Cuál será el tiempo de vida útil del néctar elaborado?

## 1.6. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es netamente experimental

## 1.7. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.7.1. Aspecto General

En el mundo actual globalizado, la población esta tras la búsqueda de productos de fácil consumo, pero sobretodo que sean naturales y beneficiosos para la salud. Existiendo el gran inconveniente que no existen muchos de estos productos en el mercado.

### 1.7.2. Aspecto Tecnológico

Con la presente investigación se pretende encontrar los parámetros tecnológicos óptimos para la elaboración de néctar con adición de avena, para lograr alargar la vida útil del mismo, manteniendo intactas sus propiedades nutricionales y funcionales.

### 1.7.3. Aspecto Social

Con la elaboración de este tipo de producto se estará beneficiando a los pobladores de las zonas donde se encuentran estas frutas, debido a que se generará puestos de trabajo para los mismos. También se beneficiará al empresario con la provisión de insumos para la elaboración de sus productos, con los cuales finalmente se estará beneficiando a los consumidores con la oferta de productos naturales y funcionales.

#### **1.7.4. Aspecto Económico**

Con el aprovechamiento de las frutas mencionadas, se les estará dando un valor agregado lo cual beneficiará económicamente tanto a la empresa a como a las comunidades donde se encuentran las frutas.

#### **1.7.5. Importancia**

Surge la necesidad de difundir las propiedades de estas frutas que son el sancayo, la tuna roja y el aguaymanto; importantes frutas por sus múltiples propiedades en la prevención y cura de enfermedades. Debido a que hoy en día el ser humano se ve afectado por diversas enfermedades tanto física como mentalmente es así que al ver las bondades de estas frutas milagrosas con un aporte nutricional importantísimo para nuestro organismo surgió la idea de sacar provecho a estas frutas sacando una bebida reguladora y diversas maneras de consumo incentivando el consumo de los frutos sancayo, tuna roja y aguaymanto; a las cuales también se le dará otro beneficio a través del uso de avena como prebiótico natural, importante para los procesos gástricos en nuestra alimentación diaria.

## **2. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.1. ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO**

#### **2.1.1. MATERIAS PRIMAS**

##### **2.1.1.1. El Sancayo**

### a. Descripción

El Sancayo es un fruto de origen andino que tiene grandes cantidades de vitamina C, calcio, abundante potasio, magnesio y ácido ascórbico. Este fruto tiene grandes propiedades curativas y beneficiosas para la salud.

Es de forma redonda y verde, que se da en un cactus (sankayo) de más de dos metros de altura. Por ser una cactácea silvestre, crece en las laderas de los cerros, lugares pedregosos, arenosos y rocosos, con poca agua o humedad, entre los 3500 y 4200 m.s.n.m. Tradicionalmente era y es usado para recorrer grandes distancias (energizante) disminuyendo el hambre. Una planta puede producir unos 60 kg de este fruto. El Sancayo es 100% ecológico y se produce libre de fertilizantes o pesticidas.

El sancayo cuyo nombre científico es *Corryocactus brevistylus*, presenta tallos carnosos que alcanzan hasta 2-5 m de altura, ramificado libremente desde la base, formando grandes grupos; verde oscuros a verde claros-amarillentos; 7-8-costillas, con espinas, las más largas de 24 cm de largo. Florece diurnamente, flores amarillas, fragantes, 5-6 cm de largo x 10 cm de ancho; fruto baya verde-amarillenta, redonda y jugosa, de 12 cm de diámetro, con abundantes espinas, caediza al madurar; se llaman "sancayos" y se comen frescos y maduros, son ácidos y agradables.

Además de su consumo se hacen jugos, mazamorras, bebidas calientes. Crece en parajes semidesérticos entre los

2500 y 3200 m.s.n.m. de la vertiente occidental de los andes, en suelos pobres, laderosos y pedregosos favorecidos por la humedad del ambiente y las lluvias temporales. La floración amarilla empieza en la primavera entre los meses de setiembre a diciembre, para luego fructificar en forma de bayas ovaladas de color verde oscuro hasta alcanzar el tamaño de una naranja entre los meses de mayo a setiembre que se comienza a consumirlo cuando su coloración ha cambiado a verde amarillo oro.

El Sancayo presenta la siguiente distribución taxonómica:

<b>Reino</b>	:	Plantae
<b>Phyllum/División</b>	:	Magnoliophyta
<b>Clase</b>	:	Magnoliopsida
<b>Orden</b>	:	Caryophyllales
<b>Familia</b>	:	Cactaceae
<b>Género</b>	:	<i>Corryocactus</i>

Este fruto que pertenece a la familia de las tunas es un antioxidante poderoso tiene gran cantidad de minerales como fósforo y calcio, tiene un bajo contenido en azúcar, es ideal para prevenir enfermedades respiratorias y supera al plátano en el aporte de potasio. Su forma es redonda, su sabor es ligeramente ácido, su color es verde y su tamaño va entre 10 centímetros y 12 centímetros.





**Figura N° 1. El Sancyo**

**b. Características Químico – Físicas**

En el siguiente cuadro se muestra la composición fisicoquímica de la pulpa de sancyo. Como se observa tiene un 95.2% de humedad. Al respecto Céspedes y Cary (1998), encontraron en dos variedades de sancyo 93.7% y 93.8% de humedad. La variación obtenida es posible se deba a las condiciones ambientales y de cultivo a las que ha estado sometido el fruto.

Cuadro N° 1

**Características Fisicoquímicas de la pulpa de Sancayo**

<b>Componente</b>	<b>Cantidad (base húmeda)</b>
Humedad	95.2%
Cenizas	0.4%
Proteína	1.3%
Grasa	0%
Carbohidratos	3.1%
Fibra	0.9%
Energía total	17.6 kilocalorías
Vitamina C	57.1 mg/100g
Calcio	104.5 ppm
Potasio	5566.4 ppm
Fósforo	128 ppm
Magnesio	145 ppm
Acidez	2.3 g/100g
pH	2.7
°Brix	2.9

El contenido de proteína fue 1.3%, grasa 0.0%, carbohidratos 3.1%, fibra 0.9% y cenizas 0.4%. Cáceres et al. (2000) encontraron un valor de 0.15% y 0.03% de proteína y grasa, respectivamente. Como se aprecia, los análisis realizados indicaron ausencia de grasa y un contenido calórico de 17.6 Kcal. /100 gr., menor al de otras frutas: 56 Kcal. /100 gr. en manzana, 85 Kcal. /100 gr. en plátano, 41 Kcal. /100 gr. en toronja, 49 Kcal. /100 gr. en naranja y 38 Kcal. /100 gr. en durazno (Charley, 1991), por el bajo contenido en grasas y azúcares serviría inclusive como alimento de diabéticos.

La acidez 2.3% y el pH 2.7 ubican a la fruta dentro de la denominación “ácida”, apropiada para bebidas donde la alta acidez contribuye como barrera en la conservación. Al respecto, Barbosa-Canovas et al. (1999) indica que niveles de bajo pH en alimentos generan barreras en la conservación. El contenido de Vitamina C 57 mg % indican que esta fruta también es importante en este nutriente. Céspedes y Cary (1998), encontraron contenidos menores: 28.51 mg % en sancayo variedad *Corryocactus brevistylus* y 31.55 mg % en sancayo variedad *Corryocactus puquiensis*.

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que el sancayo presenta mayores contenidos de ácido ascórbico respecto a otras frutas: naranja 50 mg, ciruelas 5.4 mg (Belitz y Grosch, 1988), mandarina 24.93 mg (Obregón, 2001) y carambola 35 mg (Tello et al., 2002). Por otro lado Belitz y Grosch (1988), mencionan que las necesidades en Vitamina C de un adulto varían de 45 a 80 mg/día, por lo tanto el consumo de 100 gr. de sancayo sería necesario para satisfacer esta necesidad que además contribuye en la prevención de diversas enfermedades tales como: cardiovasculares, cancerígenas y neurológicas (Kuskoski et al., 2005). Se encontró 474.8 ug eq. Trolox/gr. como capacidad antioxidante; mayor a los de Ayrampo 149.9 (Sarmiento, 2003), uva 105.9, fresa 132.8, mango 174.3 y mora 82.6 ug eq. Trolox/gr. (Kuskoski et al., 2005). La alta capacidad antioxidante en el sancayo estaría dada por el contenido de vitamina C y compuestos antociánicos presentes. Al respecto RiceEvans et al. (1996), mencionados por Acevedo y Mabel-Avanza (1998), señalan que gran parte

de la capacidad antioxidante de las frutas y vegetales provienen de compuestos como vitamina C, vitamina E, beta-caroteno y polifenoles de plantas (flavonoles, flavanoles, antocianinas y fenilpropanoles).

Los contenidos de calcio, fósforo, magnesio y potasio fueron de: 104.5, 128, 145 y 5566.4 ppm; este último muy superior al de otras frutas: plátano 3956.1 y manzana 1152.1 ppm (Fennema, 2000). Al respecto, Belitz y Grosch (1988) mencionan que el potasio es el primer catión intracelular de importancia para mantener la presión osmótica celular, participando en la excitabilidad de la célula que activa una serie de enzimas en la glicólisis y cadena respiratoria; siendo una razón más de importancia del sancayo para su conocimiento e industrialización.

### **c. Características Bioquímicas**

El sancayo posee propiedades curativas, es un importante antioxidante natural. Tiene una gran cantidad de calcio y fosforo. También de ácido ascórbico o vitamina C, previene el escorbuto, enfermedad provocada por esta. Aporta más del doble de la cantidad de potasio que la del plátano, por lo que es ideal para rehidratar el cuerpo, para combatir el cansancio y debilidad. Efectivo reconstituyente del sistema nervioso, da tranquilidad e induce a la relajación. Es recomendable para el tratamiento de la osteoporosis (por sus altas concentraciones de calcio). Evita el cáncer prostático al ser usado en tratamientos para desinflamar la próstata y otras enfermedades malignas. Evita que los diabéticos ansíen

comer, estimula el páncreas y regula naturalmente la glucosa. Tiene mucilagos y pectinas que regeneran la mucosa gástrica, por lo que protege el estómago, previniendo úlceras (al ser cicatrizante, regenerando a nivel celular y tisular sus órganos afectados) o inflamaciones del estómago (gastritis) y reduce la acidez natural. Reduce el tejido adiposo, el colesterol y triglicéridos, eliminando problemas cardiacos y coronarios (Gonzalez, 2014).

Sirve para combatir la obesidad y el colesterol alto, tiene un gran poder desintoxicante y da propiedades hepaprotectoras, mejora la circulación, limpia los riñones, fortalece el hígado, arterias y el corazón. Es reconstituyente, ayuda para el cansancio mental y psicológico, físico y nervioso, útil contra la falta de apetito y anemia. Limpia el colon y el intestino grueso, previniendo el cáncer y otras enfermedades degenerativas (Gonzalez, 2014).

Tiene propiedades antitumorales y anticancerígenas, previene y se recomienda para combatir cáncer de colon, próstata, cuello uterino, mamas y tumores en general (Gonzalez, 2014).

Fortalece el sistema inmunológico, se recomienda a pacientes convalecientes, para evitar recaídas y en pacientes con depresión. Acción en la piel y sirve para anticaída del cabello (Gonzalez, 2014).

#### **d. Usos**

Desde el punto de vista industrial se le señala como fuente de ácido cítrico y como insumo para la fabricación de jugos mermeladas, jaleas, caramelos, cócteles, bebidas, etc.

Para usos medicinales comúnmente los pobladores usan el jugo del sancayo en altas concentraciones porque posee propiedades laxantes. Además tiene propiedades tensor-reguladores y también previene la gastritis y enfermedades del hígado.

Desde el punto de vista cosmético la cáscara del fruto es usada para el lavado del cabello.

#### **e. Estadísticas de Producción y Proyección**

Así como la maca, el camu camu o el yacón, el Sancayo tiene un potencial exportable, ya que puede convertirse en un boom mundial, por ser una fuente de antioxidantes naturales. Es, además, una fruta 100% ecológica y orgánica y está libre de fertilizantes químicos y pesticidas. Tiene diez veces más vitamina C que la naranja y cinco veces más potasio que el plátano. Estas cualidades nutricionales lo hace un efectivo anti cancerígeno natural.

Aunque existe un interés creciente por el uso de los productos andinos del Perú, el director de Perú Natural afirmó que prácticamente no hay mercado para el Sancayo, se está intentando crear el mercado ofreciendo capacitaciones y

difundiendo las propiedades y ventajas de esta fruta oriunda de los Andes del Perú.

También cabe resaltar que se han realizado pequeños envíos a España, Dinamarca, Nueva York, Chicago, Japón, partes de Italia y un buen paquete a México. Suele ser gente que se interesa por algo exótico, algo que pueda tener múltiples usos.

En el cuadro N° 2, se observa la producción regional del sancayo, la cual va en aumento conforme pasan los años.

**Cuadro N° 2**  
**Producción Regional de Sancayo**

<b>Año de Producción</b>	<b>Producción (TM)</b>
2004	16.55
2005	17.35
2006	18.11
2007	18.89
2008	19.35
2009	20.88
2010	21.50
2011	22.67
2012	23.79
2013	24.95
2014	25.66

**Fuente:** Centro de Investigación-UNALM; citado por Mostacero (2015)

Para la proyección de la producción del sancayo, se utilizó un modelo lineal, el cual se presenta a continuación:

$$Y = 0.9336X - 1854.8$$

$$R^2 = 0.992$$

Con la ecuación anterior, se procedió a realizar la proyección, la cual es mostrada en el cuadro N° 3.

**Cuadro N° 3**

**Proyección de la Producción Regional de Sancayo**

<b>Año de Producción</b>	<b>Producción (TM)</b>
2015	26.40
2016	27.34
2017	28.27
2018	29.20
2019	30.14
2020	31.07
2021	32.00
2022	32.94
2023	33.87
2024	34.81
2025	35.74

Fuente: Elaboración propia (2016)

### 2.1.1.2. El Aguaymanto

#### a. Descripción

El aguaymanto (*Physalis peruviana*) es una planta perteneciente a la familia de las Solanáceas, Legge (1974), de acuerdo a un estudio realizado por los países pertenecientes al Convenio “Andrés Bello” 1983, se determinó una zona más



amplia para el origen de *Physalis peruviana* que incluye a los Andes Ecuatorianos (Brito, 2002).

Los incas ya la conocían, su origen se atribuye a los valles bajos andinos de Perú y Chile. La fruta es redonda - ovoide, del tamaño de una uva grande, con piel lisa, brillante y de color amarillo-dorado-naranja; o verde según la variedad. Su carne es jugosa con semillas amarillas pequeñas y suaves que pueden comerse. Cuando la flor cae el cáliz se expande, formando una especie de capuchón o vejiga muy fina que recubre a la fruta. Cuando la fruta está madura, es dulce con un ligero sabor agrio (Velezmoro, 2004).

Esta fruta casi silvestre y de producción artesanal, hasta hace unos pocos años en que el mercado nacional y la posibilidad de exportaciones han incidido para que se la cultive comercialmente. El cultivo se ha extendido a casi toda la serranía, con buenas posibilidades, en especial bajo invernadero, en donde se pueden obtener buenos rendimientos y sobre todo calidad (Caiza, 2009).

El Aguaymanto es una fruta pequeña de los andes y se comercializa en pequeña escala en los mercados de la sierra del Perú, Venezuela, Ecuador, Colombia y ha ido creciendo, llegando a conquistar otros mercados como: Alemania, Gran Bretaña, Estados Unidos de Norte América, Holanda, Francia, Suiza, Suecia, Dinamarca, Italia, Canadá, Bélgica, España, etc. (Moreiras, 2001).



**Figura N° 2. El Aguaymanto o Uvilla**

Se cultivan a altitudes entre los 1.800 y los 3000 msnm, se ha observado que los mayores tamaños de fruto se alcanzan entre 2500 a 3000 msnm y la mejor apariencia de capuchón entre 1800 a 2700 msnm. En la ciudad de Tarma se cultiva el fruto a 3050 msnm, Prospera con precipitaciones entre 600 a 800 mm año. La temperatura promedio para el cultivo varía entre los 13 y 18°C (AREX, 2013).

El aguaymanto es una planta que posee una raíz pivotante, profundizada y ramificada, donde sobresale el eje principal; en sus primeros estados de vida es monopódica y luego se ramifica simpódicamente, posee una coloración amarillo pálido de consistencia suculenta y semileñosa. El tallo es herbáceo cubierto de vellosidades suaves de color enteramente verde, las hojas son simples, enteras y acorazonadas, se las considera cordiformes, dispuestas en forma alterna en la planta, el limbo es entero y presenta vellosidades que lo hacen suave al tacto. La corola de la flor es circular (20mm de diámetro) hermafrodita solitaria y

pedunculada., con cinco pequeños picos. El cáliz de la flor llega a un tamaño de 5cm de largo, es acreciente como un farol colgante y encierra al pequeño fruto que es una baya de 8 a 20mm de diámetro. El cáliz se mantiene verde hasta madurar la fruta, luego se vuelve pardo traslúcido y el fruto se pone amarillo (Benavides y Cuasqui, 2008).

El fruto es carnosos, varía de color desde un verde pálido a un amarillo fuerte el momento en que se encuentra listo para la cosecha, está formado por carpelos soldados entre sí; que en su madurez se vuelven interiormente pulposos. Las semillas múltiples que se encuentran en el interior del fruto son desprovistas de hilos placentarios (Calzada, 1998).

Rosas (1936), citado por Viteri (1992), reporta la clasificación botánica; como se indica a continuación.

**Cuadro N° 4**  
**Clasificación Botánica del Aguaymanto**

<b>Reino</b>	Vegetal
<b>Tipo</b>	Fanerógama
<b>Subtipo</b>	Angiospermas
<b>Clase</b>	Dicotiledóneas
<b>Subclase</b>	Gamopétala
<b>Orden</b>	Solamida
<b>Familia</b>	Solanáceas
<b>Genero</b>	Physalis
<b>Especie</b>	Peruviana L.
<b>Nombre científico</b>	Physalis peruviana L.
<b>Nombre común</b>	Aguaymanto, Uchuva, Uvilla

Dentro de las características que presenta la uvilla se puede mencionar las siguientes: **Raíz:** Se caracteriza por ser fibrosa y ramificada, se encuentran entre unos 10 y 15 cm de profundidad, el sistema radical es ramificado, profundiza hasta unos 50 cm, proporcionándole un buen anclaje a la planta **Tallo:** Es herbáceo, cubierto de vellosidades suaves, de color verde. En la base se presenta un gran número de yemas que cuando se desarrollan dan origen a ramas o tallos principales, su tallo, es quebradizo de color verde. (Cajas, Campoverde, & Espinosa, 2012) **Hoja:** Son enteras, simples, pecioladas, acorazonadas, altamente pubescentes, con un diámetro muy variable dependiendo de la edad de la nutrición y del eco tipo que pueden ir de 7 cm a 20 cm de largo, están dispuestas en forma alterna en cada rama de la planta. Al madurar el fruto las hojas envejecen y caen. (Cajas, Campoverde, & Espinosa, 2012) **Flor:** Presenta flores solitarias, pedunculadas y hermafroditas, que se originan de las axilas. Están constituidas de una corola amarilla tubular formada por cinco pétalos soldados y con cinco puntos morados en su base (Narváez, 2003).

**Fruto:** Baya carnosa y jugosa en forma de globo u ovoide con un diámetro entre 1 y 2.5 cm con un peso de 4 a 10 g contiene un número variable entre 100 y 300 semillas. El fruto varía de color amarillo verdoso al amarillo naranja cuando madura, su piel es delgada y lustrosa (Lopez, 1978). **Semilla:** Contiene entre 100 y 300 semillas con forma ovalada, el parénquima presenta zonas vacías cuyo tamaño aumenta según su desarrollo y madurez.

A continuación se consideran los nombres vulgares que se les da al aguaymanto (AREX, 2013).

**Cuadro N° 5**  
**Nombres Vulgares del Aguaymanto en diversos Países del Mundo**

<b>País</b>	<b>Nombre común</b>
Estados Unidos	Cape, Goodberry, Goldenberry, Giant groundcherry, Peruvian groundcherry, Peruvian cherry
Ecuador	Uvilla, Uchuva
Francia	Coqueret du pérou, Coquerelle, Alkékéngé du pérou, Physalis
Chile	Bolsa de amor, Capulí
Alemania	Ananaskirsche, Kapstachelbeer e o peruanische Schlutte
India	Jam fruit
Portugal	Camapum, Batetesta, Camapú, Groselha do perý, herva noiva do Perú
Colombia	Uchuva, Uvilla, Alquenque, Vejigón, Tomate, Capulí
Perú	Aguaymanto, Capulí, Tomate de bolsa, Tomate silvestre, Cereza del Perú
Bolivia	Capulí, Motojabobo embolsado, Aweillumantu
Venezuela	Huevo de sapo, Topotopo
Hawai	Poha, Cape, Gooseberry
Reino Unido	Cape, Goosberry, Goldenberry
México	Cereza del Perú

## b. Características Químico - Físicas

La FRUIT GHARDENER, California Rare Fruit Growers, Inc. Dice, cuando la fruta está madura las características físico-químico nutricionales del aguaymanto son las siguientes:

**Cuadro N° 6**

### **Características Físico-Químicas del Aguaymanto**

<b>Componente</b>	<b>Contenido de 100 g de la parte comestible</b>
Humedad	78.90%
Carbohidratos	16 g
Ceniza	1.01 g
Fibra	4.90 g
Grasa total	0.16 g
Proteína	0.05 g
Ácido Ascórbico	43 mg
Calcio	8 mg
Caroteno	1.61 mg
Fosforo	55.30 mg
Hierro	1.23 mg
Niacina	1.73 mg
Riboflavina	0.03 mg

**Fuente:** Fruit Ghardener, citado por Benavides y Cuasqui (2008)

En el aguaymanto después del agua, los carbohidratos son los compuestos presentes en mayor proporción en la pulpa, vale destacar también los azúcares, las pectinas y almidones. También se encuentra varios ácidos que le dan el carácter y

contribuyen a sus propiedades fisicoquímicas y sensoriales (Torres, 2011).

El aguaymanto está compuesto de: aproximadamente un 70% de pulpa, cáliz 6,4% y la semilla/ cáscara, 23,6 % (Torres, 2011). El aguaymanto alcanza valores de 14,5% de sólidos solubles, mismos que son valorados en °Brix, significando la cantidad de sólidos solubles presentes en la pulpa, expresados en porcentaje de sacarosa. Es decir que en 100 g de pulpa de aguaymanto, 14,5g son sólidos solubles. La acidez de la pulpa de aguaymanto alcanza un valor de 1,3g en 100g de pulpa, expresados como ácido cítrico (Torres, 2011).

Este valor también es atractivo para los procesadores que la pueden emplear para preparar néctares, ya que cuando se le adiciona agua y azúcar el equilibrio de sabores dulce – ácido resulta agradable por lo armónico al gusto. Este valor es similar al de otras frutas como la curaba 1.5, mora 1.7, taxo 1.5, tomate de árbol 1.6. El valor del pH de la pulpa de aguaymanto está alrededor de 3.4 a 3.7. Este valor es el apropiado para la elaboración de derivados, ya que impiden el fácil crecimiento de microorganismos patógenos, es decir peligrosos para la salud del consumidor. Además, en la elaboración de mermeladas esta valoración favorece la gelificación (Torres, 2011).

### **c. Características Bioquímicas**

La maduración de los frutos envuelve una serie de reacciones bioquímicas tales como la hidrólisis de almidón, la síntesis de

carotenoides, polifenoles y compuestos volátiles. Esto conlleva a cambios fisicoquímicos y su capacidad antioxidante durante la maduración. Se evaluó el comportamiento de variables físico-químicas y contenido de beta-caroteno en aguaymanto procedente de Colombia de diferentes grados de maduración, encontrando cambios crecientes en sólidos solubles totales, pH y contenido de beta-caroteno a medida que incrementan los estados de madurez (Mier y Caez, 2011).

El fruto de aguaymanto contiene entre otros nutrientes, compuestos bioactivos como el ácido ascórbico, beta-caroteno (provitamina A), compuestos fenólicos, entre otras vitaminas que podrían proporcionar un efecto fisiológico beneficioso en la salud, mayor que el proporcionado por los nutrientes sencillos que contiene. El ácido ascórbico (presente en el fruto alrededor de 28,55 mg/100g) es requerido para el crecimiento y reparación de tejidos en todas las partes del cuerpo. Es necesario para formar el colágeno, el tejido cicatricial, los tendones, los ligamentos y los vasos sanguíneos. El ácido ascórbico es un antioxidante y como tal es un nutriente que bloquea parte del daño causado por los radicales libres (Encina, 2006).

De todas las sustancias, el beta-caroteno (presente en el aguaymanto hasta en 1,77 mg/100g) ha sido uno de los más estudiados, numerosas investigaciones han mostrado que aquellas personas que siguen una dieta rica en beta-caroteno, tiene menos disposición a enfermedades cardiovasculares y cáncer. El beta-caroteno es un importante agente anti-radical



libre siendo muy útil en el tratamiento de diferentes tipos de cáncer (Auroma, 1999).

Los compuestos fenólicos son de gran importancia en la dieta humana, debido a la gran variedad de actividades biológicas que estos presentan: entre ellas inhibición de enzimas hidrolíticas y oxidativas (fosfolipasa A2, ciclooxigenasa, lipoxigenasa), efectos antibacteriales, actividad antiinflamatoria y antioxidante. Puesto que estos actúan como antioxidantes; ayudan a contrarrestar o disminuir el riesgo de cáncer, enfermedades cardiovasculares y estrés oxidativo (Murillo, 2005).

Se le han atribuido propiedades medicinales tales como antiasmático, diurético, antiséptico, sedante, analgésico, fortifica del nervio óptico, alivia problemas de garganta, elimina parásitos intestinales. Además, se le conoce propiedades antidiabéticas y antioxidantes (Rodríguez y Rodríguez, 2007).

#### **d. Usos**

El fruto es considerado un alimento energético, portador de carbohidratos y minerales. En la industria química y farmacéutica se utilizan tanto las hojas como el fruto dado sus propiedades curativas y nutricionales, como (Benavides y Cuasqui, 2008):

- Rica en vitamina A y C.
- Purifica la sangre, eliminando la albumina de los riñones.
- Reconstituye y purifica el nervio óptico.

- Eficaz para las afecciones de garganta y próstata.
- Adelgazante, se recomienda la preparación de jugos, infusiones con las hojas y consumo del fruto en fresco.
- Ideal para los diabéticos, consumo sin restricciones.
- Aconsejable para los niños, porque ayuda a la eliminación de parásitos intestinales (amebas).
- Constituye un excelente tranquilizante debido al contenido de flavonoides.
- Buena fuente de pectina.

La FRUIT GHARDENER, California Rare Fruit Growers, Inc., manifiesta que el fruto aguaymanto, además de su consumo directo, se utiliza en la elaboración de dulces, jaleas, mermeladas, manjares y cremas (Benavides y Cuasqui, 2008).

AREX (2013), mencionan que el Aguaymanto tiene los siguientes usos:

**Fruto fresco:** se consume la fruta entera, en ensaladas o en cócteles y se pueden hacer jugos, salsas, pasteles y helados.

**Fruta procesada:** se elabora néctares, mermeladas, se puede deshidratar y conservar en almíbar.

**Medicinales:** la cocción de las hojas se utiliza como un líquido diurético y antiasmático. Las hojas calientes se colocan sobre las inflamaciones para aliviarlas.

**Otros:** puede servir como planta de cobertura para proteger los terrenos de la erosión. La planta de aguaymanto contiene

esteroides que actúan como repelentes contra varios coleópteros, sin embargo esta propiedad, hasta ahora, no ha sido investigada.

#### e. Estadísticas de Producción y Proyección

La Región de Cajamarca, se ha consolidado como la primera región productora de aguaymanto del Perú, en la Sierra Norte (Cajamarca y parte de Amazona); Sierra Central (Ancash, Huánuco y Huancayo) y Sierra Sur (Cuzco); Sierra de Ancash: (Huari, Yungay, Recuay, Carhuaz, Ocos). Cajamarca (Celendin), Junin (Huancayo, Valle del Mantaro), Ayacucho, Cuzco y Puno.

En el siguiente cuadro se muestran las producciones de aguaymanto desde el año 2006 hasta el año 2014.

**Cuadro N° 7**  
**Estadísticas de Producción de Aguaymanto**

<b>Año de Producción</b>	<b>Producción (TM)</b>
2006	716
2007	734
2008	731
2009	654
2010	534
2011	624
2012	666
2013	624
2014	607

**Fuente:** Compendio estadístico Perú (2015)

Para la proyección de la producción del aguaymanto se utilizó un modelo lineal, el cual se presenta a continuación:

$$Y = -15.433X + 31675$$

$$R^2 = 0.7116$$

Con la ecuación anterior, se procedió a realizar la proyección, la cual es mostrada en el cuadro N° 8.

**Cuadro N° 8**  
**Proyección de la Producción de Aguaymanto**

<b>Año de Producción</b>	<b>Producción (TM)</b>
2015	577.51
2016	562.07
2017	546.64
2018	531.21
2019	525.77
2020	500.34
2021	484.91
2022	469.47
2023	454.04
2024	438.61

**Fuente:** Elaboración propia (2016)

El mercado nacional del aguaymanto es incipiente, recién hace pocos años se ha evidenciado su presencia en estado fresco en las góndolas de supermercados y en mercados especializados en Lima. En la actualidad, el mercado nacional demanda fruta fresca, principalmente con cáliz, que se usa como decorativo para adornar tortas, pasteles, bebidas, entre

otros. También se obtienen productos como mermeladas, yogures, dulces, helados, conservas en almíbar y licores, que son comercializados localmente. Un mercado reducido demanda fruta deshidratada y se comercializa en presentaciones personales y agroindustriales utilizándose en mezclas de cereales o frutos bañados en chocolate. En el mercado nacional, la fruta entra a la gastronomía, al retail (mercados, tiendas y supermercados) y al procesamiento. En el futuro se espera que se incremente el uso de aguaymanto en salsas, en almíbar y en mermeladas (Schreiber, 2013).

El crecimiento del mercado del aguaymanto se realizará en el sector convencional. Todavía no existe una norma técnica peruana vigente para el aguaymanto. En Cajamarca, el precio del aguaymanto fresco al productor oscila entre S/. 1,50/ kg (convencional) y S/. 2,50/ kg (orgánico); en Lima se vende por mayor a S/. 3,00/ kg (convencional); seleccionado, en bandeja-canasta está a S/. 10/ kg (Schreiber, 2013).

El producto seco se vende hasta a S/. 38/ kg más impuesto de ley. En el Cusco el precio del aguaymanto fresco al productor oscila entre S/. 2,50/ kg (convencional), mientras que el precio del aguaymanto fresco, que proviene de Tarma, al productor es de S/. 4,60/kg (orgánico) puesto en Lima o Huancayo. El precio al consumidor final en presentaciones de 250 g varía entre S/. 3.50 a S/. 7.20, en los supermercados y entre S/. 10.00 a S/. 15.00 por kilogramo al granel en otros mercados (Schreiber, 2013).

Los rendimientos reportados en condiciones de sierra son entre 5 toneladas a 12 toneladas por hectárea, en Costa de 6 toneladas a 12 toneladas por hectárea, dependiendo del tipo de suelo y manejo del cultivo. La estacionalidad de cosecha en sierra se concentra en los meses de abril a junio, mientras que en la costa la cosecha se concentra en octubre a noviembre. Sin embargo, de acuerdo a información brindada por Villa Andina, Cajamarca, en el 2008 contaba con una oferta de 50 a 200 Kg/semana de fruta fresca de recolección silvestre, provenientes de 2 hectáreas con 5 toneladas por hectárea por año en poder de 6 productores. Para el 2009 su oferta fue de 200 a 1500 Kg/semana, con 6 hectáreas manejadas por 34 agricultores, con un rendimiento de 8 toneladas por hectárea por año. En el 2010, él tenía una capacidad de 500 a 4000 Kg/semana con 40 hectáreas y una base de 150 agricultores, el rendimiento se incrementó a 12 toneladas por hectárea por año, en este año inició la deshidratación del fruto (Schreiber, 2013).

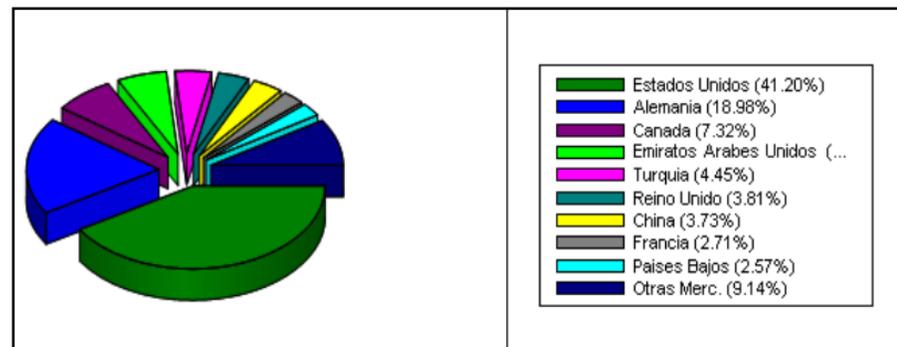
El incremento de la producción por hectárea se sustentó principalmente por el abonamiento y realización de poda. Para el 2011 cuenta con 200 hectáreas de cultivo con una base de 450 agricultores, siendo el rendimiento de 16 toneladas por hectárea por año; esta productividad se debió al uso de controladores biológicos y a la implementación de sistemas de tuteo. Así mismo inició sus exportaciones de fruta deshidratada. Se calcula que en el Perú existen 720 hectáreas dedicadas al cultivo de aguaymanto, lo que significaría una producción promedio de 5760 toneladas (considerando un rendimiento promedio de 8 toneladas por hectárea), en el

2012. Haciendo las conversiones del caso (fresco a deshidratado) y considerando las toneladas exportaciones de realizadas en el 2011(fuente: PROMPERU), se tiene que sólo el 6% de la fruta producida ha sido exportada (Schreiber, 2013).

En el 2010, según estadísticas del Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX) de Promperú, las exportaciones de aguaymanto sumaron US\$ 148,3 mil (15,3 mil Kg), siendo sus principales mercados: Estados Unidos (con 33% de participación); Reino Unido (14%); Alemania (12%); y Finlandia (11%). Otros países que importaron aguaymanto en menor cantidad son China, Japón y Bélgica (Schreiber, 2013).

Las ventas al exterior del fruto crecieron 174,1%, respecto a 2009, cuando sumaron US\$ 54,1 mil. Los mayores envíos fueron los del fruto deshidratado, que representaron un 49,3% del total. Le siguieron lo de aguaymanto orgánico, con 35,3% (Schreiber, 2013).

En el Gráfico siguiente se reporta la exportación peruana de aguaymanto en kilogramos y su evolución, entre el 2007 y 2011, según sus principales mercados. El principal mercado es Estados Unidos con un 41.20% y Alemania con 18.98% (Schreiber, 2013).



**Figura N° 3. Exportaciones de Aguaymanto (kg) según sus principales mercados en el 2011**

En el 2007 se exportaron 6842.37 Kg de aguaymanto y 59164.36 Kg en el 2011, significando un incremento de más 800% (Schreiber, 2013).

Respecto a la exportación de aguaymanto, en el 2011, según su presentación el 21.51% es deshidratado, el 4.09% orgánico y 1.80% natural, en ambos se asume que es en fresco. La presentación que ha tenido un mayor crecimiento entre el 2007 y 2011 ha sido la presentación de deshidratado. Pese al crecimiento de las exportaciones peruanas, si las comparamos con las de Colombia existen una gran diferencia y camino por delante. Por ejemplo, en el 2006 Colombia exportó más de 5 millones de dólares, mientras que Perú exportó 22,180 dólares, en ese mismo periodo, según estadísticas de la Asociación de Exportadores (ADEX) (Schreiber, 2013).

Sin embargo, la exportación peruana de aguaymanto está en aumento en relación a los años anteriores. Los principales destinos de nuestras exportaciones (2011) son Estados Unidos, que consume un 46% de lo exportado; seguido por



Canadá, que adquiere un 30%; Países Bajos con el 14%; Reino Unido con 10%. Otros países que importan nuestro producto en menor cantidad son China, Japón y Bélgica (Schreiber, 2013).

El valor FOB US\$ y el volumen bruto ha ido incrementándose desde 1999. En el 2010 se exportaron 59 toneladas de producto a un valor unitario promedio de US\$ 13.17/Kg. Hasta mayo del 2012 se ha exportado el 28% respecto al año anterior a un valor unitario promedio de US\$ 11.02/Kg, se puede prever un incremento en la cantidad exportada puesto que la campaña recién se inicia a partir del mes de junio (Schreiber, 2013).

El Perú puede garantizar producción y suministro permanente de aguaymanto a los mercados internacionales, por tener gran diversidad de condiciones ecológicas para el cultivo y disponer de zonas con las características necesarias para una producción sostenible y competitiva, es decir cuenta con las condiciones climáticas para producir en cualquier época del año (Schreiber, 2013).

En el siguiente cuadro se puede apreciar la evolución de las exportaciones de aguaymanto durante el periodo de tiempo entre los años 2007 y 2012 (Schreiber, 2013).

**Cuadro N° 9**  
**Evolución de las Exportaciones de Aguaymanto según**  
**sus principales presentaciones 2007 – 2012**

<b>Presentación</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Deshidratado	1356.2	2475.79	2437.12	6325.81	12441.12	4044.07
Orgánico	---	---	717.79	41.08	2368.30	953.00
Natural	762.00	809.94	287.03	243.47	1040.64	252.81
Golosinas	---	---	---	390.66	620.01	419.54
Mermelada	73.46	969.71	14.00	172.26	320.14	432.32
Polvo	---	2.13	---	458.91	236.41	---
Pulpa	2800.0	1026.60	---	2437.70	79.55	135.84
Congelado	4.15	10.61	1.50	---	9.50	---
Jugo	---	---	56.91	56.06	1.21	---
Jarabe	---	181.55	---	---	---	---
Otras	231.48	38.12	746.90	5449.43	40729.20	4510.38
Miel	---	540.00	---	---	---	---
Pasta	9.00	---	---	---	---	---
Extracto	1615.0	4.24	---	6.95	---	---

Fuente: Schreiber (2013).

### 2.1.1.3. La Tuna Roja

#### a. Descripción

La tuna al igual que otras cactáceas tiene la peculiaridad de bajas necesidades de agua y por lo tanto, una alta eficiencia en el aprovechamiento de ésta, lo que les permite vivir en condiciones áridas y semiáridas. Esta característica de eficiencia del agua se lo da su metabolismo ácido de las crasuláceas, donde las estomas se abren de noche y capturan el dióxido de carbono cuando la transpiración es baja (Ochoa y Guerrero, 2010).

La tuna es una fruta carnosa (67 a 216 gramos del peso total) que varía en forma, tamaño y color dependiendo de la variedad, y tiene la característica de poseer una gran cantidad de semillas, un alto contenido de carbohidratos y una baja acidez, lo que le proporciona un sabor dulce y agradable. Existe una gran variabilidad en la constitución de la tuna que depende del tipo de cultivo, prácticas culturales, periodos de luz, clima y temporada de cosecha. Sin embargo, de manera general, está constituida por una cáscara gruesa y una pulpa jugosa. La cáscara, pulpa y semillas constituyen alrededor del 33% al 50%, 45 al 67% y del 2 al 10% del peso total del fruto, respectivamente. Durante el desarrollo de la tuna el contenido de pulpa se va incrementando, mientras que la cáscara se va haciendo más delgada restándole protección, pero ayudando al manejo postcosecha del fruto (Piga, 2004).



**Figura N° 4. Tuna roja**

Ackerman (1995), la tuna (*Opuntia ficus – indica* (L.) Millar) presenta las siguientes características taxonómicas:

<b>Reino</b>	: Vegetal
<b>División</b>	: Magnoliophyta (Angiospermae)
<b>Clase</b>	: Dicotyledonae
<b>Orden</b>	: Opuntiales
<b>Familia</b>	: Cactaceae
<b>Nombre científico</b>	: <i>Opuntia ficus - Índica</i>

Martínez (1987) en sus estudios epidométricos de *Pinus* asevera que la tuna es originaria de América, que fue llevada por los españoles a Europa y desde allí distribuida hacia otros países del mundo. Esta gran dispersión geográfica dió origen a muchos ecotipos con características locales propias.

Para Abundiz-Bonilla (1990), las características botánicas de la tuna son:

- **Tallo:** El tallo y las ramas están constituidos por pencas o cladodios con apariencia de cojines ovoides y aplanados, unidos unos a otros, pudiendo en conjunto alcanzar hasta 5 m de altura y 4 m de diámetro. En el Perú las variedades más usuales desarrollan portes de aproximadamente 1,5m de altura. El tallo, a diferencia de otras especies de cactáceas, está conformado por tronco y ramas aplanadas que posee cutícula gruesa de color verde de función fotosintética y de almacenamiento de agua en los tejidos.

- **Hojas:** Las hojas caducas sólo se observan sobre tallos tiernos, cuando se produce la renovación de pencas, en cuyas axilas se hayan las aérolas de las cuales brotan las espinas, de aproximadamente 4 a 5 mm de longitud. Las hojas

desaparecen cuando las pencas han alcanzado un grado de desarrollo y en cuyo lugar quedan las espinas.

- **Flores:** Las flores son solitarias, localizadas en la parte superior de la penca, de 6 a 7 cm de longitud. Cada aérola produce por lo general una flor, aunque no en una misma época de floración, unas pueden brotar el primer año, otras el segundo y tercero. Las flores se abren a los 35 a 45 días de su brotación. Sus pétalos son de colores vivos: amarillo, anaranjado, rojo, rosa. Sépalos numerosos de color amarillo claro a rojizo o blanco.

- **Frutos:** El fruto es una baya polisperma, carnosa, de forma ovoide esférica, sus dimensiones y coloración varían según la especie; presentan espinas apreciable apertura estomatal para obtener un intercambio substancial de cualquiera de los gases con el ambiente. El CO<sub>2</sub> obtenido por la planta CAM en la noche es incorporado a un compuesto de 3 carbonos, para formar ácido málico, una molécula orgánica de cuatro carbonos. Los ácidos orgánicos acumulados son almacenados durante la noche en grandes vacuolas dentro de las células del clorénquima (la región verdosa que contiene la clorofila), de modo que el tejido se torna progresivamente más ácido durante el curso de la noche. El CO<sub>2</sub> es liberado de los ácidos orgánicos durante el siguiente ciclo diurno causando una reducción de la acidez. Esta liberación de CO<sub>2</sub> -que es prevenida en la planta CAM por el cierre de estomas durante el día-, es incorporada hacia productos de fotosíntesis en las células del clorénquima en presencia de luz. La oscilación diaria de la acidez, característica de las plantas CAM, requiere

de vacuolas grandes para la captura y el almacenamiento breve de ácidos orgánicos.

### **b. Características Químico – Físicas**

La parte comestible de la tuna está compuesta principalmente por agua (84-90%) y carbohidratos (10-15%). Los sólidos solubles de la tuna se encuentran en un rango de 10-17% con glucosa y fructosa como los azúcares predominantes. Contiene un alto valor de pH (5.3 – 7.1) y una baja acidez (0.05 – 0.18%) expresada como ácido cítrico, lo que influye fuertemente en las operaciones de procesado. Dentro de los ácidos reportados en la tuna se encuentra el ácido cítrico (62 mg/100 g), el ácido málico (23.3 mg/100 g), el ácido quínico (19.1 mg/100 g) y el ácido shikimico (2.8 mg/100 g); mientras que los ácidos isocítrico, fumárico, glicolítico y succínico solo se encuentran en trazas (Ochoa y Guerrero, 2010).

Las pencas son ricas en agua y contienen además sales minerales (calcio, fósforo, hierro) y vitaminas sobre todo la vitamina C. El fruto posee un valor nutritivo superior al de otras frutas en varios de sus componentes, 100 g de la parte comestible posee (Camacho, 1993):

**Cuadro N° 10**  
**Composición Química del Fruto (Tuna Roja)**

<b>Componente</b>	<b>Cantidad</b>
Proteínas	3 g
Grasa	0.2 g
Carbohidratos	15.5 g
Calcio	30 g
Fósforo	28 g
Unidades calóricas	58 – 66

Dentro de la composición química del fruto de tuna, se debe mencionar inicialmente el alto contenido de agua, que es del orden del 90 al 92.5%. Entre los minerales que contiene, los principales son el calcio y el potasio además del sílice, sodio y pequeñas cantidades de hierro, aluminio, y magnesio, entre algunos otros (La tuna es considerado como una buena fuente de calcio, ya que en 100g de hay cerca de 80 miligramos de este mineral) (Amaya, 2009).

La tuna contiene, también, en varias proporciones, diferentes glúcidos o carbohidratos y componentes nitrogenados. El nopal es rico en fibras, vitaminas (A, B, B2, C y K), riboflavina, vitamina B6, clorofila y proteínas. En lo que respecta al valor nutricional, de los cladodios, se puede decir que en 1 taza de cladodios crudos (86g aproximadamente) hay 2.9g de hidratos de carbono y 1.1g de proteína y solamente 17 kcal (Amaya, 2009).

### c. Características Bioquímicas

La principal propiedad funcional que posee la tuna morada es la actividad antioxidante, atribuida principalmente a las betalaínas, las cuales poseen una capacidad antioxidante (20-40% actividad antioxidante porcentual, AAO), sin embargo, esta característica se ve influenciada por la temperatura, por lo que se recomienda consumirlas de manera directa en la matriz alimentaria (Coria y Nazareno, 2006).

Butera et al. (2002) determinaron la capacidad antioxidante de la tuna morada en  $4.20 \pm 0.51$   $\mu\text{mol}$  equivalente de Trolox por gramo de pulpa, de igual manera Stintzing et al. (2005) determinaron para la pulpa de tuna púrpura  $3.64 \pm 0.27$   $\mu\text{mol}$  del mismo equivalente por gramo de pulpa y para el jugo  $4.99 \pm 0.37$   $\mu\text{mol}$  equivalente por litro. Otros autores determinaron la capacidad antioxidante de 3 variedades de tuna púrpura por el método DMPD, encontrando los siguientes valores: en tuna Torreja  $7.11 \pm 0.05$ , Cacalote  $9.35 \pm 0.05$  y Tápon Aguanoso  $6.12 \pm 0.05$   $\mu\text{mol}$  equivalente de Trolox por gramo de pulpa (Figueroa et al., 2010).

En términos de salud, algunas propiedades atribuidas al consumo de tuna morada son amplias por ejemplo la disminución de colesterol, atribuido a la fibra que acelera su eliminación; la disminución de los niveles de azúcar en la sangre controlando así los procesos hiperglucemia (Díaz et al., 2007). Existen estudios que indican que previene la osteoporosis, gracias al calcio y fósforo que posee, incluso se recomienda contra úlceras ya que inhibe la producción de



ácido gástrico. Pero dentro de todos los beneficios, uno de los más destacados es el poder antioxidante, por el alto contenido de pigmentos que posee, los cuales pueden ayudar a la detección de cáncer (Kunyaga y Strum, 2009).

Lee et al. (2002), realizaron ensayos de citotoxicidad y propiedad antioxidante en ratones con extractos etanólicos de la tuna Saboten, adjudicándole estas propiedades a las betalaínas y fenoles. Recientemente se ha demostrado que en concentraciones muy bajas de betanina en la dieta, se inhibe la formación de tumores de piel e hígado en ratones (Kapadia et al., 2003) y en humanos las concentraciones en plasma tras la ingesta de estos compuestos son suficientes para promover su incorporación en las lipoproteínas de baja 21 densidad (LDL, por sus siglas en inglés) y en glóbulos rojos protegiéndolos de daño oxidativo y hemólisis (Tesoriere et al., 2004). Por su parte, Srekanth et al. (2007), realizaron pruebas utilizando líneas celulares de origen humano con leucemia, en las cuales aplicaron dosis de betalaínas (principalmente betanina) purificadas resultando en el descenso en la proliferación de este tipo de células cancerígenas con una concentración de betanina de 40  $\mu\text{M}$ .

#### **d. Características Microbiológicas**

En un estudio se presentan las curvas de crecimiento microbiano (bacterias mesófilas aerobias (BMA) y mohos y levaduras (M y L)) sobre la superficie de tuna. Después de 28 días de almacenamiento se observó que el recuento de BMA fue de 2366, 227 y 591 UFC/cm<sup>2</sup> para las temperaturas de

almacenamiento de 28, 9 y 4°C, respectivamente. Mientras que para M y L el recuento fue de 1047, 173 y 319 UFC/cm<sup>2</sup>, para 28, 9 y 4°C, respectivamente. Hasta ahora existen pocos estudios que informan la actividad microbiana en tuna entera. Sin embargo, como en todas las frutas y hortalizas, las tunas deben refrigerarse para alargar su vida útil, ya que esto frena el crecimiento microbiano, así como los procesos químicos y bioquímicos (Aguayo, 2003). Gonzales et al. (2001) almacenaron tuna variedad burrona a 28 y 4°C. Ellos informaron que la presencia de mohos se observó hasta el día 60 de almacenamiento a 4°C, mientras que a temperatura ambiente la descomposición se presentó al día 45, estos resultados concuerdan con lo obtenido en este estudio. El análisis estadístico mostró que el tiempo y la temperatura de almacenamiento tuvieron un efecto significativo ( $P < 0,05$ ) sobre el crecimiento microbiano (Ochoa y Guerrero, 2012).

#### **e. Usos**

De la tuna se utiliza el mucílago, la cáscara, la pulpa y sus compuestos químicos para la elaboración de aceites comestibles, pectinas y colorantes. Se emplea también en la elaboración de vinos, licores, refresco "tuna", miel de tuna tipo maple (que los conquistadores llamaron "melcocha"), queso de tuna, mermeladas, jaleas, deshidratados para dulces de alto valor energético, barras de cereales, alcohol industrial, vinagres, aromatizantes, pasta y harina forrajera (Amaya, 2009).

El contenido de fibras, proteínas, minerales y materias grasas de la *Opuntia ficus indica* es mayor que el encontrado en otras frutas; una taza de tunas contiene 5g de fibra, 20% más de la cantidad recomendada para el consumo diario, 6% de hierro, 6% de calcio y 7% de potasio. Sus carbohidratos se componen de glucosa o fructosa. Una porción de 40g de tuna roja sustituye el consumo de otra fruta. Por las características nutricionales de este fruto, encaja en prácticamente en cualquier dieta, sea esta baja en sodio, alta en fibra, para pérdida de peso y para tratar diabetes. La tuna roja, también es utilizada con fines medicinales, como astringente, antiinflamatorio, antipirético, analgésico, tonificante, afrodisíaco y laxante, entre otros usos que se han encontrado a nivel experimental, tales como: fuente de energía para la producción de gas metano, producción de biomasa y enzimas, producción de pectina a partir de la penca y extracción de colorantes a partir del mismo cultivo mediante la infesta del insecto Carmín de la Cochinilla (Amaya, 2009).

Además de esos usos mencionados previamente, se han localizado otros que es probable que sea interesante investigar para identificar su valor económico real, su potencialidad de beneficios al usuario y/o consumidor, su viabilidad y factibilidad de negocio y su competitividad con respecto a los demás productos que pudieran ser utilizados para estas aplicaciones con la meta de poder sustituirlos donde sea un negocio potencialmente atractivo. Los usos alternativos identificados, son los siguientes (Amaya, 2009):

- Cercos: Las especies espinosas se utilizan tradicionalmente como cercos, para limitar huertos familiares o terrenos y esto se realiza desde tiempos muy antiguos.
- Adhesivos: Por las propiedades adhesivas de la tuna, se usa en aditivos. Estudios recientes proponen utilización del polvo de tuna para la construcción con el fin de aumentar la dureza de las estructuras de concreto, habiendo logrado resultados con adiciones de 5g de mucílago de tuna liofilizado por cada 1,200g de materiales secos a utilizar, con lo que se logra una dureza del 56% mayor que la del concreto normal.
- Pinturas e impermeabilizantes: A partir del mucílago, se fabrican pinturas impermeabilizantes, que pueden ser aplicados en construcción con tierra, cemento u otros materiales. La protección de la construcción es contra el frío, la humedad del ambiente, del agua, de los insectos y otros.
- Combustible: El tronco y las pencas secas pueden utilizarse como combustible. Las paletas de nopales tienen gran cantidad de lignina, son leñosas, y se pueden usar como leña, en zonas donde no hay electricidad ni petróleo.
- Forraje en zonas áridas y semiáridas de todo el mundo: En zonas áridas y semiáridas, se utiliza como alimento forrajero, debido a sus cualidades nutricionales y a su contenido de agua. Este alimento puede ser utilizado para diversos tipos de ganado y, pues a través de diversos estudios, se ha comprobado su calidad y sus cualidades en esta aplicación. La tuna puede ser una alternativa altamente viable en una

tercera parte del territorio terrestre del mundo, el cual está cubierto de zonas áridas y semiáridas.

- Producto ecológico: La siembra de grandes superficies de tunales permitiría la recuperación y regeneración del suelo, la preservación de biodiversidad de zonas desérticas y semidesérticas, en donde habitan víboras, zorrillos, conejos, liebres y una gran diversidad de aves, como halcones, águilas, búhos, entre otros. Es una alternativa para contrarrestar cambios climáticos globales y desertificación.
- Otros beneficios provenientes de la tuna son la conservación del suelo y el agua, así como la protección de la fauna local en zonas áridas y semiáridas. Debido a que crece en tierras severamente degradadas, su uso es importante por su abundancia en áreas donde muy pocos cultivos pueden lograrse.
- Restauración de terrenos: Un producto adicional es el mucílago o goma, obtenible por el prensado de la penca o cladodio. Es una especie muy usada en las prácticas agroforestales, asociado con cultivos con especies agrícolas y/o forrajeras, en cercos vivos espinosos, barreras vivas para la retención de suelos, protección de taludes contra la erosión y, en general, como parte de prácticas de protección de suelos.
- Aplicaciones industriales: En la industria, es usado como anticorrosivo, fuente de pigmentos y como colorante natural.

- Paisajismo y control de contaminación: El cultivo de la tuna frena la desertificación e impide la erosión del suelo, pero además consume CO<sub>2</sub> por las noches en grandes cantidades, por lo que disminuye significativamente la contaminación del aire. Por ello debe recomendarse la plantación de esta especie en los parques y jardines de las ciudades. Se están estudiando sus capacidades para actuar como un agente anticontaminante para limpiar el agua sucia y también como una fuente sustituta del petróleo.
- Como alimento: Las paletas tiernas de la tuna pueden consumirse como verdura en fresco, procesado en salmuera y/o escabeche, preparados con salsas y ajíes para rosticerías, hoteles, restaurantes, etc. También puede utilizarse en la preparación de yogurt, sopas, salsas, ensaladas, jugos concentrados.
- Materia prima de cosméticos: Como base para obtención de pigmentos de uso múltiple: Shampoo, Crema para manos y cuerpo, Jabón, Acondicionador, Mascarilla humectante, Crema de noche, Gel para el cabello, Gel reductor, Mascarilla estimulante y limpiadora, etc.
- En la salud: Es utilizado en la medicina naturista como cataplasmas para golpes, contusiones, hinchazones, quemaduras, analgésico, diurético y antiespasmódico. Las paletas de tuna deshidratadas se utilizan en tratamientos para la diabetes, hiperlipidemias, y para disminuir peso corporal, cuando se ingiere previamente a los alimentos. El

jugo de la tuna ayuda a potenciar el sistema inmunológico y su eficiencia en el crecimiento y control de tumores.

Aparte de las propiedades nutricionales a las que se le atribuyen, en años recientes se inició la comercialización de fibra deshidratada de tuna como auxiliar en trastornos digestivos y como recubridor de las paredes del estómago para evitar las úlceras gástricas. Se han hecho estudios para utilizarlo como repelente de insectos (Amaya, 2009).

Entre las opciones agroindustriales de la tuna se encuentran:

- Queso de tuna, mermelada, vino y harina de tuna, así como néctar, fruto en almibar y tunas cristalizadas.
- Obtención de fructuosa y otros azúcares como la glucosa y el galactamato, al igual que la extracción de ácido ascórbico y pectina.
- Extracción de aceite de la semilla de tuna. Se ha calculado una producción hasta de 16 kg de aceite por hectárea de tuna taponada, dicho aceite es de buena calidad y comestible; sin embargo, sólo es económicamente factible si forma parte de un proyecto integrado donde se considere la industrialización de cáscara y pulpa de tuna.
- Aprovechamiento de las cáscaras como parte de alimentos para ganado.

- Obtención de colorante a partir de la pulpa de las tunas rojas como la tuna taponá (*O. robusta*), pero principalmente la cardona (*O. streptacantha*), de las cuales se ha extraído en forma experimental, un colorante natural del tipo de las batacianinas, el cual puede ser usado en alimentos, medicinas y cosméticos.

#### f. Estadísticas de Producción y Proyección

A continuación se muestra la producción agropecuaria de tuna desde el año 2003 hasta el año 2013.

**Cuadro N° 11**  
**Producción Agropecuaria de Tuna**

Año de Producción	Producción (TM)
2003	63714
2004	62671
2005	64414
2006	66495
2007	66772
2008	68932
2009	71443
2010	89465
2011	84590
2012	81734
2013	85697

**Fuente:** Ministerio de Agricultura y Riego (2014)

Para la proyección de la producción de la tuna roja se utilizó un modelo lineal, el cual se presenta a continuación:



$$Y = 2702.8X - 5353919.8$$

$$R^2 = 0.7965$$

Con la ecuación anterior, se procedió a realizar la proyección, la cual es mostrada en el cuadro N° 12.

**Cuadro N° 12**

**Proyección de la Producción Agropecuaria de Tuna**

<b>Año de Producción</b>	<b>Producción (TM)</b>
2014	89483
2015	92185
2016	97591
2017	100294
2018	102997
2019	105699
2020	108402
2021	111105
2022	113808
2023	116511

**Fuente:** Elaboración propia (2016)

La tradición peruana por el cultivo de tuna, ha sido destinada al consumo interno que a exportación. Si bien según datos de COMTRADE este país está ubicado en el número 27 de los exportadores, los volúmenes son muy bajos, siendo sus principales mercados de exportación Rusia, Países Bajos, Francia y Reino Unido, los cuales reúnen el 76% de los envíos.

Perú no cuenta con información de volúmenes de exportación de tuna, debido a que se encuentra en el ítem de “otros frutos frescos”, sin embargo, los datos de comercialización interna pueden dar un panorama de la producción del fruto.

El presidente de la Asociación de Productores de Tuna y Cochinilla de Huarochirí, Aprotyc, menciona que durante el 2012 produjeron más de 5000 TM de tuna para el mercado interno, de las variedades blanca y morada. Además comenta que una de las dificultades de por qué no han exportado el fruto es por lo caro del transporte, ya que como es un fruto perecible, debe ser por vía aérea.

En Aprotyc tienen alrededor de 2.000 hectáreas de tuna, de las que el 60% está destinado a la crianza de cochinilla y el 40% restante a la producción del fruto en fresco.

La ventaja de esta fruta es que necesita de poca agua y rinde muy bien en el tipo de clima que se tiene. Tiene propiedades curativas y eso llama la atención, sin embargo, por su aspecto y espinas, el consumidor tiene un poco de miedo de probarla. Perú recientemente comenzó a industrializar el fruto a través de jugos y néctares de la fruta.

#### 2.1.1.4. La Avena

##### a. Descripción

La avena, como todas las otras variedades de granos, pertenece a la familia *Poaceae*. La *Avena sativa L* (avena

común) es la más importante entre las avenas cultivadas y se cree que su origen es asiático. El cultivo de avena es anual y se utiliza en la nutrición de humanos y animales. Antes de ser utilizada como alimento, se aplicaba con fines medicinales. Con el desarrollo en el campo de la nutrición, la avena fue reconocida como alimento saludable a mediados de 1980 por sus efectos en la prevención de enfermedades cardiovasculares y por lo tanto se convirtió en un alimento popular para la nutrición humana. Debido a que la avena no es adecuada para la fabricación de pan, por su falta de gluten, se sirve como “porridge” o cereales para el desayuno, a base de avena triturada o laminada. La harina de avena se utiliza en una variedad de productos horneados y suele mezclarse con harina de trigo (Ronco, 2013).

La Avena (*Avena Sativa*) es una planta herbácea anual, perteneciente a la familia de las gramíneas. Posee raíces más abundantes y profundas que las de los demás cereales; los tallos son gruesos y rectos, pueden variar de medio metro hasta metro y medio, están formados por varios entrenudos que terminan en gruesos nudos; las hojas son planas y alargadas; su borde libre es dentado, el limbo de la hoja es estrecho y largo; la flor es un racimo de espiguillas, situadas sobre largos pedúnculos y el fruto es en cariósipide, con las glumillas adheridas (Moreno, 2008).

Aunque antiguamente la avena no tuvo la importancia de otros cereales como el trigo o la cebada, en Asia Central se cultivaba abundantemente, sin buena reputación, eso sí. Durante excavaciones arqueológicas, con otros fines, claro, se

encontraron pruebas del uso de la avena en Europa Central durante Edad de Bronce. Asimismo, se encontraron granos de avena en excavaciones egipcias, aunque no se pudo probar que fuera cultivada. Los mayores productores de avena en la actualidad son Rusia, Canadá, EE. UU., Australia, Finlandia, Alemania, Polonia y Suecia y utiliza, principalmente, para alimentación animal, incluyendo al ser humano.



**Figura N° 5. La Avena**

Clasificación taxonómica (Esteban y Martínez, 2011):

<b>Reino</b>	: Vegetal
<b>División</b>	: Tracheophyta
<b>Sub-división</b>	: Pteropsida
<b>Clase</b>	: Angiosperma
<b>Sub-clase</b>	: Monocotiledónea
<b>Orden</b>	: Graminales
<b>Familia</b>	: Gramineae
<b>Tribu</b>	: Aveneae
<b>Género</b>	: Avena
<b>Especie</b>	: sativa

## **b. Características Químico – Físicas**

La avena es el cereal que más proteínas contiene tras el trigo, lo que hace muy adecuada para el desarrollo de huesos y otros tejidos corporales.

La avena contiene seis de los ocho aminoácidos imprescindibles para la síntesis correcta de proteínas, con excepción de lisina y treonina. Sin embargo, la combinación de la avena con diferentes alimentos vegetales, mejora aún más su proporción de aminoácidos, aproximándola a la ideal para el organismo. Por ejemplo: la adición de leche o soja complementan perfectamente la calidad de la proteína de la avena, con todos los aminoácidos necesarios para el organismo, en este sentido, la avena es superior a otros cereales como fuente de proteínas.

Otra de las propiedades de la avena es que es el cereal con mayor porcentaje de grasa vegetal, con más de un 65% de grasas no saturadas y un 35% de ácido linoleico (omega-6). Otros componentes grasos son el avenasterol, que contribuye a reducir los niveles de colesterol en sangre puesto que disminuye la absorción a nivel del intestino, y la lecitina, necesaria para el buen funcionamiento del sistema nervioso y que también contribuye a reducir las tasas de colesterol en sangre. Cien gramos de copos de avena cubren un tercio de nuestras necesidades diarias de ácidos grasos esenciales.

La avena también contiene hidratos de carbono de fácil y lenta absorción lo que elimina la sensación de hambre durante

bastante tiempo por lo que resulta útil en el tratamiento de la obesidad. La absorción lenta de la avena evita subidas bruscas del nivel de azúcar en sangre y, por ello, es un buen alimento para las personas diabéticas pudiendo sustituir en buena parte las dosis de insulina.

Entre sus propiedades, encontramos también que la avena contiene minerales como el sodio, potasio, calcio, fósforo, magnesio, hierro, cobre, cinc, fundamentales para una buena salud, y vitaminas B1, B2, B3, B6 y E así como tiamina, necesaria para un buen funcionamiento del sistema nervioso.

La avena contiene una buena cantidad dos tipos de fibras: la fibra soluble y la fibra insoluble, que no son tan importantes como nutrientes pero que contribuyen al buen funcionamiento intestinal. La fibra insoluble es adecuada para regular el tránsito intestinal y evitar el estreñimiento. La fibra soluble, combinada con su contenido en ácidos grasos omega-6, es muy buena para disminuir el colesterol. Además, la fibra soluble de la avena tiene la propiedad de absorber elementos contaminantes presentes en la dieta, lo que se ha relacionado con descensos en los casos de cánceres de intestino y de mama.

Avena: Composición nutricional Propiedades y Composición nutricional de la avena (por cada 100 g): 5mg. de sodio 400mg. de potasio 70mg. de calcio, 430mg. de fósforo, 140mg. de magnesio, 4mg. de hierro, 0,47mg. de cobre, 4mg. de cinc, 0,56mg. de vitamina B1, 0,15mg. de vitamina B2, 1mg. de vitamina B3 0,16mg. de vitamina B6 1,1mg. de vitamina E.

En concreto, este cereal aporta 335 calorías por cada 100 gramos, 12 g de proteínas, 60 gramos de hidratos de carbono, 6 gramos de fibra, 7,1 gramos de grasas, 79,6 mg de calcio, 5,8 mg de hierro y 0,52 mg de tiamina.

### **c. Características Bioquímicas**

El grano de avena, entre todos los cereales de grano pequeño, tiene la proteína de más alto valor biológico, y su balance total de aminoácidos es considerado excelente, aunque la lisina (42 gramos por kilogramo de proteína) al igual que en los otros cereales, es el aminoácido limitante. Los incrementos en el contenido de proteína, ya sea por mejoramiento genético, por fertilización con nitrógeno o por ambos, siempre está acompañada de un aumento en el contenido de globulinas, con pocos cambios en la concentración de lisina (Beratto y Rivas, 2002).

El contenido de proteína de una variedad puede ser fuertemente afectado por el medio, en rangos que oscilan entre 3 a 4%, dependiendo de la localidad y de la época de siembra; variación que también se tiene entre variedades (Beratto y Rivas, 2002).

La avena, entre otros, los cereales de grano pequeño, tiene el más alto contenido de ácidos grasos, de 5 a 9%. Estos se liberan por hidrólisis, debido a la activación de la enzima lipasa, dando origen al proceso de rancidez del grano. Los tres principales ácidos grasos de la avena son: palmítico, oleico y linoleico, que constituyen alrededor del 95% de los ácidos

grasos totales de este cereal. El palmítico es el principal ácido graso saturado y constituye un 18 a 20% de los ácidos grasos totales; mientras que los ácidos linoleico y oleico, ambos insaturados, tienen valores muy similares, siendo el primero ligeramente más alto que el segundo (Beratto y Rivas, 2002).

#### d. Características Microbiológicas

La avena de buena calidad debe tener las siguientes características microbiológicas:

- Un máximo de 10 000 UFC/g de recuento de aerobios mesófilos
- Menos de 3 UFC/g de coliformes
- Menos de 3 UFC/g de *Escherichia coli*
- Ausencia de *Salmonella* en 50 gramos

#### e. Usos

Dentro de los usos terapéuticos de la avena se pueden señalar:

- Afecciones del sistema nervioso: por su contenido de almidón (en el organismo libera glucosa, principal combustible de nuestro sistema nervioso), ácidos grasos esenciales (linoleico), lecitina, fósforo, vitamina B1 o tiamina y avenina, esta última sustancia de acción sedante. Posee un efecto tonificante y equilibrante del sistema nervioso, por lo que su consumo es adecuado en caso de: nerviosismo, fatiga o astenia, insomnio y situaciones de estrés.



- Alteraciones digestivas: por su aporte de mucílagos que suavizan la mucosa del tracto gastrointestinal y su alta digestibilidad, su consumo es beneficioso en caso de gastritis y úlcera en etapa de remisión y en otras afecciones digestivas.
- Diabetes: por su aporte de fibra que contribuye a mantener la glucemia (niveles de azúcar en sangre) en límites normales.
- Riesgo cardiovascular: por su contenido de grasas insaturadas, avenasterol, fibra y lecitina, sustancias que contribuyen a reducir las tasas de colesterol en sangre.
- Celiaquía o intolerancia al gluten: las personas que padecen celiacía no la pueden tomar a pesar de su bajo contenido de glúten.

La avena ha sido utilizada como alimentos para el ganado y los humanos desde antiguos tiempos. Algunos han sido utilizados para potreros, paja o ensilaje; pero han sido más utilizados como un grano de comida. A través de la historia, la paja de la avena ha sido un lugar de reposo importante para el ganado. Anteriormente, en Estados Unidos, la avena era producida principalmente para comida de caballo; pero con la venida de la edad motorizada, la avena llegó a ser principalmente una comida para animales de temprana edad y aves caseras. En los años recientes, ha existido un aumento en la avena utilizada para el alimento humano. La celulosa de la avena ha recibido considerable atención por parte de la

comunidad médica por su rol en reducir el colesterol de la sangre. Los expertos en nutrición creen que los glucanos de Beta, las fibras hidrosolubles presentes en la fibra de la avena, inhibe el colesterol, lo cual ayuda a prevenir la enfermedad cardíaca. Los nutricionistas recomiendan aumentar el consumo diario de fibra, como la encontrada en la celulosa de la avena, porque participa en regular la función gastrointestinal. Varios productos de cereales para el desayuno y de pan son hechos de la harina de avena y de productos arrollados de avena. Los cascos de la avena también han sido utilizados como una materia prima para la fermentación del furfural, un solvente químico utilizado en refinar minerales y para hacer resina. Otro producto de la avena ha sido utilizado como un antioxidante y estabilizador en los helados y otros productos lácteos. El estado de Iowa continúa siendo centro del procesamiento de avena en Norteamérica, aunque las nuevo facilidades de procesamiento, construidas durante las últimas décadas, están basadas hacia el norte de los EE.UU., en Minnesota. La avena también ha sido utilizada para diferentes tipos de tragos, por ejemplo para la cerveza. El extracto de la avena también puede ser utilizado para apaciguar condiciones de piel. Este, es el principal ingrediente para la línea de productos Aveeno. El pasto de la avena ha sido utilizado tradicionalmente para propósitos medicinales, inclusive ayuda en el equilibrio del ciclo menstrual, trata la dismenorrea, y para la osteoporosis e infecciones urinarias.

## f. Estadísticas de Producción y Proyección

A continuación se muestra la producción agropecuaria de avena desde el año 2007 hasta el año 2013.

**Cuadro N° 13**

### Producción Agropecuaria de Avena en el Perú

Año de Producción	Producción (TM)
2007	11800
2008	11100
2009	12100
2010	11300
2011	12000
2012	13400
2013	13300

**Fuente:** Ministerio de Agricultura y Riego (2014)

Para la proyección de la producción de la avena se utilizó un modelo lineal, el cual se presenta a continuación:

$$Y = 321.4286X - 633928.57$$

$$R^2 = 0.5955$$

Con la ecuación anterior, se procedió a realizar la proyección, la cual es mostrada en el cuadro N° 14.

Cuadro N° 14

## Proyección de la Producción Agropecuaria de Avena

Año de Producción	Producción (TM)
2014	13429
2015	13750
2016	14071
2017	14393
2018	14714
2019	15036
2020	15357
2021	15679
2022	16000

Fuente: Elaboración propia (2016)

Ancash cuenta con condiciones agro climáticas óptimas para la producción de avena grano; sin embargo, los agricultores no tienen el conocimiento suficiente para cultivarla. Existen testimonios de algunos agricultores que habían iniciado la instalación de este cultivo pero por falta de asistencia técnica tuvieron problemas sanitarios, causados principalmente por ataque de carbón (*Ustilago sp.*), originando pérdidas durante la cosecha y haciendo que el producto sólo pueda ser utilizado como forraje (Ullilen, 2006).

Otros agricultores señalan que al realizar siembras tardías no obtenían un llenado de grano óptimo. En algunos casos, utilizaban mucha semilla por hectárea lo que originaba la obtención de muchas plantas y poco o nulo llenado de granos (Ullilen, 2006).

El cultivo de la avena grano sobre intenciones de siembra a nivel nacional y regional no aparece en los registros estadísticos del MINAG. No existen registros consistentes sobre producción del cultivo de la avena grano a nivel regional y nacional. El Ministerio de Agricultura (MINAG) solamente cuenta con datos sobre “Intenciones de siembra por campaña agrícola” con la finalidad de conocer con suficiente antelación el futuro calendario de siembra desde la perspectiva del productor, pero esta información es insuficiente y no contempla el cultivo de la Avena grano (Ullilen, 2006).

Aquí la actividad de recolección 2005 - 2006, se realizó en coordinación con las Direcciones Regionales de Agricultura (DPA) a través de las Direcciones de Información Agraria (DIA's) y las agencias agrarias entre junio y julio del presente año, se investigaron 21 cultivos transitorios de los cuales ocho son de importancia nacional y trece, de interés regional (Ullilen, 2006).

Sin embargo, debemos señalar que la oferta de la avena, no sólo en Ancash sino en todas las regiones altoandinas, necesita expandirse en razón de que nuestro país no se abastece de este producto, debiendo cubrirse la demanda importándolo principalmente desde Chile. En algunas zonas del país, como el distrito de Acocro (Huamanga, Ayacucho); se han instalado cultivos de avena con cáscara de la variedad Pepita (resistente a las heladas), en campañas anteriores a la campaña agrícola 2005-2006. Estos ensayos mostraron resultados favorables, obteniéndose rendimientos entre 3.0 a 4.0 TM/Ha, con la calidad y adaptabilidad conforme exige la

demanda con fines industriales. Sin embargo, esta variedad tiene algunas desventajas, como requerir de maquinaria para eliminar la cáscara (lemma y palea) y que del grano cosechado sólo el 60% es para procesar mientras el 40% es afrecho (Ullilen, 2006).

En Ancash, no existen registros estadísticos consistentes que nos permitan establecer hacia dónde va la producción local. Los estudios realizados, indican que un 5 % de la producción se emplea para el autoconsumo y el 95 % se comercializa (información vertida por la Asociación de Productores Agrícolas del Callejón de Huaylas) (Ullilen, 2006).

Del total del volumen comercializado, se estima que un 0.2% se dirige a los mercados de Huacaybamba, provincia de Huánuco que colinda con Ancash y al mercado de Lima, en tanto que la diferencia se consume en el mismo Callejón de Huaylas. La oferta de avena proviene de otros mercados, en su mayor parte corresponden a Huancayo y Huánuco, que tienen buena aceptación por los agricultores del Callejón de Huaylas y Conchucos por su importancia como semilla (Ullilen, 2006).

En cuanto a la demanda de hojuelas de avena en las municipalidades distritales y provinciales del Callejón de Huaylas, como las de Huaraz, Recuay, Carhuaz, Yungay y Huaylas, se señala que el Programa del Vaso de Leche se realiza en 51 distritos, siendo la ración mensual por beneficiario de 1.50 Kg. También se señala que los cinco gobiernos locales que implementan el Programa, cuentan con

un total de 1677 Comités del Programa de Vaso de Leche, los mismos que atienden a 48, 012 beneficiarios siendo el consumo total de hojuelas de avena de 864. 21 TM (Ullilen, 2006).

## 2.1.2. PRODUCTO A OBTENER

### 2.1.2.1. Descripción

Néctar de frutas es el producto elaborado con jugo, pulpa o concentrado de frutas, adicionado de agua, aditivos e ingredientes permitidos. El proceso consiste en la obtención de la pulpa, la formulación de una mezcla de pulpa o pulpas, agua y azúcar, la aplicación de un tratamiento térmico (pasteurización) y el envasado en latas, botellas de vidrio o plástico y en cartón (Torres, 2011).

La diferencia entre néctar y jugo de frutas es que este último es el líquido obtenido al exprimir algunas clases de frutas frescas, por ejemplo los cítricos, sin diluir, concentrar ni fermentar, o los productos obtenidos a partir de jugos concentrados, clarificados, congelados o deshidratados a los cuales se les ha agregado solamente agua, en cantidad tal que restituya la eliminada en su proceso (CODEX STAN 247-2005).

Según la norma general del Codex para zumos (jugos) y néctares de frutas, se entiende por néctar de fruta el producto sin fermentar, pero fermentable, se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, añadiendo agua con o

sin la adición de azúcares, de miel y/o jarabes según y/o edulcorantes.

Los néctares de frutas presentan una serie de ventajas, tales como la posibilidad de combinar diferentes aromas y sabores, más la suma de componentes nutricionalmente diferentes.

Los jugos a base de frutas se clasifican en: jugos, néctares y bebidas. Se diferencian entre sí básicamente por el contenido de la fruta en el producto final así un jugo es más concentrado que un néctar y un néctar, a su vez, es más concentrado que una bebida (Torres, 2011).

#### **2.1.2.2. Normas: Nacionales y/o Internacionales**

- Norma Técnica Peruana NTP 203.110 – 2009, para jugos y bebidas de fruta.
- Norma Sanitaria de Criterios Microbiológicos N° 071, para alimentos y bebidas de consumo humano
- Norma General del CODEX Alimentarius para zumos (jugos) y néctares de frutas (CODEX STAN 247-2005).

#### **2.1.2.3. Características Químico – Físicas**

Los sólidos solubles o grados Brix, medidos mediante lectura refractométrica a 20°C en porcentaje m/m no debe ser inferior a 10%; su pH leído también a 20°C no debe ser inferior a 2.5



y la acidez titulable expresada como porcentaje de ácido cítrico anhidro no debe ser inferior a 0.2% (Ojasild, 2009).

#### 2.1.2.4. Bioquímica del Néctar

En un néctar se puede encontrar alrededor 87% de humedad, 12% de carbohidratos, 0% de fibra, 0.10% de cenizas, 0.23% de acidez y 12.5% de carbohidratos (b.h).

Con respecto al contenido de proteína normalmente se obtiene de 0.10% a 0.18% por (Velazco y Vega, 2003). Se puede obtener aproximadamente 4.8% de azúcares reductores.

Cabe destacar que el néctar es un alimento sin grasa, que hacen de él un alimento de interés nutricional por cuanto evitaría problemas cardiovasculares y de obesidad; siendo esta una característica propia de la materia prima. Al respecto Santos-Buelga y Tomás-Barberán (2004) mencionan que las frutas y vegetales tienen menos calorías que la mayoría de los alimentos procesados, de manera que contribuyen a mantener una dieta baja en calorías.

Adicionalmente los néctares puede tener 115 mg de ácido gálico/100 g de compuestos fenólicos totales, 4  $\mu$ mol Trolox/100 g de capacidad antioxidante y 24 mg cianidina 3-glucósido/100 g de antocianinas, valores que podrían conferir al néctar ser un alimento funcional de interés nutricional y de mucha importancia para la industria alimentaria por los posibles beneficios que tendría sobre la salud. Al respecto

Ferreira *et al.* (2011) indican que un néctar reduciría los niveles de triglicéridos séricos y colesterol total.

### 2.1.2.5. Características Microbiológicas

Las características microbiológicas de los néctares de frutas higienizados con duración máxima de 30 días, son las siguientes (Ojasild, 2009):

**Cuadro N° 15**

**Características Microbiológicas de un Néctar de 30 días**

<b>Agente Microbiano</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>C</b>
Recuento de microorganismos mesofílicos	1000	3000	1
NMP coliformes totales/cc	9	29	1
NMP coliformes fecales/cc	3	...	0
Recuento de esporas clostridium sulfito reductor/cc	<10	---	0
Recuento de hongos y levaduras/cc	100	200	1

**Fuente:** Ojasild (2009)

Los néctares de frutas que sean sometidos a proceso de esterilidad, es decir a un tratamiento más drástico que la pasteurización, no se permite agregarles sustancias conservantes. Solo si han sido fabricados con jugos, pulpas o concentrados conservados previamente, se permite la presencia de sorbato o benzoato en una cantidad máxima de 250 mg/L y de anhídrido sulfuroso en cantidad máxima de 60 mg/L (Torres, 2011).

### 2.1.2.6. Usos

Su uso principal es de néctar como bebida agradable y nutritiva, también puede ser utilizado para la elaboración de licores, confites; asimismo se utilizan para la elaboración de mermeladas, en la industria láctea se utilizan la pulpa de frutas y generalmente en toda la industria de bebidas.

### 2.1.2.7. Productos Similares

**Bebida:** Es el producto elaborado de la misma manera que los néctares, pero cuyo contenido de fruta es aún menor. Las bebidas de frutas tienen un contenido muy bajo de estos, menor que el de los néctares y el de los jugos, a las cuales se adicionan azúcar y otros edulcorantes, agua y aditivos como vitamina C, colorantes y saborizantes artificiales. Esta definición se encuentra los citrus punch, algunas gaseosas y el té saborizados, entre otras (Torres, 2011).

**Jugo:** Como tal es el líquido obtenido al exprimir frutas frescas, maduras y limpias, sin diluir, concentrar o fermentar. También se consideran jugos los productos obtenidos a partir de jugos concentrados, clarificados, congelados o deshidratados a los cuales se les ha agregado solamente agua en cantidad tal que restituya la eliminada en su proceso (Torres, 2011).

### 2.1.2.8. Estadísticas de Producción y Proyección

**Cuadro N° 16**

**Producción Nacional de Néctares de Fruta**

<b>Año de Producción</b>	<b>Producción (TM)</b>
2003	3098.537
2004	4624.761
2005	5474.798
2006	9021.582
2007	9044.587
2008	9834.063
2009	8970.103
2010	8934.836
2011	9633.665
2012	10094.734

**Fuente:** Compendio estadístico Perú en números (2013)

Para la proyección de la producción de néctar de frutas se utilizó un modelo lineal, el cual se presenta a continuación:

$$Y = 702.808061X - 1403014$$

$$R^2 = 0.7276$$

Con la ecuación anterior, se procedió a realizar la proyección, la cual es mostrada en el cuadro N° 17.

Cuadro N° 17

## Proyección de la Producción Nacional de Néctares

Año de Producción	Producción (TM)
2013	11738.611
2014	12441.419
2015	13144.227
2016	13847.035
2017	14549.843
2018	15252.651
2019	15955.459
2020	16658.267
2021	17361.075
2022	18063.884

Fuente: Elaboración propia (2016)

El mercado de Néctares en el Perú sobrepasa los US\$ 20 millones en el 2006 cuya proyección apunta a que para el 2010 el valor se cuadriplique a US\$ 80 millones. El crecimiento del consumo de néctares en el mercado como el nuestro se debe a que el comportamiento global de los consumidores exige conveniencia. Hay conciencia del valor nutricional y vitamínico de las frutas, sin embargo el consumo se ve impedido muchas veces por la inconveniencia de tener que comprar la fruta entera, sacarle la cáscara, las pepas, ensuciarse las manos, etc (Ochoa, 2008).

Por ello los néctares y otros derivados de fruta se han abierto espacio en el mercado urbano principalmente, a un ritmo acelerado de 12% anual (Ochoa, 2008).

Mercado de jugos y refrescos tiene alto potencial de desarrollo, entre enero y noviembre del 2006 la producción de jugos y refrescos diversos llegó a las 95,3 mil TM, superior en 67,9% a lo registrado en el mismo período del año anterior. Este fuerte crecimiento fue producto del aumento en el consumo de jugos y néctares en Lima y provincias; y de la mayor disponibilidad de frutas a nivel nacional (Ochoa, 2008).

A noviembre del 2006 las exportaciones de jugos crecieron 103,1% respecto al 2005, debido a las mayores ventas principalmente de jugos de maracuyá (182,3%), mango (23,5%) y los demás agrios (27,9%); donde el crecimiento en la exportación del primero se dio como resultado del aumento en los países europeos del consumo de frutas tropicales (Ochoa, 2008).

La amplia variedad de frutas que presenta el país y la alta capacidad instalada de las empresas locales, sumado al crecimiento del consumo de jugos y néctares de fruta, han permitido el avance de dicho mercado. No obstante, todavía se presenta un alto consumo de gaseosas y refrescos a nivel nacional, que frena el desarrollo de esta industria. La tendencia creciente del consumo de jugos de fruta en el mercado nacional e internacional, la ampliación de áreas destinadas a la producción de mango en Piura y las mayores inversiones en nuevas plantas para la elaboración de jugos en Lima y provincias, permitirán incrementar la producción y exportación de los jugos de fruta. Sin embargo, el aumento en los precios internacionales del azúcar tendería

a elevar los costos de producción de las empresas (Ochoa, 2008).

La antigua frase popular que dice "no hay como un jugo hecho en casa", ha empezado a perder vigencia con la amplia variedad de jugos y néctares envasados que se venden en quioscos, bodegas y supermercados, al punto de que han empezado a desplazar a las gaseosas en la preferencia del público peruano (Ochoa, 2008).

Antes, consumir un jugo envasado era casi una exquisitez debido al alto precio de este producto, en comparación a otras bebidas embotelladas. Ahora esa brecha se ha reducido, posibilitando que más familias, en especial de condiciones económicas menos favorables, puedan acceder a este nutritivo producto (Ochoa, 2008).

En ese sentido, no es de extrañar que los jugos se encuentren en todo punto de comercio, desde supermercados y grifos, hasta el último quiosco y, mayoritariamente, en la venta ambulante, a fin de estar lo más cerca posible de la gente y modificar sus hábitos de consumo (Ochoa, 2008).

El hecho de ofrecer una bebida que, en muchos casos, reemplaza a las propias frutas, con ingredientes de primera calidad, como ocurre con la pulpa extraída de concentrados de fruta, hace que el cliente incline su decisión por los jugos, los preferidos en las loncheras de los niños (Ochoa, 2008).

### 2.1.3. PROCESAMIENTO: MÉTODOS

#### 2.1.3.1. Método de Procesamiento

**Recepción de la Fruta:** Las frutas se reciben en las mejores condiciones higiénico-sanitarias.

**Pesado:** Esta operación permitirá determinar rendimientos.

**Selección:** Se eliminan aquellas frutas dañadas que presentan crecimiento de microorganismos principalmente por hongos.

**Lavado:** A través del cual se eliminan cualquier partícula extraña que pueda estar adherida a la fruta. Se puede realizar por inmersión, agitación, aspersión o rociada.

**Pelado:** Dependiendo de la materia prima esta operación puede ejecutarse antes o después del escaldado. Las frutas son pulpeadas con su cáscara siempre y cuando ésta no tenga ninguna sustancia que al pasar a la pulpa le ocasione cambios en sus características organolépticas. El pelado se puede hacer de forma manual, mecánica, o usando sustancias químicas como el hidróxido de sodio o soda, agua caliente o vapor. Los recipientes y utensilios que se emplean en el pelado químico deberán ser de acero inoxidable o de barro y la fruta debe sumergirse el tiempo justo y luego extraerse y lavarse con agua corriente. Para evitar oscurecimientos indeseables en la fruta.



**Escaldado pre-cocción:** El objeto es ablandar la fruta para facilitar el pulpeado. Generalmente se realiza en agua a 80°C o en vapor directo por espacio de 3 a 5 minutos. Además ayuda a inactivar las enzimas que presentan las frutas y que son responsables del oscurecimiento o pardeamiento en las mismas así como de cambios en el sabor y pérdidas en el valor nutritivo.

**Pulpeado:** Se obtiene la pulpa libre de cáscara y semilla. Se realiza en despulpadoras o se puede utilizar licuadora.

**Refinado:** Este proceso consiste en reducir el tamaño de las partículas presentes en el néctar, mediante el empleo de tamices o cernidores.

**Estandarizado:** Esta operación involucra lo siguiente: **a)**

**Dilución de la pulpa con agua:** Se añade agua a la pulpa obtenida anteriormente, la cantidad añadida de agua depende de la fruta utilizada. Para el néctar, la norma del Codex, indica realizar una dilución de pulpa: agua de: 1:1, 1:2, 1:3 y 1:4 dependiendo de la fruta. (Codex Alimentarius, 2005); **b)**

**Regulación del pH:** Se realiza mediante la adición de ácido cítrico, se debe de llevar a un nivel menor de 4,5, lo cual contribuye a alargar tiempo de vida útil del producto ya que impide la proliferación de microorganismos; **c)**

**Regulación de los °Brix (contenido de azúcar):** Se añade la cantidad de azúcar necesaria para que el °Brix, que representen los sólidos solubles presentes en la solución, tenga un valor entre 13 a 20 °Brix; **d)** **Adición del Estabilizador:** Se utiliza CMC y la dosis puede ser 0,07% - 0,2%. Para facilitar su dilución se

puede mezclar previamente con el azúcar; **e) Adición del conservante** Se admite un máximo de 0,1% empleándose el sorbato de potasio o el benzoato de sodio; **f) Adición de avena como prebiótico** Se adicionará la avena en una proporción que va del 3% al 9%, la cual será añadida tanto en forma sólida como líquida.

**Homogenización:** Consiste en remover el néctar hasta que se disuelva todos los ingredientes, con el fin de lograr la uniformidad de la mezcla.

**Pasteurizado:** Tratamiento térmico, al cual se somete el néctar a una temperatura y tiempo determinados para obtener un producto inocuo y de un tiempo de vida útil prolongado. Un cambio brusco de temperatura provoca la destrucción de los microorganismos.

**Envasado:** Debe hacerse en caliente a una temperatura no menor de 85°C, cerrándose el envase inmediatamente. Se puede utilizar envases de vidrio o de plástico.

**Enfriado:** El producto envasado debe ser enfriado rápidamente para reducir las pérdidas de aroma, sabor y consistencia del producto, conservando así su calidad.

**Etiquetado:** Debe contener toda la información del néctar, principalmente: nombre de fruta utilizada, el contenido mínimo de fruta presente, lista de ingredientes, modo de conservación, fecha de elaboración y caducidad.

**Almacenamiento:** Se recomienda hacerlo en un lugar limpio, seco y ventilado hasta el momento de su comercialización.

### 2.1.3.2. Problemas Tecnológicos

La elaboración de este producto puede variar dependiendo de la fruta que se utiliza y del gusto de los consumidores. Todo esto hace que se produzcan varios defectos durante la elaboración, los cuales se mencionan en el cuadro N° 18.

**Cuadro N° 18**  
**Defectos y Causas en la Elaboración de Néctares**

<b>Defecto</b>	<b>Causa</b>
Fermentación	Frutas en mal estado pH inadecuado Pasteurización deficiente Mal envasado Falta de medidas higiénicas y de sanidad
Precipitación	Deficiente despulpado y refinado Excesiva cantidad de agua Falta o poca cantidad de estabilizante Homogenización inadecuada
Cambio de color	Falta o inadecuada precocción de la fruta Excesiva cantidad de agua Utilización de azúcar morena Exceso en el tiempo o en la temperatura de pasteurización Fermentación del néctar
Cambio de sabor	Exceso de ácido Falta o exceso de azúcar Exceso de agua Fermentación del néctar
Falta de consistencia	Falta de estabilizante Exceso de agua Fermentación del néctar

### 2.1.3.3. Modelos Matemáticos

#### a. Modelo Matemático para el almacenamiento de las materias primas

El modelo que se presenta, corresponde al calor necesario para el almacenamiento de las frutas a utilizar en el néctar de frutas.

$$Q_{\text{Almacenamiento}} = m c_p (T_2 - T_1)$$

Donde:

m : masa de las frutas

$c_p$  : calor específico de las frutas

$T_2$  : temperatura final de almacenamiento

$T_1$  : temperatura inicial de las frutas

Para determinar el calor específico de las frutas se utiliza el siguiente modelo.

$$c_p = 1.424X_c + 1.549X_p + 1.675X_f + 0.873X_m + 4.187X_w$$

Donde:

$X_c$  : fracción de masa de carbohidratos de las frutas

$X_p$  : fracción de masa de proteínas de las frutas

$X_f$  : fracción de masa de grasa de las frutas

$X_m$  : fracción de masa de cenizas y sales minerales

$X_w$  : fracción de masa de humedad de las frutas

**b. Modelo Matemático para el blanqueado**

El modelo que se presenta, corresponde al calor necesario para realizar la operación de blanqueado de las frutas.

$$Q_{\text{Blanqueado}} = m c_p (T_2 - T_1)$$

Donde:

$m$  : masa de la mezcla

$c_p$  : calor específico de la mezcla

$T_2$  : temperatura final

$T_1$  : temperatura inicial

Para determinar el calor específico de la mezcla se utiliza el siguiente modelo.

$$c_p = 1.424X_c + 1.549X_p + 1.675X_f + 0.873X_m + 4.187X_w$$

Donde:

$X_c$  : fracción de masa de carbohidratos

$X_p$  : fracción de masa de proteínas

$X_f$  : fracción de masa de grasa

$X_m$  : fracción de masa de cenizas y sales minerales

$X_w$  : fracción de masa de humedad

**c. Modelo Matemático para el pasteurizado**

El modelo que se presenta, corresponde al calor necesario para realizar la operación de pasteurizado de los nectares.

$$Q_{Pasteurizado} = m c_p (T_2 - T_1)$$

Donde:

$m$  : masa del néctar

$c_p$  : calor específico del néctar

$T_2$  : temperatura final del néctar (fin de la pasterización)

$T_1$  : temperatura inicial del néctar (inicio de pasteurización)

Para determinar el calor específico del néctar se utiliza el siguiente modelo.

$$c_p = 1.424X_c + 1.549X_p + 1.675X_f + 0.873X_m + 4.187X_w$$

Donde:

$X_c$  : fracción de masa de carbohidratos del néctar

$X_p$  : fracción de masa de proteínas del néctar

$X_f$  : fracción de masa de grasa del néctar

$X_m$ : fracción de masa de cenizas y sales minerales

$X_w$ : fracción de masa de humedad del néctar

#### d. Modelo Matemático para el estudio de vida útil

Para el estudio de la vida útil del néctar elaborado, se utilizó el modelo de Arrhenius, el cual considera los siguientes modelos:

$$k = k_0 e^{-\frac{E_A}{RT}}$$

Donde:

k = Constante de velocidad de la reacción

$k_0$  = Constante pre-exponencial

$E_A$  = Energía de activación para la reacción de deterioro

R = Constante general de los gases ideales

T = Temperatura

También se utilizó el siguiente modelo, el cual debe ser linealizado:

$$\ln k = \ln k_0 - \frac{E_A}{R} \frac{1}{T}$$

#### 2.1.3.4. Control de Calidad

Control de calidad: Se recomienda realizar los siguientes controles:

- Rendimiento.
- Grados Brix
- pH
- Acidez titulable
- Densidad
- Recuento de hongos y levaduras
- Análisis sensorial

##### a. Físico - Químico

Los sólidos solubles o grados Brix, medidos mediante lectura refractométrica a 20 ° C en porcentaje m/m no debe ser inferior a 10%; su pH leído también a 20 ° C no debe ser inferior a 2.5

y la acidez titulable expresada como ácido cítrico anhidro en porcentaje no debe ser inferior a 0,2.

#### **b. Microbiológico**

Se determina la existencia de cualquier tipo de contaminación por microorganismos a través de análisis microbiológicos, en los cuales se evaluará la presencia de:

- Numeración de M.A.M.V.
- Numeración de mohos y levaduras
- Investigación de coliformes

#### **c. Físico – Organoléptico**

Deben estar libres de materias y sabores extraños, que los desvíen de los propios de las frutas de las cuales fueron preparados. Deben poseer color uniforme y olor semejante al de la respectiva fruta.

### **3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

Evaluación Sensorial de Físico Química de Néctares Mixtos de Frutas a diferentes proporciones. Grandez Gerardo. Universidad de Piura. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un néctar de mango y maracuyá, optimizando la formulación a través de pruebas sensoriales de doce formulaciones a diferentes proporciones de mango, maracuyá y azúcar. Se formó un panel de evaluadores semi-entrenados que evaluaron las doce formulaciones mediante una encuesta de escala no estructurada, donde se evaluó: color, dulzor, acidez, tipicidad del sabor, consistencia, tipicidad del olor e impresión general.



Los parámetros físico-químicos calculados fueron: °Brix, acidez titulable, pH, viscosidad y °Brix/acidez titulable. El análisis de varianza ( $p < 0,05$ ), el análisis de correlación y regresión determinaron que el dulzor, la tipicidad del sabor y del olor tienen alta correlación con la aceptación del néctar. La prueba de comparación múltiple de Fisher determinó que el color, acidez y consistencia no tienen diferencias significativas entre las formulaciones. La formulación óptima contiene 40% de mango, 10% maracuyá y 9,34% de azúcar (Grandez, 2008).

Elaboración del Néctar de Uvilla *Physalis peruviana* L, utilizando Sacarina, dos concentraciones de Estabilizante y dos Tiempos de Pasteurización. Torres Jorge. Universidad Tecnica del Norte. El presente estudio se realizó con la finalidad de elaborar una bebida altamente nutritiva, agradable y natural, como es el néctar de uvilla. Esta fruta es común que posean variaciones que influyen en la concentración de grados brix y acidez; lo anterior planteó la necesidad de minimizar estas diferencias en la elaboración del néctar de uvilla que posea aroma, sabor, y color, parámetros sensoriales relevantes en un producto de calidad. Entre los tres factores mencionados; el sabor fue quizás el que determinó con más énfasis la calidad del néctar ante el consumidor. El grado de madurez y sanidad fueron los factores determinantes de la concentración de los componentes del sabor; este equilibrio azúcar-ácido correspondió a los valores que están alrededor de 12°Brix y 0,5% de ácido para la elaboración del néctar de uvilla (Torres, 2011).

El análisis estadístico se lo aplico a todas las variables en estudio a: sólidos solubles, acidez azúcares reductores, vitamina C, proteína, determinación de minerales (Ca, P, K), ceniza, humedad, densidad relativa, pH, se lo realizo mediante un diseño completamente al azar (DCA), con un arreglo factorial  $A \times B \times C$ , las características del experimento fue de tres repeticiones, doce tratamientos y treinta seis unidades experimentales. Terminado el análisis

estadístico, se estableció a los mejores tratamientos, para realizar el néctar de uvilla (*physalis peruviana*,L) edulcorado con sacarina, resultando como mejores tratamientos a los T5, de la concentración número dos: (Edulcorante (0.0096% de sacarina), CMC (0.1%), 85°C/10minutos), y T6 (Edulcorante (0.0096% de sacarina), CMC(0.1%), 85°C/15minutos), por conservar las características naturales similares de la fruta de uvilla (Torres, 2011).

Evaluación de la Elaboración de un Néctar Nutraceutico a base de Mashua y Maracuya. Aguilar Aracely. Universidad Jorge Basadre Grohmann. En este estudio se realizó experimentación necesaria para encontrar el nivel adecuado de la concentración de jugo de mashua y jugo de maracuyá, evaluándose las características físicoquímicas, microbiológicas y sensoriales del néctar elaborado (Aguilar, 2008).

Elaboración de Néctar de Uvilla (*Physalis peruviana* L.) con adición de L-Carnitina y análisis de su estabilidad como producto comercial. Cuichan Cristina. Universidad Central del Ecuador. En esta investigación se elaboró un néctar de uvilla, al cual se le añadió diferentes concentraciones de L-Carnitina y se lo pasteurizo para garantizar la calidad del producto. Todo con el fin de observar si el uso de L-Carnitina afecta sobre las propiedades organolépticas del producto final. A la pulpa se la caracterizo de acuerdo a: pH, acidez, sólidos solubles y densidad. Se prepararon varias relaciones de agua y pulpa para identificar el néctar con mayor aceptación, se hizo uso de evaluaciones hedónicas para determinar las mejores formulaciones de néctares con L-Carnitina (C3T1 y C2T2), y se hace un análisis de estabilidad para determinar el tiempo de vida útil. Además a través de pruebas triangulares se evalúa si existe diferencia entre las muestras de néctar con L-Carnitina frente al sin L-Carnitina. Y el resultado fue que en cuanto a sabor y mayor tiempo de vida la formulación C2T2 es la mejor (Cuichan, 2013).

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. General

Elaborar néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena como prebiótico natural

### 4.2. Específicos

- Establecer las proporciones de frutas a utilizar para la elaboración del néctar
- Determinar la dilución adecuada de la mezcla de pulpa de frutas en agua.
- Establecer la forma y cantidad de adición de la avena al néctar como prebiótico natural
- Establecer el tiempo adecuado para la pasteurización de los néctares.
- Establecer el color de envase adecuado para lograr la mayor estabilidad y durabilidad del néctar
- Determinar el tiempo de vida útil del néctar elaborado

## 5. HIPÓTESIS

Procesando adecuadamente las pulpas de sancayo, tuna roja y aguaymanto, y la avena como prebitico se puede obtener un néctar beneficioso para la salud de los consumidores.

## CAPITULO II

### PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### 1. METODOLOGÍA DE LA EXPERIMENTACIÓN

El método usado en el presente trabajo es un método experimental, ya que los procesos de la investigación están basados en un instructivo, por lo tanto se realizará un producto obteniendo resultados óptimos para el proyecto.

#### 2. VARIABLES A EVALUAR

##### a. Variables de Proceso

Las variables de proceso consideradas en la presente investigación fueron:

- Proporción de frutas en el néctar
- Dilución de agua con la mezcla de frutas
- Forma de añadir la Avena en el néctar
- Cantidad de Avena como prebiótico
- Cantidad de estabilizante
- Tiempo de pasteurización del néctar
- Color del Envase para el néctar
- Temperatura de almacenamiento para determinar vida útil del néctar

#### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

##### 3.1. MATERIA PRIMA

Para la elaboración del néctar se utilizaron las siguientes materias primas:

- Sancayo

- Tuna roja
- Aguaymanto

### 3.2. OTROS INSUMOS

Para la elaboración del néctar se hace necesario la utilización de los siguientes insumos:

- Avena
- Estabilizante (CMC)
- Agua
- Azúcar
- Acido cítrico

### 3.3. EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Los equipos, maquinarias y otros materiales que se utilizaron para la elaboración del néctar se detallan a continuación:

- Licuadora
- Ollas de acero inoxidable
- Mallas de acero inoxidable
- Envases de vidrio
- Envases de plástico
- Cuchillos de acero inoxidable
- Cocina a gas
- Balanzas digitales
- Potenciómetro
- Viscosímetro
- Termómetro

## 4. ESQUEMA EXPERIMENTAL

### 4.1. MÉTODO PROPUESTO

La investigación es de tipo experimental, pues se realizó la elaboración y evaluación práctica de néctar de sancayo, tuna roja y aguaymanto, modificando la cantidad de pulpa y agua con el fin de buscar una formulación con características físicas químicas y sensoriales, similares a la de un néctar tradicional. Además se determinó el tiempo de pasteurización óptimo para que el néctar conserve sus propiedades organolépticas y nutricionales de mejor manera, la investigación utilizó el método estadístico para el análisis de los resultados, y el método de observación para la obtención de los resultados.

### 4.2. ESQUEMA EXPERIMENTAL

#### 4.2.1. Descripción del Proceso

##### 4.2.1.1. Selección de materia prima

###### A. Fruta

La formulación del néctar se realizó principalmente con fruta traída de campo, pero finalmente se utilizó fruta del mercado. En los procesos de selección y clasificación, se buscó que la fruta no presente daños tanto mecánicos como fitosanitarios, y se categorizó dependiendo de su color, su tamaño y su forma. En el proceso de limpieza se buscó retirar las impurezas iniciales de la fruta traída de campo.

## **B. Agua**

El agua que fue utilizada para la elaboración de néctares de fruta fue potable, libre de sustancias extrañas e impurezas y contuvo un bajo contenido de sales. La distribución está a cargo de la Empresa SEDAPAR.

## **C. Avena**

Para realizar las formulaciones del néctar se probó la avena como una de las variables, pues se busca obtener una alternativa como prebiótico natural sin modificar las características sensoriales.

## **D. Aditivos**

Se utilizó como estabilizante el CMC, para evitar la sedimentación en el néctar de las partículas que constituyen la pulpa de la fruta, así como la avena añadida, para conferirle mayor consistencia al producto final.

### **4.2.1.2. Pesaje de la fruta**

El pesaje permitió establecer la cantidad de fruta disponible a procesar. Para este proceso, se pesó inicialmente el recipiente que contuvo los frutos, luego se taró, se colocó los frutos en el recipiente, que se encuentra sobre la balanza y se tomó el dato arrojado en la pantalla. Este procedimiento de pesaje fue realizado en una balanza

digital. A partir de pruebas preliminares se determinó el rendimiento de las frutas evaluadas en la presente tesis.

#### **4.2.1.3. Descascarado**

Con el objeto de adecuar la fruta para su procesamiento se realizó la separación manual de la cáscara de la fruta, la cual se debió pesar para establecer los rendimientos.

#### **4.2.1.4. Desinfección de fruta, equipos y utensilios**

Al realizar buenas prácticas de manufactura y buenas prácticas agrícolas, se permitió asegurar la calidad e inocuidad del producto. Para esto se hizo necesario implementar el proceso de desinfección, que consistió en tratar los productos con sustancias químicas para reducir significativamente la carga microbiana que contiene la fruta inicialmente, y que puede ser nociva para los consumidores, sin que se afecte la calidad del producto o la seguridad del consumidor.

Para efectuar una desinfección adecuada se debió realizar un lavado previo de la fruta, la que permitió reducir la suciedad, bajando la carga de materia orgánica. Luego, la fruta fue sumergida en una solución de 200ppm de hipoclorito de sodio al 5% v/v durante un tiempo de 10 minutos, y se enjuagó con abundante agua (potable), asegurando que no queden restos de la solución, ni materiales extraños.



En cuanto a los equipos y utensilios, se sumergió también en una solución de 200 ppm hipoclorito de sodio al 5% v/v, y se enjuagó con abundante agua.

#### **4.2.1.5. Escaldado**

Para realizar el escaldado, se realizó previamente una operación de descascarado, con el fin de trabajar con la pulpa y las semillas.

El tratamiento de escaldado fue el mismo para las tres frutas evaluadas en la presente tesis, esta operación se hizo con el fin de inactivar enzimas que participan en el proceso de degradación, para fijar el color y disminuir la separación de fases; además, como las frutas son sometidas a temperaturas inferiores a los 100°C, existe también la reducción de microorganismos como hongos y levaduras, lo que aumenta la efectividad de un posterior tratamiento térmico.

#### **4.2.1.6. Despulpado**

El despulpado es la operación en la cual se separó la pulpa de la fruta de los demás componentes como cáscaras y semillas. Para el caso de las frutas en estudio, la pulpa se separó de las semillas pues la cáscara fue retirada previamente para el proceso de escaldado.

El despulpado se realizó, de la misma manera para las tres frutas, inicialmente en una licuadora teniendo precaución

de no romper las semillas, para esto, se colocó la fruta en cantidades pequeñas (aproximadamente 200g) y se puso a licuar durante 3 segundos; esto ayudó a facilitar el desprendimiento de la pulpa de las semillas.

Cuando la pulpa y las semillas estuvieron licuadas se pasaron por un colador para retirar las semillas por completo de la pulpa.

La pulpa entonces fue almacenada en refrigeración, mientras se le realiza el análisis fisicoquímico para determinar la cantidad de los componentes que se adicionarán para los néctares.

#### **4.2.1.7. Caracterización química de la pulpa fresca**

##### **A. pH**

La medida de pH hace referencia a la medida de la concentración de iones hidrógeno en disolución. La lectura de pH se realizó por inmersión del electrodo en la pulpa a través de un potenciómetro el cual indica el valor del pH de forma directa.

##### **B. Acidez Total Titulable**

La acidez total titulable es una medida del contenido de ácidos orgánicos presentes en los alimentos. Se determinó requiere una cierta cantidad de una base para neutralizar el ácido contenido en la pulpa. Para esta determinación, se

pesó 5g de muestra, a la cual se adicionó 20ml de agua destilada y 4 gotas de fenolftaleína como indicador (cambia de incoloro a rosa fuerte a un pH aproximado de 8,2). La mezcla se homogenizó y se realizó la titulación con NaOH al 0,1N hasta obtener un cambio de coloración de la fenolftaleína a rosa tenue.

La acidez titulable se expresará en este caso como el porcentaje de ácido cítrico

$$A.T. = \frac{A \times B \times C}{D} * 100$$

Donde:

A = mililitros gastados de NaOH

B = Normalidad del NaOH

C = miliequivalentes del ácido cítrico (0.006404)

D = peso de la muestra en miligramos

### C. Contenido de Sólidos Solubles (°Brix)

La materia seca que permanece en el alimento posterior a la remoción del agua se conoce como sólidos solubles totales. Los principales azúcares, en los zumos de frutas son: sacarosa, glucosa y fructosa, que suman alrededor del 75% de los sólidos solubles totales, estando frecuentemente equilibrados los reductores y la sacarosa. También existen pequeñas cantidades de galactosa. La concentración en sólidos solubles de los zumos de frutas se expresa en grados Brix. Originariamente, los grados Brix

son una medida de densidad. Un grado Brix es la densidad que tiene, a 20°C, una solución de sacarosa al 1%, y a esta concentración corresponde también un determinado índice de refracción. Así pues, se dice que un zumo tiene una concentración de sólidos solubles disueltos de un grado Brix, cuando su índice de refracción es igual al de una solución de sacarosa al 1%. El °Brix de las pulpas se determinó por triplicado siguiendo el método 932.12 (AOAC) con un refractómetro, a temperatura ambiente.

#### **4.2.1.8. Formulación del néctar**

La proporción y cantidad de los ingredientes (azúcar de acuerdo a los grados brix de la mezcla y los grados brix a alcanzar en el néctar; 0.1 – 0.15% de Carboximetilcelulosa; 3 – 9% de avena; y ácido cítrico hasta lograr un valor de pH adecuado), se determinó dependiendo de las variables escogidas para el arreglo factorial y a sus respectivos niveles. Para realizarlo, se requirió el uso de balanzas de masa globales y por componente, que en este caso fue la concentración de sólidos, medida como grados Brix. De antemano se conoce que la concentración de sólidos en el agua es cero y que la del azúcar es 100%. La medida leída en el refractómetro brindó la concentración de sólidos en la pulpa en el momento de elaborar el néctar.

#### **4.2.1.9. Pesaje de aditivos**

El pesaje de los aditivos (azúcar, CMC, ácido cítrico y avena) se realizó de acuerdo a la normatividad, y

dependiendo del arreglo factorial, se utilizó determinadas cantidades para cada corrida.

#### **4.2.1.10. Adición de Avena**

La avena es el ingrediente que se adicionó en el estandarizado. Para conservar características funcionales de la misma para beneficio del néctar a elaborar

#### **4.2.1.11. Pasteurización**

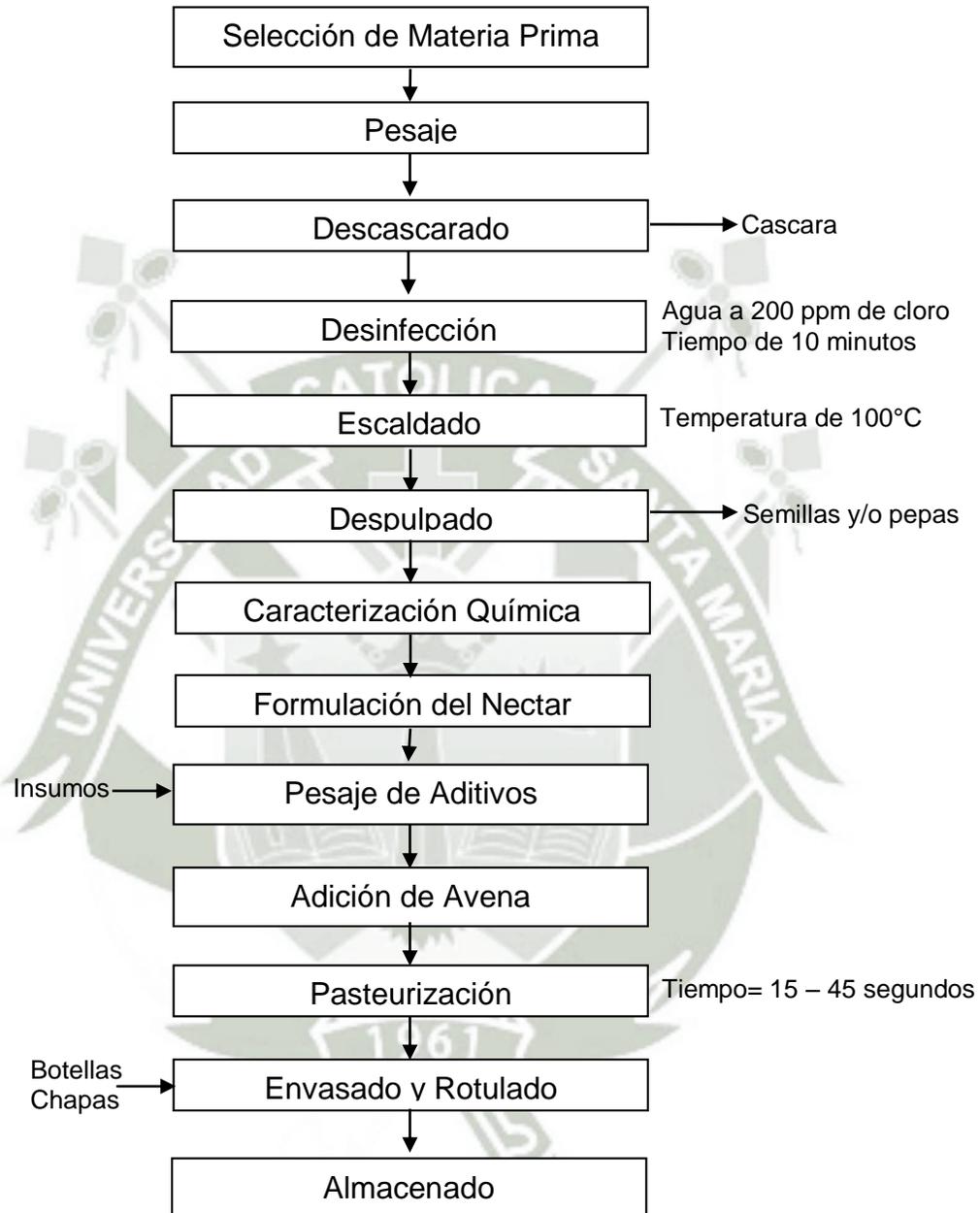
Para la elaboración de estos néctares, el tiempo de pasteurización se tomó como variable para el arreglo factorial, y sus tres niveles serán 15 segundos, 30 segundos y 45 segundos. Los ingredientes de los néctares fueron mezclados en una olla y puestos a calentar con agitación constante hasta que alcancen la temperatura designada con su respectivo tiempo. Al finalizar este proceso, cada néctar fue envasado, sellado y colocado en un recipiente con agua a una temperatura aproximada de 5°C para realizar un choque térmico y finalizar la cocción.

#### **4.2.1.12. Envasado y rotulado**

El proceso de envasado es importante, pues dependiendo de la calidad del empaque, pueden ser mejor preservadas las características del néctar. Además de esto, se debió tener en cuenta el material, pues puede ser o no resistente a daños que se pueden producir durante el almacenamiento y la distribución.

#### 4.2.2. Flujo del Proceso

El proceso puede ser observado en la figura N° 6.



**Figura N° 6. Diagrama de Flujo para el proceso de obtención del Néctar**

### 4.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

#### a. De la Materia Prima

Las materias primas fueron caracterizadas química (acidez titulable), física (pH y solidos solubles) y microbiológicamente.

#### b. Experimento N° 1

**Objetivo:** Determinar las proporciones adecuadas tanto de materia prima como de agua para lograr obtener un néctar de mayor aceptabilidad organoléptica.

**Variables:** Se evaluaron dos variables independientes con sus correspondientes niveles, ejecutándose un diseño factorial de 4x4

**Proporción de materias primas  
(Sancayo : Tuna : Aguaymanto)**

P1= 3 : 1.5 : 1

P2= 3 : 2 : 1.5

P3= 2.5 : 1.5 : 1

P4= 2 : 1 : 1

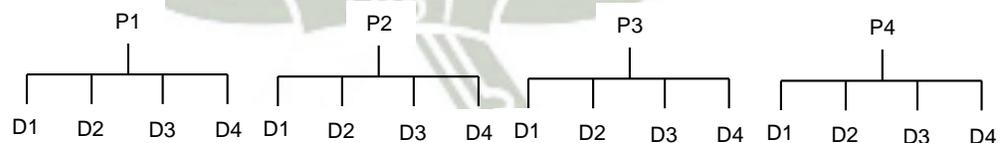
**Dilución  
(Pulpa : Agua)**

D1= 1 : 1.5

D2= 1 : 2

D3= 1 : 3

D4= 1 : 4



**Resultado:** Las variables anteriormente mencionadas fueron evaluadas a través del pH, solidos solubles, acidez titulable y un análisis sensorial (prueba afectiva de ordenamiento)

La medición del pH fue realizada de manera directa, introduciendo el electrodo del peachimetro en 20 ml de néctar, para leer directamente en el aparato, el pH respectivo.

La medición de los sólidos solubles se realizó siguiendo el método 932.12 de la AOAC, utilizando para tal caso un refractómetro a temperatura ambiente.

La medición de la acidez titulable, se realizó por medio de una titulación ácido base. Para la determinación se pesaron 5 gramos del néctar y se adicionó 20 ml. de agua destilada con 5 gotas de fenolftaleína, para luego homogenizar. Por último, se realizó una titulación con hidróxido de sodio 0.1 normal para obtener un cambio de coloración de la fenolftaleína de incoloro a rosa tenue.

El análisis sensorial utilizado fue un test afectivo de ordenamiento, evaluando los atributos de color, sabor y textura. Para lo cual se hizo uso de un panel sensorial de 30 personas, las cuales utilizando una cartilla de análisis sensorial (ver anexo N° 3 (A)), ordenaron las muestras de acuerdo a sus preferencias.

**Diseño Estadístico:** Los resultados fueron comparados a través de un análisis de varianza utilizando un 5% de significancia. Para las diferencias entre los tratamientos analizados se realizó una prueba de Tukey para demostrar dichas diferencias,



trabajando de igual manera con un 5% de significancia.

### c. Experimento N° 2

**Objetivo:** Determinar la forma y cantidad de avena a añadir en el néctar para que trabaje como un prebiótico natural, sin que modifique las características organolépticas normales de un néctar. Además se evaluó el comportamiento del estabilizante frente al producto final.

**Variables:** Se evaluaron tres variables independientes con sus correspondientes niveles, ejecutándose un diseño factorial 2x4x2

**Forma de Añadir la Avena    Cantidad de Avena    Dosis de Estabilizante**

F1= Solida

C1= 3%

M1= 0.1%

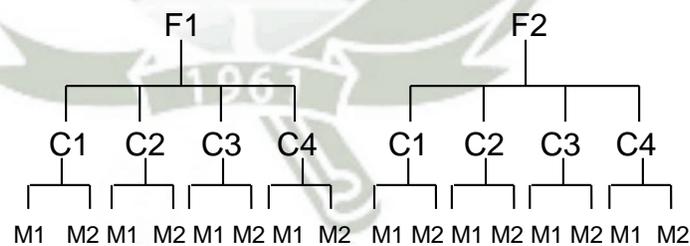
F2= Liquida

C2= 5%

M2= 0.15%

C3= 7%

C4= 9%



En este experimento se evaluó de qué manera será acondicionada la avena para ser añadida en el néctar. En el caso de la forma sólida, la avena fue finamente pulverizada con la utilización de un molino de martillo, para

luego ser sometida a un proceso de cocción en agua hirviendo (por cada 40 gramos de avena se utilizó un litro de agua) por un tiempo de 3 minutos, posteriormente fue sometida a un proceso de licuado para finalmente ser adicionada al néctar de la mezcla de frutas. Para el caso de la forma líquida, 40 gramos de avena fueron sometidos a un proceso de remojo con un litro de agua caliente (80°C) por un tiempo de 4 horas; el líquido del remojo fue obtenido por un filtrado en un colador normal, dicho líquido fue añadido en el néctar.

**Resultado:** Las variables anteriormente mencionadas fueron evaluadas a través de un análisis cuantitativo de oligosacáridos presentes en el néctar, así como la viscosidad de los mismos. El análisis de la viscosidad fue realizado con un viscosímetro Brookfield a una velocidad de 100 rpm, utilizando el spindle (SS) N° 00. Adicionalmente, se realizó una evaluación sensorial de los néctares elaborados, utilizando una prueba afectiva de ordenamiento, con la participación de 30 panelistas, los cuales dieron su apreciación utilizando la cartilla de evaluación sensorial presentada en el anexo N° 5.

El análisis cuantitativo de oligosacáridos, fue realizado siguiendo el método 999.03 de la AOAC. El cual es un método enzimático-espectrofotométrico, donde se pesa un gramo de muestra para luego mezclarlo con 80 ml de agua destilada a 80°C; esta mezcla debe ser agitada a 80°C por un tiempo de 15 minutos hasta que todos los sólidos se hayan dispersado totalmente. Luego enfriar la

solución hasta temperatura ambiente y aforar hasta 100 ml. Filtrar la solución, para luego pasarla a tubos para su determinación en un espectrofotómetro que opera a 410 nanómetros.

**Diseño Estadístico:** Los resultados fueron comparados a través de un análisis de varianza utilizando un 5% de significancia. Para las diferencias entre los tratamientos analizados se realizó una prueba de Tukey para demostrar dichas diferencias, trabajando de igual manera con un 5% de significancia.

#### d. Experimento N° 3

**Objetivo:** Determinar el tiempo y color del envase de vidrio necesario para la pasteurización del néctar, logrando así una mayor durabilidad y estabilidad del mismo.

**Variables:** Se evaluaron dos variables independientes con sus correspondientes niveles, ejecutándose un diseño factorial de 3x2. Cabe destacar que la temperatura de pasteurización fue de 75°C.

##### Tiempo

G1= 15 segundos

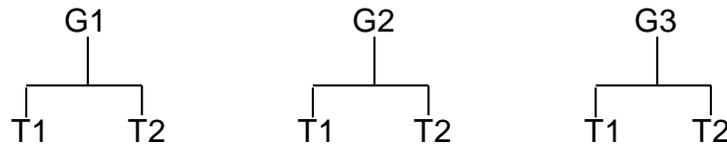
G2= 30 segundos

G3= 45 segundos

##### Color de Envase

T1= Transparente

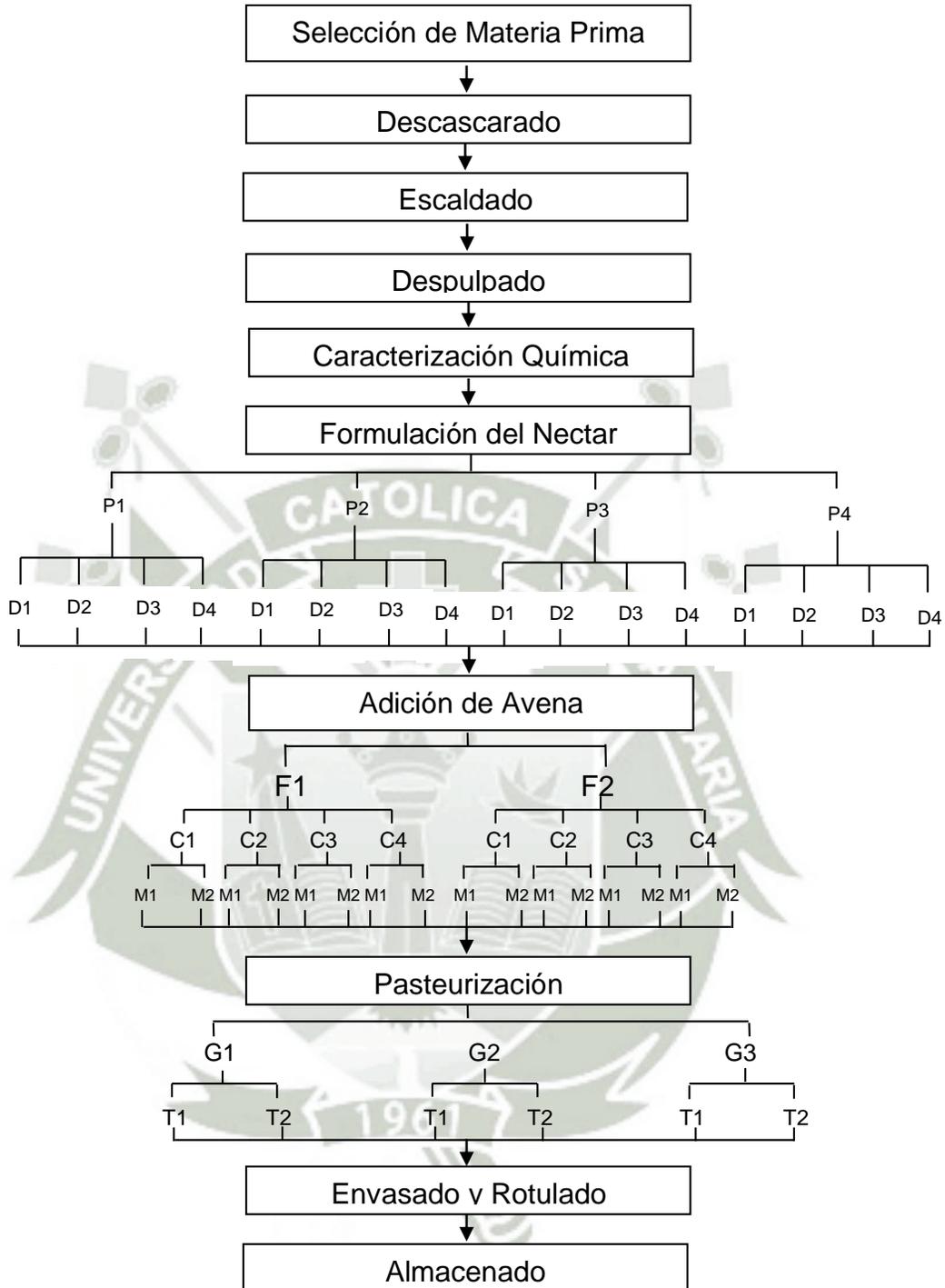
T2= Verde



**Resultado:** Las variables anteriormente mencionadas fueron evaluadas a través de un análisis microbiológico (aerobios mesófilos viables, levaduras, mohos y coliformes totales), cantidad de vitamina C (método volumétrico diclorofenol indofenol) y un análisis sensorial con el uso de la cartilla sensorial mostrada en el anexo N° 12.

**Diseño Estadístico:** Los resultados fueron comparados a través de un análisis de varianza utilizando un 5% de significancia. Para las diferencias entre los tratamientos analizados se realizó una prueba de Tukey para demostrar dichas diferencias, trabajando de igual manera con un 5% de significancia.

El diseño experimental para los tres experimentos considerados en la presente investigación es visualizado a continuación:



### e. Experimento de Vida Útil

**Objetivo:** Determinar el tiempo de vida útil del néctar elaborado a diferentes temperaturas en cámaras de estabilidad.

**Variables:** Se trabajó una variable independiente.

#### Temperatura de Cámara

V1= 7°C

V2= 21°C

V3= 37°C

**Resultado:** Las variables anteriormente mencionadas fueron evaluadas a través del pH del néctar teniendo en cuenta que el valor límite de pH para aceptar un néctar como apto es de máximo 4.5 (NTP 203.110.2009). Los resultados fueron evaluados mediante el Modelo Matemático propuesto por Labuza (1982).

### f. Experimento Final

**f1. Análisis Físico-Organoléptico:** Se evaluaron los mismos parámetros que fueron tomados para la pulpa, es decir: pH, sólidos solubles (°Brix) y Acidez titulable. Adicionalmente se realizó un análisis organoléptico del néctar elaborado.

**f2. Composición químico proximal:** Determinación de Cenizas: Por calcinación de la muestra a 550°C después de una evaporación preliminar y determinación de proteína: Analizador de nitrógeno.

**f3. Análisis Microbiológicos:** se realizó los contajes de coliformes totales, aerobios mesófilos viables, mohos y levaduras, presentes en el néctar elaborado (ver anexo N° 14).

**f4. Pruebas de Aceptabilidad:** esta prueba se realizó con un panel de jueces semientrenados, en número de 30, para determinar si el néctar elaborado es aceptado por los consumidores, para lo cual se hizo uso de una escala hedónica de 7 puntos (ver anexo N° 15).

## 5. DIAGRAMA DE FLUJO EXPERIMENTAL

El diagrama de flujo experimental es mostrado en la figura N° 7



Figura N° 7. Esquema Experimental para obtener Néctar de Sancayo, Tuna Roja y Aguaymanto

Operaciones								
Recepción de Materia prima	Limpieza y desinfección	Escaldado	Despulpado	Homogenizado	Pasteurización	Envasado	Enfriamiento	Almacenado
				<p>Proporción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3:1.5:1</li> <li>3:2:1</li> <li>2.5:1.5:1</li> <li>2:1:1</li> </ul> <p>Dilución</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5:1</li> <li>2:1</li> <li>3:1</li> <li>4:1</li> </ul> <p>Forma</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sólida</li> <li>Líquida</li> </ul> <p>Avena</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad</li> <li>Avena 3%</li> <li>5%</li> <li>7%</li> <li>9%</li> </ul>	<p>Tiempo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>15 segundos</li> <li>30 segundos</li> <li>45 segundos</li> </ul> <p>Color de Envase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verde</li> <li>Transoarente</li> </ul>			
Controles								
Pesaje pH solidos totales Acidez titulable	Pesaje	Pesaje	Pesaje	Pesaje pH solidos solubles Acidez titulable Oligosacaridos	Microbiológico Organoléptico Sensorial	Pesaje	Pesaje	Pesaje pH Solidos s. Acidez Microb. Proximal Vida útil



## CAPITULO III

### RESULTADOS Y DISCUSION

#### 3.1. EVALUACIÓN DE LAS PRUEBAS EXPERIMENTALES

##### 3.1.1. MATERIA PRIMA

Las materias primas que se utilizaron para la presente investigación fueron el Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto, dichas frutas fueron adquiridas en el mercado de San Camilo, donde se consideró el color adecuado de las frutas, lo cual es importante determinar para obtener un producto final de buenas características sensoriales y de calidad.

##### 3.1.2. ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

Para la presente investigación se caracterizó las tres frutas a utilizar, para lo cual se midió el índice de acidez, los grados Brix y el pH de la pulpa de las frutas mencionadas anteriormente. Los resultados de la mencionada caracterización físico-química son mostrados en el cuadro N° 19.

**Cuadro N° 19**  
**Caracterización Físico-Química de la Pulpa de Sancayo, Tuna Roja y Aguaymanto**

Parámetro	Pulpa de Frutas		
	Sancayo	Tuna roja	Aguaymanto
Acidez (g de ácido cítrico/100 g)	2.60	0.042	1.85
°Brix	3.00	12.30	14.20
pH	3.08	3.80	3.94

Para el caso de las tres frutas utilizadas en la presente investigación, se puede notar en el cuadro N° 19, que los valores de acidez y el pH registrado ubican a las frutas dentro de la denominación de ácidas, apropiadas para bebidas donde la alta acidez contribuye como barrera en la conservación. Tal como lo mencionan Barbosa-Canovas et al. (2001), quienes indican que niveles de bajo pH en alimentos generan barreras en la conservación.

Si se observa los valores de °Brix, se nota claramente que estos no son muy elevados y si se relacionan con los porcentajes moderadamente bajos de la acidez, se puede llegar a la conclusión que el estado de madurez de las frutas en mención es el idóneo para consumo humano directo. Esta afirmación concuerda con lo dicho por Hernández (2013), quien menciona que en general, los sólidos solubles que contiene el jugo de una fruta cítrica son también un índice del grado de madurez de la misma. En función a esto se puede establecer que las tres frutas analizadas se encuentran en un estado de madurez intermedia.

Los valores de pH y acidez encontrados para Aguaymanto se encuentran dentro de los rangos mencionados por Duque et al. (2011), Restrepo (2008) y Botero (2009), quienes reportaron que los aguaymantos de buena calidad tienen porcentajes de acidez titulable entre 1.6% y 2.0% por lo que la fruta utilizada para la elaboración de néctar es considerada de buena calidad.

El contenido de sólidos solubles totales de la tuna roja es ligeramente mayor que el reportado por Martínez (2007) para esta variedad; Kuti y Galloway (1994) indicaron que los azúcares solubles más abundantes en los frutos de tuna son la sacarosa, la glucosa y la fructosa, pero su proporción varía de acuerdo a la variedad. En

general, los resultados muestran que la composición de la tuna roja estudiada es similar al de otras variedades de tuna previamente reportados.

Los resultados de sólidos solubles y de pH del Sancayo son similares a los reportados por Matos et al. (2010), quienes encontraron una concentración de sólidos solubles para el Sancayo de 3.1°Brix, y un pH de 3.1. Con estos resultados se puede aseverar que se trabajó en condiciones estándar en referencia al Sancayo.

### 3.1.3. ANÁLISIS PROXIMAL

Las frutas analizadas en la presente tesis también fueron evaluadas de acuerdo a su contenido proximal, en donde se analizó el contenido de humedad, de proteína, de grasa, de cenizas y de carbohidratos. Dichos resultados son mostrados en el cuadro N° 20.

**Cuadro N° 20**  
**Composición Proximal de la Pulpa de Sancayo, Tuna Roja y**  
**Aguaymanto**

Componente	Pulpa de Frutas		
	Sancayo	Tuna roja	Aguaymanto
<b>Humedad</b>	90.70%	95.50%	82.40%
<b>Proteína</b>	1.84%	0.72%	1.67%
<b>Grasa</b>	0.80%	0.13%	0.42%
<b>Carbohidratos</b>	5.68%	2.49%	14.11%
<b>Cenizas</b>	0.98%	0.87%	1.40%

Fuente. Laboratorio de Control de Calidad de la UCSM (2015)

En el cuadro N° 20, se puede observar que el porcentaje de humedad para la pulpa de Sancayo es un tanto menor al reportado por

Céspedes y Cary (1998), quienes encontraron que el porcentaje de humedad en dos tipos diferentes de sancayo varía entre 93.7 y 93.8%, ellos mencionan que las variaciones entre los contenidos de humedad entre variedades de sancayos pueda deberse a las condiciones ambientales y de cultivo a las que ha estado sometido el fruto. Para el caso de la grasa como se aprecia en el cuadro, es apreciable en comparación con las otras frutas.

Todos los resultados mostrados para el Aguaymanto son muy similares a los valores técnicos reportados para esta fruta por Repo y Encina (2008), quienes encontraron que el Aguaymanto tiene una humedad de 79.8% y un contenido de cenizas de 1.0%

Por último, se puede observar que el contenido de humedad encontrado en la tuna roja fue ligeramente mayor al reportado por Sepúlveda (1998) y Sáenz (2000) que varía entre 84 y 90%, así como también menor de  $88.4\% \pm 0.02$  reportado por Viloría Matos *et al.* (2002). El contenido de cenizas es similar al reportado por Sawaya *et al.* (1983) y Sáenz y Sepúlveda (2001); mientras que el contenido de proteína estuvo dentro del intervalo reportado por Sáenz y Sepúlveda (2001) y Piga (2004) en frutos de tuna. El contenido de grasa de la tuna estudiada fue mayor que 0.12% observado por Sawaya *et al.* (1983) en los frutos de *Opuntia ficus-indica*.

#### 3.1.4. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Además de la determinación de la calidad físico-química de las tres frutas analizadas en la presente tesis, es de vital importancia determinar la inocuidad de las mismas, para de esta manera garantizar de alguna forma la inocuidad del producto a elaborar. En tal sentido, en el cuadro N° 21, se presenta el análisis microbiológico

realizado a las tres frutas en mención, teniendo en cuenta únicamente los microorganismos *Escherichia coli* y *Salmonella sp.*

**Cuadro N° 21**  
**Resultados del Análisis Microbiológico de la Pulpa de Sancayo,**  
**Tuna roja y Aguaymanto**

Agente Microbiano	Cantidad por gramo		
	Sancayo	Tuna roja	Aguaymanto
<i>Escherichia Coli</i>	3000	<10	<10
<i>Salmonella sp</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Como se puede observar en el cuadro N° 21, los valores de carga microbiana para el caso de la *Escherichia coli* son relativamente bajos, siendo para el caso de la *Salmonella sp* nulos, lo que se debe probablemente a que las tres frutas analizadas microbiológicamente poseen una cascara relativamente gruesa para el caso del Sancayo y la tuna y un caliz protector para el Aguaymanto, los cuales recubren en forma natural el fruto, protegiéndolo así contra daños físicos y microbiológicos.

Estos análisis se realizaron en las tres frutas analizadas, para conocer la contaminación microbiana inicial que posee la materia prima, para de esta manera manejar con más cuidado el proceso y asegurar la inocuidad del néctar a elaborar.

## 3.2. MÉTODO PROPUESTO

### 3.2.1. EXPERIMENTO N° 1. PROPORCIÓN DE FRUTAS PARA ELABORAR EL NECTAR

Con el presente experimento se buscó encontrar la proporción adecuada de las frutas para la elaboración del néctar, de tal manera que se consiga una buena aceptabilidad organoléptica del producto a elaborar. En tal sentido, se trabajó un diseño factorial de 4x4, en donde se analizó cuatro tipos de proporciones de las frutas (Sancayo : Tuna roja : Aguaymanto): 3:1.5:1; 3:2:1.5; 2.5:1.5:1 y 2:1:1; cuatro diluciones para la elaboración del néctar: 1:1.5; 1:2; 1:3 y 1:4. Cabe resaltar que la cantidad de azúcar que se añadió al néctar elaborado fue de 9% para todos los tratamientos. Las dos variables mencionadas fueron evaluadas o comparadas a través del pH, sólidos solubles, acidez titulable y un análisis sensorial. Los resultados de dicha evaluación son mostrados en los siguientes cuadros:

**Cuadro N° 22**  
**Resultados Físico-Químicos del Néctar Elaborado con tres**  
**frutas diferentes en función a la proporción y dilución de las**  
**mismas**

Proporción	Dilución	pH	°Brix	Acidez Titulable
<b>3 : 1.5 : 1</b>	<b>1 : 1.5</b>	3.32	14.2	0.47
		3.30	14.3	0.48
		3.34	14.1	0.47
	<b>1 : 2</b>	3.35	12.9	0.43
		3.37	12.8	0.42
		3.36	13.0	0.44
	<b>1 : 3</b>	3.36	11.9	0.40
		3.38	11.8	0.39
		3.35	12.0	0.41
	<b>1 : 4</b>	3.38	11.3	0.38
		3.39	11.3	0.37
		3.38	11.5	0.38
<b>3 : 2 : 1.5</b>	<b>1 : 1.5</b>	3.64	13.5	0.46
		3.65	13.3	0.47
		3.62	13.7	0.43
	<b>1 : 2</b>	3.68	13.0	0.44
		3.69	12.8	0.42
		3.70	12.9	0.42
	<b>1 : 3</b>	3.75	11.7	0.42
		3.74	11.7	0.43
		3.72	11.6	0.40
	<b>1 : 4</b>	3.77	11.2	0.39
		3.78	11.0	0.38
		3.75	11.3	0.36

continua Cuadro N° 22...

... sigue Cuadro N° 22

<b>2.5 : 1.5 : 1</b>	<b>1 : 1.5</b>	3.43	13.4	0.42
		3.44	13.3	0.41
		3.42	13.5	0.43
	<b>1 : 2</b>	3.47	12.9	0.40
		3.48	13.1	0.39
		3.49	12.8	0.41
	<b>1 : 3</b>	3.54	11.8	0.37
		3.52	11.9	0.36
		3.51	11.6	0.34
	<b>1 : 4</b>	3.63	10.8	0.35
		3.62	10.9	0.34
		3.65	10.6	0.33
<b>2 : 1 : 1</b>	<b>1 : 1.5</b>	3.41	14.3	0.41
		3.40	14.2	0.40
		3.43	14.3	0.39
	<b>1 : 2</b>	3.46	12.1	0.39
		3.47	12.1	0.37
		3.44	11.9	0.35
	<b>1 : 3</b>	3.48	11.7	0.35
		3.49	11.9	0.34
		3.48	11.5	0.37
	<b>1 : 4</b>	3.55	10.0	0.33
		3.56	10.4	0.32
		3.53	10.3	0.35

Los resultados mostrados en el cuadro N° 22, fueron procesados haciendo uso del programa estadístico SPSS 22.0 *for Windows*, con el cual se realizó un análisis de varianza para demostrar las diferencias estadísticas entre los tratamientos analizados en el presente experimento. Los resultados de dicho análisis son mostrados en el cuadro N° 23.



**Cuadro N° 23****Análisis de Varianza para el pH del Nectar Elaborado con tres frutas diferentes en función a la proporción y dilución de las mismas**

<b>Fuente de Variación</b>	<b>S.C.</b>	<b>g.l.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F<sub>c</sub></b>	<b>Sig.</b>
Proporción	0,765	3	0,255	1374,723	7.02E-34
Dilución	0,111	3	0,037	199,532	8.71E-21
Propor*Diluc	0,020	9	0,002	11,946	5,57E-8
Error	0,006	32	0,000185		
Total	0,902	47			

Al observar el cuadro N° 23, se puede notar claramente que la significancia para las variables en estudio y para la interacción de las mismas es menor al nivel de significancia establecido para el experimento (0,05), lo cual da a conocer que existe suficiente evidencia estadística para decir al menos un tratamiento genera un valor de pH diferente, es decir, que la proporción y la dilución de las frutas tienen un efecto significativo sobre los valores de pH de los nectares elaborados. Con los resultados del cuadro N° 23, se procedió a realizar la prueba de Tukey para demostrar cuál de los tratamientos es el diferente. Dicho resultado es mostrado a continuación:

**Cuadro N° 24**  
**Prueba de Tukey para el pH del Néctar usando Diferentes**  
**Proporciones de Fruta**

Proporción	N	Subconjunto			
		1	2	3	4
<b>3:1.5:1</b>	12	3,3567			
<b>2:1:1</b>	12		3,4750		
<b>2.5:1.5:1</b>	12			3,5167	
<b>3:2:1.5</b>	12				3,7075
<b>Significancia</b>		<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>

Al observar el cuadro N° 24, se nota claramente que para las 4 proporciones estudiadas se forman 4 subconjuntos, lo cual da a conocer que todas las proporciones de fruta generan un valor de pH diferente estadísticamente. Teniendo en cuenta la norma técnica para néctares de fruta, que menciona que un néctar debe tener un pH entre 3,5 y 4,0; se puede llegar a tomar la decisión de rechazar los tratamientos que tienen un valor de pH por encima o por debajo del rango establecido en la norma. En este caso en particular se rechaza los tratamientos 3:1,5:1 y 2:1:1. Por último, de acuerdo a la prueba de Tukey se escoge como tratamiento ganador aquel que considera 2,5 partes de Sancayo, 1,5 partes de tuna roja y 1 parte de Aguaymanto, ya que con el mismo se obtiene un valor de pH de 3,5167, el cual cumple con los requisitos que exige la norma para este tipo de producto.

También se compararon los tratamientos que consideran las diluciones de la fruta con el agua. Dichos resultados son mostrados a continuación:

**Cuadro N° 25**  
**Prueba de Tukey para el pH del Néctar Usando Diferentes**  
**Diluciones de Agua:Fruta**

Dilución	N	Subconjuntos			
		1	2	3	4
<b>1:1.5</b>	12	3,4500			
<b>1:2</b>	12		3,4967		
<b>1:3</b>	12			3,5267	
<b>1:4</b>	12				3,5825
<b>Significancia</b>		<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>

Al observar el cuadro N° 25, se puede notar claramente que se forman cuatro subconjuntos para cuatro tratamientos comparados, lo cual da a conocer que todos tratamientos generan valores de pH diferentes. Al igual que la comparación para las proporciones de fruta a utilizar para la elaboración de los néctares, se rechaza aquellos néctares que tengan un valor de pH que este fuera del rango establecido por la norma técnica, siendo en este caso en particular los tratamientos que consideran una dilución de 1:1,5 y 1:2 en función a la pulpa:agua. Los tratamientos que son aceptados son los que consideran una proporción de agua de 3 y 4 partes en función a una parte de fruta.

Es importante destacar que el valor de pH indica que las frutas son lo suficientemente ácidas para no hacer necesario el uso de un acidulante como el ácido cítrico para la preparación de los néctares.

En este experimento también fue evaluado los grados Brix de los néctares elaborados. Para lo cual se compararon los tratamientos que consideran la proporción de frutas y la dilución de las mismas. La comparación estadística es presentada en el cuadro N° 26.

**Cuadro N° 26**

**Análisis de Varianza para los °Brix del Néctar Elaborado con tres frutas diferentes en función a la proporción y dilución de las mismas**

<b>Fuente de Variación</b>	<b>S.C.</b>	<b>g.l.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F<sub>c</sub></b>	<b>Sig.</b>
Proporción	1,804	3	0,601	32,070	9,16E-10
Dilución	57,964	3	19,321	1030,470	6,77E-32
Propor*Diluc	4,140	9	0,460	24,535	6,19E-12
Error	0,600	32	0,019		
Total	64,508	47			

En el análisis de varianza se observa que existe significación estadística alta para la proporción de las frutas y la dilución de las mismas; así como para la interacción de la proporción con las diluciones de las frutas. Al existir alta significación estadística para los tratamientos, se procedió a realizar las pruebas de Tukey para tratamientos. Dicho resultado es mostrado a continuación:

**Cuadro N° 27**

**Prueba de Tukey para los °Brix del Néctar Usando Diferentes Proporciones de Fruta**

<b>Proporción</b>	<b>N</b>	<b>Subconjunto</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>2:1:1</b>	12	12,058		
<b>2.5:1.5:1</b>	12		12,217	
<b>3:2:1.5</b>	12		12,308	
<b>3:1.5:1</b>	12			12,592
<b>Significancia</b>		<b>1,000</b>	<b>0,372</b>	<b>1,000</b>

Al realizar la prueba de Tukey para la proporción de frutas, se observa que existen tres subconjuntos, lo que da a conocer que existen tratamientos que tienen efectos similares, siendo en este caso la proporción 2.5:1.5:1 y la proporción 3:2:1.5. Es importante para elegir el mejor tratamiento tener en cuenta que los valores de sólidos solubles en el néctar deben de estar en el rango de 12° Brix y 16° Brix.

También se realizó una comparación entre los tratamientos que considera la dilución de la pulpa de las frutas con el agua, en función a los grados Brix obtenidos para los néctares elaborados. Dicha comparación es mostrada en el cuadro N° 28.

**Cuadro N° 28**

**Prueba de Tukey para los °Brix del Néctar Usando Diferentes Diluciones de Fruta:Agua**

Dilución	N	Subconjunto			
		1	2	3	4
1:4	12	10,883			
1:3	12		11,758		
1:2	12			12,692	
1:1.5	12				13,842
<b>Significancia</b>		<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>

Al llevarse a cabo la prueba de Tukey para la dilución de las pulpas de fruta, se observó que existen cuatro subconjuntos, siendo el mejor estadística y técnicamente, el que considera una dilución de 1:2, valor que se encuentra dentro del rango de 12° Brix y 16° Brix.

La última característica analizada en el primer experimento de la presente investigación, fue el contenido de acidez de los néctares

elaborados, para lo cual se analizaron los tratamientos que consideran la proporción de frutas y la dilución de la pulpa de frutas en agua. El análisis de varianza fue utilizado para la comparación de los tratamientos mencionados, dicho análisis es mostrado a continuación.

**Cuadro N° 29**

**Análisis de Varianza para la Acidez del Nectar Elaborado con tres frutas diferentes en función a la proporción y dilución de las mismas**

<b>Fuente de Variación</b>	<b>S.C.</b>	<b>g.l.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F<sub>c</sub></b>	<b>Sig.</b>
Proporción	0,028	3	0,009	54,175	1,22E-12
Dilución	0,042	3	0,014	80,429	5,44E-15
Propor*Diluc	0,002	9	0,000236	1,349	0,252
Error	0,006	32	0,000175		
Total	0,078	47			

Observando el cuadro N° 29 se nota claramente que existe significación estadística alta para la proporción de frutas y la dilución de las mismas; no ocurriendo lo mismo con la interacción de la proporción con las diluciones de las frutas, es decir no debe trabajarse en combinación ambos factores porque no tienen efecto significativo sobre la acidez de los néctares. Para demostrar cuál de los tratamientos es el mejor en la elaboración de néctares en función a la acidez de los mismos, se procedió a realizar la prueba de Tukey que se presente en los cuadros N° 30 y N° 31.

**Cuadro N° 30**  
**Prueba de Tukey para la Acidez del Néctar Usando Diferentes**  
**Proporciones de Fruta**

Proporción	N	Subconjuntos		
		1	2	3
2:1:1	12	0,3642		
2.5:1.5:1	12		0,3792	
3:2:1.5	12			0,4183
3:1.5:1	12			0,4200
<b>Significancia</b>		<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>0,990</b>

Después de realizada la prueba de Tukey, se observa que se forman 3 subconjuntos para los cuatro tratamientos analizados, lo cual demuestra que existen dos tratamientos que generan efectos similares sobre la acidez de los néctares elaborados, siendo en este caso los tratamientos que consideran las proporciones de 3:2:1,5 y 3:1,5:1, cabe resaltar que los tratamientos antes mencionados cumplen o están dentro de los requisitos establecidos por la norma técnica peruana, que establece que un néctar debe tener una acidez entre 0,4 y 0,6 gramos de ácido cítrico por 100 gramos de néctar

**Cuadro N° 31**  
**Prueba de Tukey para la Acidez del Nectar Usando Diferentes**  
**Diluciones de Fruta:Agua**

Dilución	N	Subconjunto			
		1	2	3	4
1:4	12	0,3567			
1:3	12		0,3817		
1:2	12			0,4067	
1:1.5	12				0,4367
<b>Significancia</b>		<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>

Los resultados mostrados en el cuadro N° 31, establecen que se forman cuatro subconjuntos para los cuatro tratamientos analizados, lo cual da a conocer que todas las diluciones otorgan valores de acidez diferentes. Se decide escoger el tratamiento que tiene un valor por encima del límite mínimo establecido por la norma técnica, además se considera el criterio de no generar un néctar demasiado aguado. Teniendo en cuenta estos dos criterios se decide escoger como tratamiento ganador aquel que considera una dilución de 1:2.

Para el análisis sensorial se realizó cuatro pruebas, que corresponden a cada una de las proporciones de fruta a utilizar en la elaboración de néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto; esto debido a que por ser una prueba de ordenamiento no se puede pedir a un panelista que ordene muchas muestras a la vez, siendo en este caso en número de 16. Los resultados de la prueba sensorial en función a los atributos de color, sabor y textura son mostrados en los siguientes cuadros. Cabe resaltar que para obtener los resultados del análisis sensorial, cada muestra recibió un número de orden del 1 al 4 por cada panelista, mostrándose la suma de los mismos para cada tratamiento.

### Cuadro N° 32

#### Análisis Sensorial del Néctar con una proporción de frutas de 3:1,5:1 en función a la dilución de las mismas

Dilución	Color	Sabor	Textura (Viscosidad)
1:1.5	97	96	103
1:2	71	75	87
1:3	44	45	58
1:4	88	85	52



En el cuadro N° 32, se muestra el ordenamiento de las muestras en total para 30 panelistas, en función a los atributos de color, sabor y textura. Para analizar los resultados mostrados, se usó la tabla de Kramer para datos no paramétricos para el análisis de datos ordenados. Las sumas de órdenes para cada tratamiento son comparados con los límites de la tabla de Kramer, en la cual para 4 tratamientos y 30 jueces entrega valores de 61 – 89.

Para el caso del color los tratamientos que estén fuera de los valores entregados por la tabla implican o indica diferencias significativas para esos tratamientos, siendo en este caso los tratamientos que consideran una dilución de 1:1,5 y 1:3. Tomando en cuenta que el ordenamiento fue realizado de mayor a menor preferencia en función al color de los néctares elaborados, se decide escoger como mejor tratamiento aquel que obtenga un menor puntaje, siendo en este caso la dilución que considera una parte de fruta con 3 partes de agua.

Para el caso del sabor el único tratamiento que está por debajo del límite mostrado por la tabla de Kramer es aquel que considera una dilución de 1:3.

Para el caso de la textura los tratamientos que están por debajo del límite mostrado por la tabla de Kramer son aquellos que consideran una dilución de 1:3 y 1:4; escogiéndose en este caso en particular la dilución 1:3, ya que con la misma se obtiene buenas características tanto de color como de sabor. Cabe resaltar que para obtener los resultados del análisis sensorial, cada muestra recibió un número de orden del 1 al 4 por cada panelista, mostrándose la suma de los mismos para cada tratamiento.

**Cuadro N° 33****Resultados del Análisis Sensorial del Néctar Elaborado con una proporción de frutas de 3:2:1,5 en función a la dilución de las mismas**

<b>Dilución</b>	<b>Color</b>	<b>Sabor</b>	<b>Textura (Viscosidad)</b>
<b>1:1.5</b>	71	67	67
<b>1:2</b>	95	85	87
<b>1:3</b>	85	81	86
<b>1:4</b>	47	57	50

Con los datos mostrados en el cuadro N° 33, y considerando el límite de la tabla de Kramer para diferencias significativas de 61-89, se puede observar que el único tratamiento que no sobrepasa dicho límite para el color es el que considera una dilución de 1:4.

Para el caso del sabor de los néctares elaborados, el tratamiento que no sobrepasa el límite de la tabla de Kramer son los que consideran la dilución de 1:4.

Para el caso de la textura de los néctares, solo existe un tratamiento que no sobrepasa el límite de 61-89, siendo el mismo el que considera una dilución de 1:4.

En el cuadro N° 34, se muestran los resultados del análisis sensorial, donde cada muestra recibió un número de orden del 1 al 4 por cada panelista, mostrándose la suma de los mismos para cada tratamiento.

**Cuadro N° 34**

**Resultados del Análisis Sensorial del Néctar Elaborado con una proporción de frutas de 2,5:1,5:1 en función a la dilución de las mismas**

Dilución	Color	Sabor	Textura (Viscosidad)
1:1.5	102	90	95
1:2	78	65	72
1:3	41	53	55
1:4	68	92	78

Para el caso mostrado en el cuadro N° 34, considerando el color de los néctares elaborados, se puede observar que el tratamiento que no sobrepasa el límite establecido en la tabla de Kramer es el que considera una dilución de 1:3.

Teniendo en cuenta el sabor de los néctares, se puede observar que el tratamiento que no sobrepasa el límite de 61-89 es el tratamiento que considera una dilución de pulpa versus agua de 1:3.

Por último se analizó la textura de los néctares después de elaborados, notándose que el tratamiento que no está por encima del límite de diferencia significativa de la tabla de Kramer es el que considera una dilución de pulpa de fruta de 1:3. Cabe resaltar que para obtener los resultados del análisis sensorial, cada muestra recibió un número de orden del 1 al 4 por cada panelista, mostrándose la suma de los mismos para cada tratamiento.

**Cuadro N° 35****Resultados del Análisis Sensorial del Néctar Elaborado con una proporción de frutas de 2:1:1 en función a la dilución de las mismas**

<b>Dilución</b>	<b>Color</b>	<b>Sabor</b>	<b>Textura (Viscosidad)</b>
<b>1:1.5</b>	59	91	104
<b>1:2</b>	53	88	76
<b>1:3</b>	89	50	46
<b>1:4</b>	99	71	74

Para terminar el análisis sensorial del experimento N° 1 de la presente investigación, se observa en el cuadro N° 35, que para algunas diluciones, la suma de órdenes de los atributos analizados (color, sabor y textura) sobrepasan los límites inferior y superior de la tabla de Kramer, lo que quiere decir que los tratamientos analizados no son similares estadísticamente. Esto quiere decir que sensorialmente las proporciones de frutas y la dilución de la pulpa tienen un efecto significativo en la elaboración de los néctares. En este caso en particular se elige el tratamiento que considere una sumatoria total que no sobrepasa el rango de 61 a 89, siendo en este caso la muestra que considera una dilución de 1:3.

**3.2.2. EXPERIMENTO N° 2. MANEJO DE LA AVENA EN EL NÉCTAR**

Con este experimento se buscó alcanzar la elaboración de un néctar con la adición de avena como prebiótico natural. Para lograr tal fin, se planteó estudiar la forma de añadir la avena a la formulación del néctar, la cantidad de avena a utilizar y la dosis de estabilizante, todo con la finalidad de no cambiar las características sensoriales del producto elaborado. El experimento se desarrolló bajo un diseño

factorial de 2x4x2, los tratamientos formados por el diseño serán evaluados a través de la cantidad de oligosacáridos y viscosidad en el producto final, además de una evaluación sensorial. Los resultados de dichos análisis son mostrados en los siguientes cuadros:

**Cuadro N° 36**  
**Cantidad de Oligosacáridos y Viscosidad en el Néctar**  
**Elaborado con Adición de Avena y Estabilizante**

Forma de Adicionar Avena	Cantidad de Avena	Dosis de Estabilizante	Cantidad de Oligosacáridos	Viscosidad (cP)
Solida	3%	0,1%	0.34	14.8
		0,15%	0.33	15.3
	5%	0,1%	0.40	15.1
		0,15%	0.41	15.6
	7%	0,1%	0.62	16.4
		0,15%	0.61	16.8
	9%	0,1%	0.62	16.7
		0,15%	0.63	17.4
Liquida	3%	0,1%	0.02	12.5
		0,15%	0.04	12.6
	5%	0,1%	0.16	13.1
		0,15%	0.16	13.3
	7%	0,1%	0.19	13.5
		0,15%	0.20	13.8
	9%	0,1%	0.24	14.2
		0,15%	0.25	14.5

Para determinar si existe diferencias entre los tratamientos generados por el diseño factorial, se procedió con los resultados del cuadro N° 36, a realizar un análisis de varianza con un 5% de

significancia. Los resultados de dicho análisis son mostrados en los siguientes cuadros.

**Cuadro N° 37**  
**Análisis de Varianza para la Cantidad de Oligosacáridos en el**  
**Néctar Elaborado con Adición de Avena y estabilizante**

Fuente de Variación	S.C.	g.l.	C.M.	F <sub>c</sub>	Sig.
Forma de Añadir Avena	1,367	1	1,367	13668,8	0,00
Cantidad de Avena	0,487	3	0,162	1624,3	0,00
Dosis Estabilizante	0,0003	1	0,0003	3,000	0,09
Forma*Cantidad	0,055	3	0,018	182,3	0,00
Forma*Estab	0,0003	1	0,0003	3,000	0,09
Cantidad*Estab	0,00015	3	0,00005	0,500	0,685
Forma*Cantidad*Estab	0,001	3	0,00025	2,500	0,077
Error	0,003	32	0,0001		
Total	1,914	47			

Observando el cuadro N° 37, se puede notar que existen diferencias significativas para los tratamientos que consideran la forma de añadir la avena y la cantidad de la misma así como la interacción de las mismas, sobre la cantidad de oligosacáridos. Esto mismo no ocurre para la fuente de variación que considera la dosis del estabilizante y las interacciones que lo involucran, llegándose a la conclusión que la dosis de estabilizante (CMC) no tiene un efecto significativo en la cantidad de oligosacáridos del néctar estudiado en la presente investigación.

Para demostrar cuál de los tratamientos es el diferente, se procedió a realizar la correspondiente prueba de Tukey. Cabe resaltar que para realizar la mencionada prueba es necesario que las variables tengan 3 o más niveles. Tomando en cuenta este criterio sólo se

realizó la prueba de Tukey para la variable que considera la cantidad de avena que se añadió al néctar de las tres frutas mencionadas anteriormente. Los resultados de la prueba de Tukey son mostrados en el cuadro N° 38.

**Cuadro N° 38**

**Prueba de Tukey para la cantidad de Oligosacáridos en función a la cantidad de Avena añadida en el Néctar**

Cantidad de Avena	N	Subconjunto			
		1	2	3	4
3%	12	0,1825			
5%	12		0,2825		
7%	12			0,4050	
9%	12				0,4350
<b>Significancia</b>		<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>

Observando el cuadro N° 38, se nota claramente la formación de cuatro rangos, lo que quiere decir que los tratamientos (cantidad de avena) tienen efectos totalmente diferentes sobre la cantidad de oligosacáridos de los néctares elaborados. En este caso en particular, se decide escoger aquel tratamiento que tenga la mayor cantidad de oligosacáridos ya que los mismos deben de actuar como prebióticos naturales cuando sean ingeridos con el néctar elaborado; siendo en este caso el tratamiento que considera añadir 9% de avena.

Para determinar si existe diferencias entre los tratamientos generados por el diseño factorial en función a la viscosidad de los néctares, se procedió con los resultados del cuadro N° 38, a realizar un análisis de varianza con un 5% de significancia. Los resultados de dicho análisis son mostrados a continuación.

**Cuadro N° 39**  
**Análisis de Varianza para la Viscosidad en el Néctar Elaborado**  
**con Adición de Avena y estabilizante**

Fuente de Variación	S.C.	g.l.	C.M.	F <sub>c</sub>	Sig.
Forma de Añadir Avena	79,567	1	79,567	3440,76	0,000
Cantidad de Avena	26,025	3	8,675	375,14	0,000
Dosis Estabilizante	1,687	1	1,687	72,97	0,000
Forma*Cantidad	1,027	3	0,342	14,81	0,000
Forma*Estab	0,270	1	0,270	11,68	0,002
Cantidad*Estab	0,067	3	0,022	0,97	0,418
Forma*Cantidad*Estab	0,045	3	0,015	0,65	0,590
Error	0,740	32	0,023		
Total	109,430	47			

Observando el cuadro N° 39, se puede notar que existen diferencias significativas para los tratamientos que consideran la forma de añadir la avena, la cantidad de la misma y la dosis del estabilizante, así como la interacción de las mismas, sobre la viscosidad del néctar. Esto mismo no ocurre para las interacciones que entre la cantidad de avena y el estabilizante, y la interacción entre los tres tratamientos, llegándose a la conclusión que los tres tratamientos tienen un efecto significativo en la viscosidad del néctar estudiado en la presente investigación.

Para demostrar cuál de los tratamientos es el diferente, se procedió a realizar la prueba de Tukey para la variable que considera la cantidad de avena que se añadió al néctar de las tres frutas mencionadas anteriormente. Los resultados de la prueba de Tukey son mostrados en el cuadro N° 40.



**Cuadro N° 40**

**Prueba de Tukey para la Viscosidad en función a la cantidad de Avena añadida en el Néctar**

Cantidad de Avena	N	Subconjunto			
		1	2	3	4
3%	12	13,800			
5%	12		14,275		
7%	12			15,125	
9%	12				15,700
<b>Significancia</b>		<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>

Observando el cuadro N° 40, se nota claramente la formación de cuatro rangos para los cuatro tratamientos, lo que quiere decir que los tratamientos (cantidad de avena) tienen efectos totalmente diferentes sobre la viscosidad de los néctares elaborados. En este caso en particular, se decide escoger aquel tratamiento que tenga la mayor cantidad de oligosacáridos, ya que el fin fundamental de este experimento es la adición de oligosacáridos para que sean aporte de prebióticos en la dieta; siendo en este caso el tratamiento que considera añadir 9% de avena, el cual tiene una viscosidad alta de 15,700 centipoises.

En el cuadro N° 36, es claro notar que mientras más CMC se añada al néctar, los valores de viscosidad del mismo aumenta esto debido probablemente a lo que mencionan Cubero et al. (2002) quienes establecen que a diferencia de otros éteres de la celulosa como la metilcelulosa que con el calentamiento coagulan, las soluciones de CMC no se alteran con este, solo presenta variaciones de viscosidad, la cual disminuye al aumentar la temperatura, en otras palabras, bajo condiciones normales el efecto de la temperatura sobre la viscosidad es reversible, también corroboran que las soluciones de CMC

mantiene una viscosidad constante y su máxima estabilidad se da en un rango de pH que va de 6 a 9.4, por debajo de pH 4 hay transformación de la CMC en ácido carboximetilcelulósico, el cual flocula, dando viscosidades superiores, por encima de pH 10, la viscosidad disminuye notablemente.

Es importante también notar en el cuadro N° 36, que la viscosidad del néctar aumenta considerablemente al adicionarle la avena cocida en forma sólida, esto debido a que durante el proceso de cocción el almidón del cereal se ha gelatinizado, lo cual generaría un aumento de la viscosidad del néctar al ser añadida la avena al mismo; este comportamiento puede estar explicado por Fennema (2000), quien menciona que en las condiciones normales de procesamiento de los alimentos, los gránulos de almidón se hinchan rápidamente más allá del punto de reversibilidad. Las moléculas de agua penetran entre las cadenas, rompen los enlaces entre las mismas y establecen capas de hidratación alrededor de las moléculas así separadas. Esto plastifica las cadenas, de manera que se separan totalmente y se solvatan. La entrada de grandes cantidades de agua da lugar a que los gránulos se hinchen hasta alcanzar un tamaño varias veces superior al original. Si una suspensión de almidón al 5% se agita moderadamente y se calienta, los gránulos embeben agua hasta que la mayor parte es absorbida por ellos, forzándolos a hincharse, y a presionar unos contra otros hasta llenar el recipiente que los contiene en forma de una pasta altamente viscosa. Los gránulos así hinchados se rompen fácilmente, y son desintegrados por agitación, lo que resulta en una disminución de la viscosidad. Conforme se van hinchando, las moléculas de amilosa hidratadas difunden a través de la pasta hasta la fase externa (agua), fenómeno que es responsable de algunos aspectos del comportamiento de la pasta. El hinchamiento del almidón puede ser medido utilizando un viscoamilógrafo, que

registra la viscosidad de manera continua al incrementar la temperatura, mantenerla después constante y disminuirla por último. Cuando se alcanza el pico de máxima viscosidad, algunos gránulos ya han sido rotos por la agitación. Si se continúa agitando, más gránulos se rompen y fragmentan, causando entonces una disminución de la viscosidad. Al enfriar algunas moléculas de almidón se retrogradan (Fennema, 2000).

Adicionalmente en este experimento se realizó una prueba sensorial con los néctares elaborados; para dicho análisis sensorial se realizó dos pruebas, que corresponden a cada una de las formas de añadir la avena en la elaboración del néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto; esto debido a que por ser una prueba de ordenamiento no se puede pedir a un panelista que ordene muchas muestras a la vez, siendo en este caso en número de 16. Los resultados de la prueba sensorial en función al atributo sabor son mostrados en los siguientes cuadros. Cabe resaltar que para obtener los resultados del análisis sensorial, cada muestra recibió un número de orden del 1 al 8 por cada panelista, mostrándose la suma de los mismos para cada tratamiento.

En el siguiente cuadro se presenta los resultados de la prueba de ordenamiento para cuando se comparó los néctares con la adición de avena en forma sólida.

**Cuadro N° 41**

**Resultados de la Prueba de Ordenamiento en función al Sabor  
del Néctar Elaborado con Avena Solida y un Estabilizante**

Panelista	Avena Solida							
	3%		5%		7%		9%	
	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1	0,15
1	8	7	3	4	6	5	1	2
2	7	8	2	4	5	6	3	1
3	8	7	3	4	6	5	1	2
4	7	8	3	5	4	6	1	2
5	8	7	3	4	5	6	1	2
6	8	7	4	3	5	6	2	1
7	8	7	3	4	6	5	1	2
8	7	8	2	4	5	6	3	1
9	8	7	3	4	6	5	1	2
10	7	8	3	5	4	6	1	2
11	9	7	5	1	2	3	4	6
12	7	8	3	4	5	6	1	2
13	7	8	2	4	5	6	3	1
14	6	7	1	3	4	8	5	2
15	7	8	3	4	5	6	1	2
16	8	7	2	5	4	6	1	3
17	8	7	3	4	6	5	1	2
18	7	8	3	5	4	6	1	2
19	7	8	2	4	5	6	3	1
20	8	7	2	6	5	4	1	3
21	7	8	3	4	5	6	1	2
22	6	7	3	5	4	8	2	1
23	8	7	3	5	4	6	1	2
24	7	8	2	4	5	6	3	1
25	9	7	5	1	3	3	4	6
26	6	7	1	3	4	8	5	2
27	7	8	3	6	4	5	1	2
28	8	7	3	4	6	5	1	2
29	6	7	1	3	4	8	5	2
30	7	8	2	4	5	6	3	1
<b>Total</b>	221	223	81	120	140	173	62	62

Para el caso de esta prueba sensorial, se usó la tabla de Kramer para datos no paramétricos para el análisis de datos ordenados. Se consideró 8 tratamientos y 30 jueces, para los cuales la tabla entrega valores de 104 – 166. Teniendo en cuenta que los panelistas ordenaron las muestras de mayor a menor preferencia en cuanto al sabor, se puede observar en el cuadro N° 41, que los tratamientos que tienen totales menores al límite mencionado, son para cuando se utiliza la avena sólida en un 9% sin tener una influencia significativa la dosis del estabilizante.

En el siguiente cuadro se presenta los resultados de la prueba de ordenamiento para cuando se comparó los néctares con la adición de avena en forma líquida.

**Cuadro N° 42**  
**Resultados de la Prueba de Ordenamiento en función al Sabor del Néctar Elaborado con Avena Líquida y un Estabilizante**

Panelista	Avena Líquida							
	3%		5%		7%		9%	
	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1	0,15
1	7	8	5	6	2	1	3	4
2	8	7	6	4	1	5	2	3
3	7	8	5	6	2	1	3	4
4	8	6	7	5	1	2	4	3
5	7	8	6	5	1	2	4	3
6	8	7	6	2	5	1	3	4
7	7	8	5	6	2	1	3	4
8	8	7	6	4	1	5	2	3
9	7	8	5	6	2	1	3	4

continúa Cuadro N° 42...

... sigue Cuadro N° 42

<b>10</b>	8	6	7	5	1	2	4	3
<b>11</b>	7	8	6	5	1	3	2	4
<b>12</b>	8	7	4	5	6	1	2	3
<b>13</b>	8	7	6	4	1	5	2	3
<b>14</b>	6	8	7	4	5	3	1	2
<b>15</b>	5	6	7	8	1	2	3	4
<b>16</b>	7	8	6	4	5	3	2	1
<b>17</b>	7	8	5	6	2	1	3	4
<b>18</b>	6	8	7	3	4	2	1	5
<b>19</b>	8	7	6	5	1	4	2	3
<b>20</b>	8	7	6	5	4	3	2	1
<b>21</b>	7	6	8	5	3	4	1	2
<b>22</b>	8	7	5	4	6	2	1	3
<b>23</b>	8	7	5	6	3	4	1	2
<b>24</b>	8	7	6	4	1	5	2	3
<b>25</b>	7	8	6	4	1	3	2	5
<b>26</b>	6	8	7	4	5	3	1	2
<b>27</b>	7	8	6	4	5	3	2	1
<b>28</b>	7	8	5	6	2	1	3	4
<b>29</b>	6	8	7	4	5	3	1	2
<b>30</b>	8	7	6	4	1	5	2	3
<b>Total</b>	217	221	179	143	80	81	67	92

Para el caso de esta prueba sensorial, se usó la tabla de Kramer para datos no paramétricos para el análisis de datos ordenados. Se consideró 8 tratamientos y 30 jueces, para los cuales la tabla entrega valores de 104 – 166. Teniendo en cuenta que los panelistas ordenaron las muestras de mayor a menor preferencia en cuanto al sabor, se puede observar en el cuadro N° 42, que los tratamientos que

tienen totales menores al límite mencionado, son en su mayoría para cuando la avena se utilizó en una proporción de 7 y 9%. Dentro de esta variable, la cantidad de avena que obtiene menores puntajes es cuando se utiliza en un 9% sin tener una influencia significativa la dosis del estabilizante.

Teniendo los ganadores de acuerdo a la prueba sensorial tanto para la avena sólida como para la avena líquida, se procedió a realizar una prueba final de preferencia para establecer cuál de los dos tratamientos es el mejor. Los resultados de la prueba son mostrados en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 43**  
**Resultados del Análisis de Preferencia para el sabor del Nectar**  
**Elaborado con Avena y Estabilizante**

<b>Tratamientos</b>	<b>Número de Preferencias</b>
<b>9% de Avena Líquida</b>	7
<b>9% de Avena Sólida</b>	23

Observando el cuadro N° 43, se observa que el tratamiento que considera 9% de avena sólida tiene 23 preferencias, dicho número es mayor al establecido en la tabla de dos colas para comparación de dos muestras (21), lo cual indica que existe diferencias significativas entre los tratamientos analizados, estableciendo que los panelistas prefieren los néctares que tienen avena sólida en un 9%.

### **3.2.3. EXPERIMENTO N° 3: PASTEURIZACIÓN DEL NECTAR**

En este experimento se buscó en primer lugar determinar el tiempo necesario para pasteurizar los néctares y conseguir de esta manera la casi nula pérdida de nutrientes en especial de las vitaminas propias

de la fruta. Adicionalmente se trabajó con el color del envase a utilizar para envasar el néctar. Estas variables forman parte de un diseño factorial 3x2. Este experimento fue evaluado en función al análisis microbiológico (aerobios mesófilos viables, levaduras y coliformes totales) y sensorial de los néctares elaborados. Los resultados de dicha evaluación son presentados en el cuadro N° 44.

**Cuadro N° 44**  
**Resultados del Análisis Microbiológico de los Néctares**  
**después del Pasteurizado Usando diferentes colores de envase**

<b>Tiempo de Pasteurizado</b>	<b>Color de Envase</b>	<b>Aerobios mesofilos viables</b>	<b>Levaduras</b>	<b>Coliformes totales</b>
<b>15 segundos</b>	<b>Transparente</b>	45x10 <sup>3</sup>	<10	<3
	<b>Verde</b>	75x10 <sup>3</sup>	<10	<3
<b>30 segundos</b>	<b>Transparente</b>	20	<10	<3
	<b>Verde</b>	10	<10	<3
<b>45 segundos</b>	<b>Transparente</b>	3	<10	<3
	<b>Verde</b>	2	<10	<3

Como se puede observar en el cuadro N° 44, solo para el tiempo de 15 segundos se obtiene un valor de microorganismos alto, superior al límite máximo permitido para un néctar de fruta; encontrándose que con los tiempos de 30 segundos y 45 segundos se obtienen valores de microorganismos por debajo del límite. Es importante destacar que el valor del recuento de microorganismos es bajo a partir de 30 segundos de pasteurización, lo que da a entender que el tiempo de



pasteurización y el color del envase no tienen una influencia significativa sobre el crecimiento microbiano en el néctar de Sancayo, tuna roja y aguaymanto. Los resultados mostrados en el cuadro N° 44, reflejan que la pasteurización del producto se manejó asépticamente, por lo tanto se obtiene un producto de alta calidad microbiológica. Los resultados obtenidos en la presente investigación están dentro de los parámetros mencionados por la Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (ver Anexo N° 7).

En esta parte de la experimentación se buscó estudiar el color del envase para establecer su influencia en la protección de la vitamina C del néctar. Los resultados de la cantidad de vitamina C de los néctares después de varios días de almacenamiento, se presentan en el cuadro N° 45

**Cuadro N° 45**  
**Resultados de la Cantidad de Vitamina C de los Néctares**  
**después del Pasteurizado Usando diferentes colores de envase**

<b>Tiempo de Pasteurizado</b>	<b>Color de Envase</b>	<b>Cantidad de Vitamina C (mg %)</b>
<b>15 segundos</b>	<b>Transparente</b>	16,49
	<b>Verde</b>	14,08
<b>30 segundos</b>	<b>Transparente</b>	16,15
	<b>Verde</b>	13,95
<b>45 segundos</b>	<b>Transparente</b>	16,83
	<b>Verde</b>	14,94

En el cuadro N° 45, se puede apreciar claramente que para los frascos transparentes la presencia de vitamina C es mayor en comparación con los frascos verdes; esto demuestra que la vitamina C, se ve afectada en los frascos verdes sufriendo una disminución mayor a los frascos transparentes, no existiendo al parecer ninguna relación de la degradación de la vitamina C con la luz durante el almacenamiento, es decir, se demuestra por un lado, que el color del envase seleccionado para el producto (verde), no ofrece la protección necesaria para el almacenamiento del mismo y por otro que se debe prestar atención a los valores de temperatura a los cuales se almacena el néctar. Cabe destacar que el procesamiento de los néctares para ambos tipos de envase se hizo por separado, determinándose probablemente que el proceso no haya sido realizado con los mismos cuidados, dejando más expuesta la vitamina C, en el néctar en frasco de vidrio verde; esta deducción concuerda de alguna manera con lo dicho por Valencia y Guevara (2013), quienes mencionan que la reducción de la vitamina C se debe a su inestabilidad, ya que este nutriente es el más lábil de todos y que una gran parte se pierde en el procesamiento de alimentos, lo cual explicaría de alguna manera la reducción de la vitamina C en los frascos de vidrio verde.

Adicionalmente se puede observar en el cuadro N° 45, que la cantidad de vitamina C en los frascos transparentes es de 16 en promedio, siendo de 14 en los frascos verdes. En los dos casos la degradación de la vitamina C ha sido leve en comparación con los resultados encontrados por Malaga et al. (2013), en la elaboración de un producto de aguaymanto en donde la vitamina C al final del proceso es de 12.7. La poca pérdida de vitamina C en el néctar elaborado puede deberse a que el ácido ascórbico es más estable a pHs menores de 5.5, condición que cumple el presente producto.

Este experimento también fue evaluado con un análisis sensorial, en el cual 30 panelistas ordenaron las muestras de mayor preferencia, en función a la apariencia, a menor preferencia. Los resultados de dicha prueba sensorial son mostrados en el cuadro N° 46.

**Cuadro N° 46**

**Resultados del Análisis Sensorial del Néctar después del  
Pasteurizado Usando diferentes colores de Envase**

Panelistas	15 segundos		30 segundos		45 segundos	
	Vidrio		Vidrio		Vidrio	
	Transp.	Verde	Transp.	Verde	Transp.	Verde
1	2	5	1	4	3	6
2	1	5	2	6	3	4
3	2	4	1	5	3	6
4	3	6	2	4	1	5
5	1	4	3	6	2	5
6	3	6	1	4	2	5
7	6	3	1	2	5	4
8	1	6	2	5	3	4
9	2	5	3	4	1	6
10	1	6	2	4	3	5
11	3	1	2	5	4	6
12	1	2	3	4	5	6
13	5	3	6	2	4	1
14	6	5	4	3	2	1
15	1	5	1	6	3	4
16	2	4	1	6	3	5
17	1	6	2	5	3	4
18	2	6	1	4	3	5
19	2	5	1	6	3	4

continua Cuadro N° 46...

...sigue Cuadro N° 46

<b>20</b>	3	4	1	6	2	5
<b>21</b>	2	5	4	3	1	6
<b>22</b>	2	6	1	5	3	4
<b>23</b>	1	6	2	5	3	4
<b>24</b>	3	4	1	6	2	5
<b>25</b>	2	5	1	6	3	4
<b>26</b>	1	2	3	4	5	6
<b>27</b>	1	4	3	6	2	5
<b>28</b>	2	6	1	5	3	4
<b>29</b>	2	5	1	6	4	3
<b>30</b>	2	6	1	5	3	4
<b>Total</b>	66	140	58	142	87	136

Para analizar los resultados del cuadro N° 46, se toma en cuenta los totales para cada muestra, los cuales se comparan con el límite de diferencias significativas de la tabla de Kramer, el cual se halló con el número de tratamientos (6) y el número de jueces (30), siendo el mismo 83-127. Observando el cuadro se puede notar que existen 5 de los 6 tratamientos están fuera del rango establecido por la tabla de Kramer, lo cual da a conocer que existe una influencia significativa del tiempo de pasteurización y color del envase sobre las cualidades sensoriales de los néctares elaborados. En este caso en particular como se ordenó de mayor a menor preferencia, se decide escoger como mejor tratamiento aquel que obtuvo un menor puntaje, cumpliendo con este criterio el tratamiento que considera un tiempo de pasteurización de 30 segundos en un envase de vidrio transparente.

### 3.2.4. NÉCTAR ÓPTIMO

Para la determinación del néctar óptimo, se tiene que tomar como base los resultados obtenidos en cada uno de los experimentos anteriores. En tal sentido, se logró determinar que para la elaboración del néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena, se deben tener en cuenta los parámetros mostrados en el cuadro N° 47.

**Cuadro N° 47**

**Parámetros Óptimos para la Elaboración de Néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena como Prebiótico**

<b>Parámetro</b>	<b>Valor Óptimo Encontrado</b>
<b>Proporción de Materias Primas</b>	2,5 (Sancayo):1,5 (Tuna roja):1 (Aguaymanto)
<b>Dilución (pulpa:agua)</b>	1 : 3
<b>Forma de Adición de la Avena</b>	Solida cocida
<b>Cantidad de Avena a Añadir</b>	9%
<b>Dosis de Estabilizante (CMC)</b>	0.1%
<b>Dosis de Conservante (Sorbato de Potasio)</b>	0,05%
<b>Tiempo de Pasteurizado a 75°C</b>	45 segundos
<b>Tipo de Envase</b>	Vidrio
<b>Color del Envase</b>	Transparente

Con los valores mostrados en el cuadro N° 47, se pasó a la elaboración del nuevo néctar en función a las tres frutas en estudio.

Dicho néctar fue elaborado para las respectivas pruebas físico-químicas, microbiológicas, sensoriales, de vida útil y de rendimientos

### 3.2.5. EXPERIMENTO DE VIDA ÚTIL DEL NÉCTAR

Para este experimento se trabajó con pruebas aceleradas de temperatura, para lo cual se utilizaron 3 cámaras de temperatura controlada (7, 21 y 37°C). Para el cálculo de la vida útil del néctar elaborado se utilizó el modelo matemático propuesto por Labuza, midiéndose cada 7 días el pH del néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena como prebiótico, considerándose que el valor máximo permitido para el pH del néctar es 4.0. A continuación se muestran los resultados obtenidos para la medición del pH durante el tiempo en las cámaras de pruebas aceleradas.

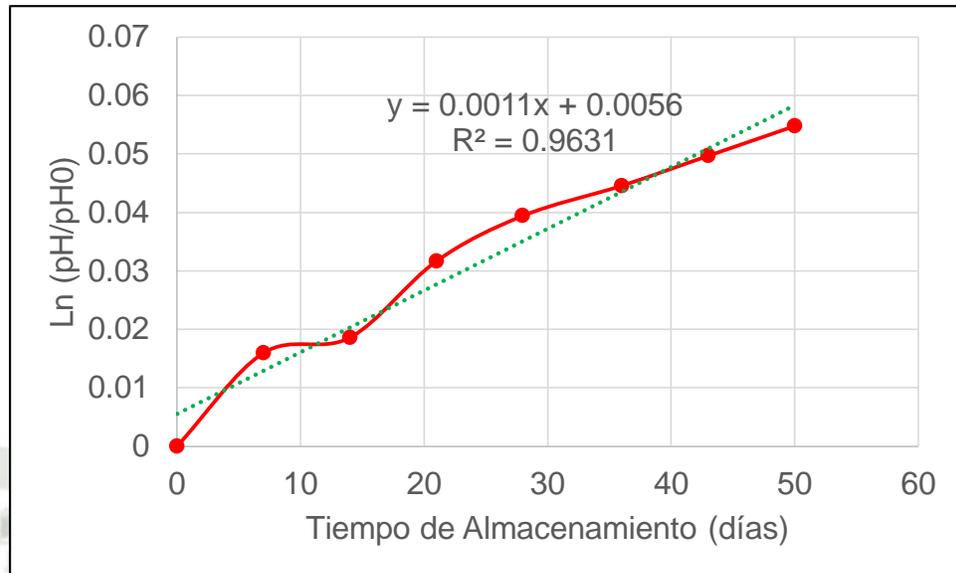
**Cuadro N° 48**

**Valores de pH para el Néctar en las Pruebas de Vida Útil**

Tiempo (días)	pH		
	7°C	21°C	37°C
0	3,73	3,73	3,73
7	3,79	3,79	3,81
14	3,80	3,80	3,89
21	3,85	3,86	3,90
28	3,88	3,88	3,95
36	3,90	3,93	3,99
43	3,92	3,95	4,02
50	3,94	3,99	4,06

Con los datos mostrados en el cuadro N° 48 se procedió a graficar el aumento observado de los valores de pH para cada una de las temperaturas utilizadas en el experimento. Para esto se debe

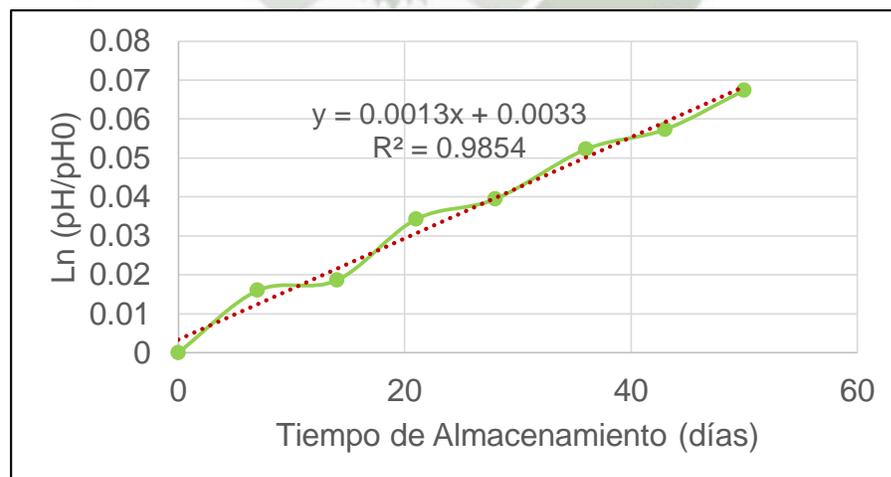
considerar el tiempo de almacenamiento con el logaritmo natural del pH en un tiempo dado entre el pH inicial.



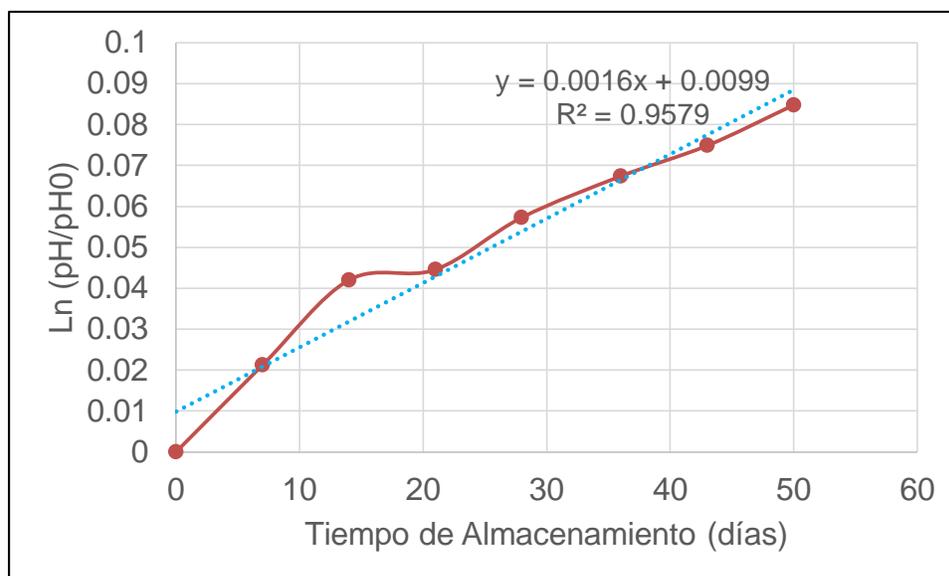
**Figura N° 8. Curva de velocidad para el pH a 7°C**

La pendiente de la recta mostrada en la figura N° 8, es equivalente a la constante de velocidad de reacción  $K$  a 7°C.

También se graficó la velocidad de reacción para la temperatura de 21 y 37°C. Dichas velocidades son mostradas a continuación.



**Figura N° 9. Curva de velocidad para el pH a 21°C**



**Figura N° 10. Curva de velocidad para el pH a 37°C**

Con los valores del intercepto de cada una de las figuras de las velocidades de reacción (K), se obtienen los siguientes resultados.

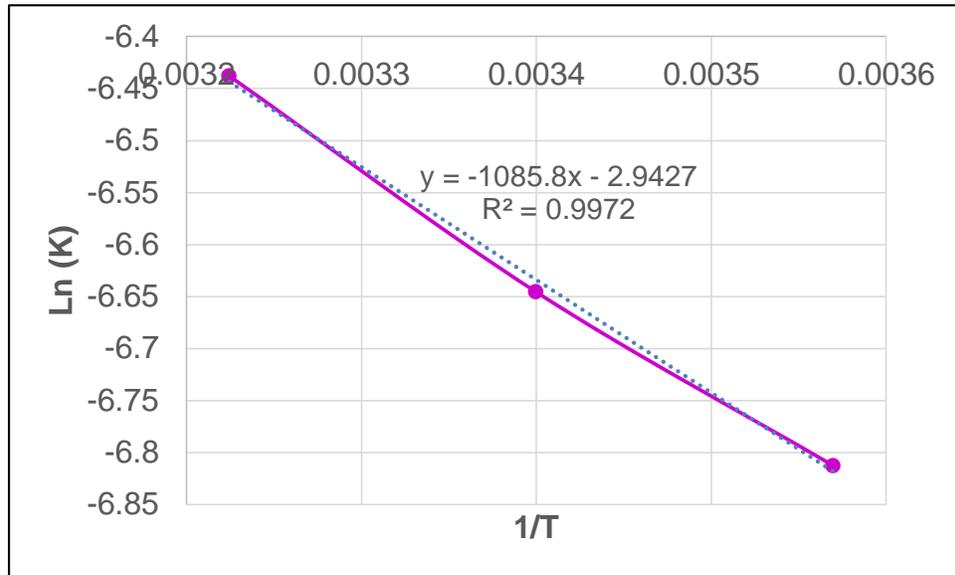
**Cuadro N° 49**

**Constantes de Velocidad de Reacción (K) del pH a 7, 21 y 37°C**

7°C	21°C	37°C
0,0011	0,0013	0,0016

Siguiendo con el procedimiento, se pasó a graficar los logaritmos naturales de las constantes de velocidad de reacción (K) versus el inverso de las temperaturas en grados kelvin del proceso de almacenamiento de los néctares.





**Figura N° 11. Variación de la Constante de Velocidad de Reacción K en función a la Temperatura**

A partir de la pendiente e intercepto mostrados en la figura N° 11, se procedió a calcular la energía de activación y el factor pre-exponencial.

$$E_A = 1085.8 * 1.986 \frac{\text{Cal}}{\text{mol}} = 2156,3988$$

$$k_0 = e^{-2.9427} = 0,052723184$$

Con la ecuación que se presenta a continuación se puede resolver el cálculo del tiempo necesario para que el pH del néctar llegue a un valor inaceptable a cierta temperatura.

$$K_{7^\circ\text{C}} = 0,052723184 * e^{\left[\left(-\frac{2156,3988}{1,9836}\right) * \left(\frac{1}{273,15+7}\right)\right]} = 0,0010933 \text{ (días)}^{-1}$$

$$K_{21^\circ\text{C}} = 0,052723184 * e^{\left[\left(-\frac{2156,3988}{1,9836}\right) * \left(\frac{1}{273,15+21}\right)\right]} = 0,001314 \text{ (días)}^{-1}$$

$$K_{37^{\circ}\text{C}} = 0,052723184 * e^{[\left(-\frac{2156,3988}{1,9836}\right) * \left(\frac{1}{273,15+37}\right)]} = 0,001591 \text{ (días)}^{-1}$$

Con los valores encontrados se procedió a calcular el tiempo para cada temperatura.

$$t_{7^{\circ}\text{C}} = \frac{\text{Ln} \left[ \frac{4}{3,73} \right]}{0,0010933} = 63,9175 \text{ días}$$

$$t_{21^{\circ}\text{C}} = \frac{\text{Ln} \left[ \frac{4}{3,73} \right]}{0,001314} = 53,1504 \text{ días}$$

$$t_{37^{\circ}\text{C}} = \frac{\text{Ln} \left[ \frac{4}{3,73} \right]}{0,001591} = 43,9344 \text{ días}$$

Relacionando los valores de t con las tres temperaturas, se obtiene mediante regresión lineal la ecuación que sirve para estimar la vida útil del néctar para diferentes temperaturas de almacenamiento.

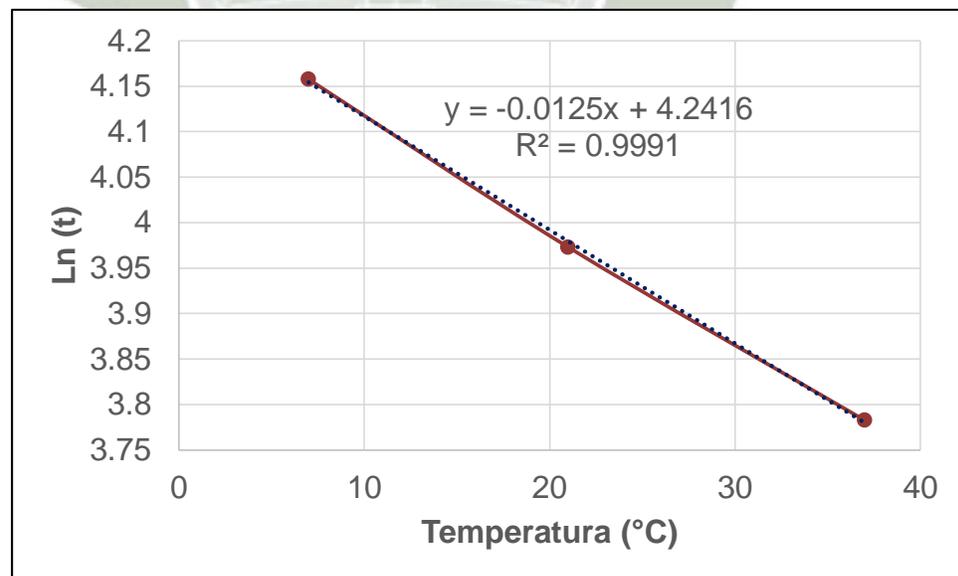


Figura N° 12. Grafico Vida Util en función de las Temperaturas

De la ecuación de la recta mostrada en la figura N° 12, se obtiene la fórmula para hallar la vida útil del néctar a cualquier temperatura.

$$\text{Vida útil} = e^{(-0,0125T+4,2416)}$$

Con la formula presentada de la vida útil, se presenta a continuación los tiempos de vida útil del néctar a diferentes temperaturas.

**Cuadro N° 50**  
**Vida útil del néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con la adición de Avena, a diferentes Temperaturas de Almacenamiento**

Temperatura de Almacenamiento (°C)	Vida útil (días)
4	66
6	64
8	63
10	61
12	59
14	58
16	57
18	55

La vida útil obtenida para el néctar a una temperatura de almacenamiento de 4°C, es un poco baja. Si bien el producto no representa un riesgo microbiológico durante este periodo, el valor de pH supera el valor establecido en las normas, cambiando la alguna de las características del producto.

Es importante mencionar que durante el periodo de almacenamiento, el menor porcentaje de sedimentación corresponde al 0.1% de estabilizante (CMC). Estos resultados sugieren que los estabilizantes, son aditivos indispensables en la elaboración de néctares; y que existe un nivel de dosificación óptimo para que ejerzan su funcionalidad. Las redes tridimensionales formadas a través de las uniones establecidas, favorecen la retención de agua y pueden estabilizar también el resto de los ingredientes participantes en el néctar.

### 3.3. EVALUACIÓN DEL PRODUCTO FINAL

#### 3.3.1. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO

Con el tratamiento óptimo para la elaboración del néctar, se realizó un análisis físico – químico y proximal para determinar las características del mismo y verificar que se cumplen los requisitos exigidos en las normas técnicas. A continuación se presentan los mencionados resultados.

**Cuadro N° 51**

**Análisis Físico – Químico y Proximal del Néctar de Sancayo,  
Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena**

Parámetro	Valor encontrado
pH	3,7
Acidez	0,53
°Brix	15,16
Proteína	1,79
Cenizas	1,04
Vitamina C	16,83

En cuanto a la caracterización del néctar, este cumple con todos los requisitos de la norma en cuanto a pH, °Brix y Acidez, que según la norma técnica peruana el pH tiene que estar entre 3,5 y 4,0; la acidez debe estar entre 0,4 y 0,6 gramos de ácido cítrico por 100 gramos; y los grados Brix entre 12 y 16%

### 3.3.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Se realizaron los análisis microbiológicos al néctar elaborado con Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena. Dichos resultados del análisis microbiológico, son mostrados en el cuadro N° 52.

**Cuadro N° 52**

**Análisis Microbiológico del Néctar de Sancayo, Tuna roja y  
Aguaymanto con adición de Avena**

Microorganismo	Cantidad
Coliformes Totales	<3
Aerobios Mesofilos viables	20
Levaduras	<10

Observando los resultados microbiológicos del cuadro N° 52, se puede notar que estos están dentro de los parámetros establecidos por la Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Adicionalmente los resultados mostrados reflejan que la pasteurización y el envasado del producto se manejaron asépticamente, por lo tanto, se puede asegurar que el producto durará más tiempo en anaquel y será inocuo, para los consumidores.

### 3.3.3. ANÁLISIS SENSORIAL

Para realizar el análisis sensorial fue necesario utilizar una escala hedónica de 7 puntos. El análisis organoléptico tiene como objetivo conocer la preferencia, aceptación y grado de satisfacción de los panelistas, de igual manera diferenciar las características de cada muestra de néctar. Para evaluar las características organolépticas: sabor, los panelistas estarán conformado por personas no entrenadas que aducen el gusto por el tipo de producto a analizar. Los resultados de la escala hedónica de calificación se presentan en el cuadro N° 53.

**Cuadro N° 53**

**Resultados del Análisis sensorial (Escala Hedonica) del Néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena**

Panelista	Puntaje
1	4
2	5
3	6
4	6
5	7
6	6
7	7
8	5
9	6
10	7
11	5
12	4
13	5

continua Cuadro N° 53...

...sigue Cuadro N° 53

14	6
15	7
16	5
17	4
18	4
19	6
20	5
21	4
22	6
23	7
24	6
25	5
26	7
27	7
28	7
29	6
30	6
<b>Promedio</b>	<b>5,7</b>

Como se puede observar en el cuadro N° 53, el promedio de las calificaciones de los panelistas para el néctar es de 6, lo cual en función a la escala hedónica utilizada da a conocer que el néctar gusta mucho a los panelistas en cuanto al sabor del mismo, dilucidando que la mezcla de las tres frutas en estudio es factible, además de la adición de la avena como prebiótico natural.

### 3.3.4. RENDIMIENTOS Y COSTOS

Para terminar con la investigación se determinaron tanto los rendimientos como los costos del néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena, los cuales se muestran en los cuadros siguientes.

**Cuadro N° 54**  
**Rendimientos en el Procesamiento de Néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena**

ETAPA	PESO (gr)	RENDIMIENTO POR ETAPA (%)	RENDIMIENTO TOTAL (%)
Recepción de Fruta	3000,0	100,00	100,00
Lavado	2994,6	99,82	99,82
Pelado	1736,7	57,99	57,89
Pre-cocción	1649,4	94,97	54,98
Enfriado	1649,3	99,99	54,98
Pulpeado	1105,8	67,05	36,86
Estandarizado	4475,3	404,71	149,18
Pasteurización	4475,3	100,00	149,18
Envasado	4000,0	89,38	133,33
Almacenado	4000,0	100,00	133,33

Los rendimientos observados en el cuadro N° 54, dan a conocer un rendimiento final de 133.33% para la obtención de néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena. Cabe destacar, que el rendimiento final es superior al 100% por la dilución que se hace



con la pulpa de las frutas, es decir, que para obtener 4 litros de néctar es necesario comprar tres kilos de fruta.

Los costos a nivel de laboratorio para la obtención de néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena, fueron calculados en función al rendimiento total, el cual arroja un total de 8 botellas de medio litro a ser envasadas con el néctar. Los resultados de los costos son mostrados en el cuadro N° 55.

**Cuadro N° 55**

**Costos Experimentales en la Elaboración de néctar de Sancayo,  
Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena**

<b>Ingredientes</b>	<b>Cantidad Utilizada (Kg)</b>	<b>Costo Unitario (S/.)</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
Sancayo	1,00	3,50	3,50
Aguaymanto	1,00	5,20	5,20
Tuna roja	1,00	2,00	2,00
Avena	0,0756	6,00	0,45
Azúcar	0,273	2,60	0,71
CMC	0,004	19,00	0,08
Benzoato	0,0003	6,00	0,0018
Botella de vidrio	8	0,80	6,40
Tapas plásticas	8	0,05	0,40
<b>TOTAL</b>			<b>18.74</b>

Finalmente se obtienen los costos para elaborar néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con adición de Avena, dicho costo es de 18.74 nuevos soles para obtener 8 botellas de medio litro de néctar, lo que quiere decir que para producir 1 botella de néctar se necesita 2.34 nuevos soles.

## CAPITULO IV

### PROPUESTA A NIVEL DE PLANTA PILOTO

#### 4.1. CÁLCULOS DE INGENIERÍA

##### 4.1.1. CAPACIDAD Y LOCALIZACIÓN DE PLANTA

###### 4.1.1.1. Tamaño del proyecto

La capacidad de planta definido en términos técnicos constituye el volumen de procesamiento por unidad de tiempo que se pudiera operar para la obtención de un determinado volumen de producción, teniendo como objetivo la maximización de las utilidades para el inversionista.

La capacidad de producción dependerá de los valores que asuman las variables que están representadas en la siguiente ecuación:

$$C_p = F(A, B, C, D)$$

Donde:

$C_p$  = Capacidad de producción

A = Número de días de trabajo por año

B = Número de turnos de trabajo por día

C = Número de horas de trabajo por turno

D = Toneladas de producción por hora

Para determinar el tamaño de este proyecto se debe tener en cuenta la capacidad de producción para el periodo de

planeamiento, es decir debe tenerse pleno conocimiento de la existencia de materias primas, recursos necesarios y otros.

La capacidad de la planta no es mayor que la demanda del mercado, ya que se debe asegurar que la producción pueda ser adquirida por el mercado. Para la capacidad de la planta se debe considerar los siguientes factores:

- Mercado
- Tecnología
- Inversión
- Rentabilidad
- Disponibilidad de la materia prima
- Localización

#### **A. Alternativas de Capacidad de Planta**

Las alternativas que a continuación se presentan se basan en la demanda insatisfecha de jugos y refrescos diversos, cubriendo un porcentaje de esta y abarcando un sector del mercado. Las alternativas de capacidad pertenecen al mismo tipo de proceso y tecnología.

##### **Alternativa A:**

A = 300 días/año

B = 1 turno

C = 8 hrs/turno

D = 0.0375/hr

C<sub>p</sub> = 90 TM/año

**Alternativa B:**

$$A = 300 \text{ días/año}$$

$$B = 1 \text{ turno}$$

$$C = 8 \text{ hrs/turno}$$

$$D = 0.0555/\text{hr}$$

$$C_p = 133.2 \text{ TM/año}$$

**Alternativa C:**

$$A = 300 \text{ días/año}$$

$$B = 1 \text{ turno}$$

$$C = 8 \text{ hrs/turno}$$

$$D = 0.075/\text{hr}$$

$$C_p = 180 \text{ TM/año}$$

La selección de la capacidad consistirá en el análisis de cada alternativa propuesta con ciertos criterios o relaciones que condicionan y conjugan la selección de la capacidad y son:

- **Relación Tamaño – Materia prima**

Se trata de seleccionar la disponibilidad de materia prima con los requerimientos de esta para los tamaños alternativos, según el estudio de proyecciones de materia prima para el producto, es decir de sancayo, tuna roja y aguaymanto, existe para el año 2017 una proyección de producción de 28.27 TM al año de sancayo, 546.64 TM al año de aguaymanto y 100294 TM al año de tuna roja. Entonces se toma la decisión que solo para las alternativas A y B existe materia prima disponible.

Por ello se considera que la mejor alternativa es la B, con una capacidad de producción de 133.2 TM/año.

- **Relación Tamaño – Mercado**

Considerando que la demanda insatisfecha de jugos y refrescos diversos es regularmente grande y continuará creciendo con una tasa promedio del 38%. En el año 2017 se tendrá una demanda insatisfecha de 23767.18 TM, por lo que el presente proyecto se apoderará de una parte de esta demanda para sustituirla por el consumo de un producto saludable. El mercado no es un factor limitante en la capacidad del proyecto, por lo que se considera la alternativa B, como la más adecuada.

En el presente trabajo de investigación el limitante para la elaboración del néctar es la producción de sancayo ya que este crece de manera silvestre y en pequeñas cantidades, y por esta razón no se puede extender la producción en mayor cantidad.

- **Relación Tamaño – Tecnología**

En el mercado regional y nacional no existe limitaciones frente a la tecnología ya que se puede adquirir maquinaria para implementar una planta procesadora de néctares.

Es importante tener equipos que demanden bajos costos y a la vez que no existan limitantes frente a la tecnología. Se debe tomar en cuenta que la capacidad de los equipos debe ser mediana, pues si

son muy grandes de los costos pueden ser elevados y sus capacidades podrían ser mayores en relación a la producción diaria y si son muy pequeños al momento de crecer la producción, estos ya no serían aptos para una producción mayor.

- **Relación Tamaño – Inversión**

Se realiza aquí las disponibilidades financieras de los empresarios para conceder los financiamientos que permitan satisfacer las inversiones de los tamaños alternativos. La inversión de la planta debe ser moderada para poder obtener un buen margen de utilidades y que a la vez permita recuperar en el tiempo previsto.

Según el análisis para determinar el tamaño de planta, la alternativa “B” con una capacidad de producción de 133.2 TM/año, cumple con los criterios en cuanto a materia prima, mercado, tecnología y financiamiento.

Del análisis teórico del estudio de tamaño, se puede concluir:

- El tamaño elegido es para una producción industrial de pequeña escala y existe maquinaria y equipo en el mercado disponible.
- Los requerimientos de materia prima son satisfactorios.
- El mercado es una variable que se trabaja con un amplio margen de seguridad.

- El factor técnico (tecnología) reviste características apropiadas para la producción.
- Existe inversionistas del sector privado y apoyo financiero.

#### **4.1.1.2. Localización.**

La localización ordenada de la empresa que se crearía con la factibilidad del proyecto puede determinar el éxito o fracaso de un negocio. Por ello, la disposición acerca de dónde ubicar el proyecto obedece no sólo a criterios económicos, sino también a juicios estratégicos, institucionales, políticos, ambientales, e incluso de distinciones emocionales.

El objetivo que sigue a la ubicación de un proyecto es lograr una situación de competencia basada en menores precios, mejor capacidad de transporte y rapidez en el servicio. Esta parte es elemental y de resultados a largo plazo, ya que una vez creada la empresa, no es cosa simple cambiar de domicilio. De manera genérica se dice que la localización de un proyecto o de su planta industrial se orienta en dos sentidos: hacia el mercado de consumo o hacia el mercado de insumos (materias primas).

Como principales proveedores de materias primas se tiene a las siguientes: Mercado mayorista de frutas, Mercado Andres Avelino Caceres, Mercado San Camilo.

El criterio que define la orientación hacia el mercado de consumo o hacia el mercado de insumos estriba en el proceso de conversión. De tal manera que, si el proceso

agrega volumen al producto, el proyecto deberá orientarse hacia el mercado de consumo. Por el contrario, si el proceso resta volumen al producto, el proyecto deberá orientarse hacia el mercado de insumos, en este caso donde se produce la mayor cantidad de frutas en el Perú.

Por otra parte, también hay dos niveles que deben investigarse con respecto a la localización de un proyecto: a nivel macro (regional) y a nivel micro (local). El tipo y tamaño del proyecto determina la profundidad de análisis en cada nivel de localización.

#### **a) Macro localización.**

“En este estudio primarán consideraciones relativas a criterios económicos que están incidiendo en los costos globales de producción y por lo tanto no incluyen análisis desagregados de los componentes del costo”.

#### **b) Micro localización.**

En este nivel se llega a definir la provincia y distrito. En la micro-localización incidirán en las decisiones, aspectos más detallados como los de ingeniería, costos de terreno, etc., que en última instancia estarán dimensionando el monto de la inversión requerida en el proyecto.

En ambos casos, la selección del sitio que representa la ubicación para el proyecto deberá realizarse siguiendo una serie de etapas que consisten en:



- Identificar y definir los factores locacionales, fundamentales para que se pueda llevar a cabo el proyecto. En el caso de este proyecto en que se combinan la producción de frutas y el procesamiento de las mismas para generar el néctar se deben combinar tanto la ubicación de los productores o distribuidores de fruta en la región, como la facilidad de acceso a la planta de producción de los jugos, la capacidad de abastecimiento y las mismas instalaciones para la manipulación y procesamiento de los productos agrícolas.
- Identificar las alternativas de localización a nivel macro y micro, de acuerdo con los factores identificados. Es decir, aquí se establecen las regiones o localidades que cumplen con dichos parámetros. Como por ejemplo la distancia del proyecto con respecto a los trabajadores: Se requiere además del personal operativo, personal administrativo para atender los aspectos administrativos y de servicio al cliente, por lo cual deben acreditar suficientes conocimientos y experiencia para el desempeño de labores que requieren de algún grado de especialización en áreas de administración, aspectos legales, y suministros, mercadeo de productos y servicios, lo cual significa que la ubicación de la empresa debe contar con adecuadas vías de transporte urbano que faciliten el acceso de los trabajadores desde diferentes puntos de la ciudad. En caso de que tengan su residencia demasiado lejos del sitio de trabajo y existan dificultades para el transporte, sería necesario asumir el costo de desplazamiento a fin de poder contar

con sus servicios a tiempo en los turnos que les sean asignados.

- Identificar los factores de tipo institucional que limitan o que alientan la localización, y con base en ellos descartar las alternativas que no sean viables. Se refiere a los requerimientos de carácter legal y operativo. En razón del crecimiento de los últimos años tanto poblacional, como de infraestructura en la ciudad del distrito de Paucarpata, se ha hecho necesario que el sector institucional público y privado implemente y ponga en funcionamiento una serie de servicios básicos que faciliten mediante la política de descentralización la realización de tareas y el cumplimiento de normas ciudadanas para el adecuado desarrollo de las actividades de la comunidad. Es así como en el sector donde se planea la ubicación del proyecto de néctares de frutas, encontramos todo tipo de instituciones de carácter público y privado que permiten el normal desarrollo de actividades tanto de los ciudadanos como de los clientes potenciales sin necesidad de desplazarse grandes distancias, ni de perder demasiado tiempo en la ejecución de tareas de orden operativo-institucional. Adicionalmente, en esta zona, existe un adecuado desarrollo del sistema vial que facilitará el acceso a las instalaciones de la empresa desde cualquier punto de la ciudad.
- Realizar evaluaciones de tipo subjetivo con factores cualitativos que no son fácilmente cuantificables, pero que determinan la localización óptima del proyecto. En

este caso se adicionan criterios de selección de tipo subjetivo, que afectan a la sociedad circundante a la ubicación del proyecto tales como: aspectos de contaminación ambiental por ruido o desechos no deseables, posible invasión de vías públicas infraestructura vial no adecuada para el tipo de transporte utilizado y en general todos aquellos aspectos que puedan generar reacciones de la comunidad hacia la empresa que promueve el proyecto.

- Análisis de las ventajas y desventajas de las alternativas. Mediante ambos tipos de evaluación (objetiva y subjetiva), señalar la prioridad que tiene cada alternativa de localización, destacando además, las ventajas y desventajas de tipo cuantitativo y cualitativo que poseen cada una de ellas.

### **c) La selección de la localización óptima.**

“En este caso, se trata simplemente de establecer el sitio donde se hará el emplazamiento final de la planta industrial, con el fin de que todos los análisis económico-financieros se refieran a dicha localización.”

La localización óptima del proyecto, debe considerar adicionalmente los siguientes aspectos:

- Espacios de estacionamiento.
- Provisión de todos los servicios públicos básicos.
- Adecuadas vías de acceso.
- Amplias instalaciones.

- Cercanía de Instituciones públicas y empresariales importantes.

#### **d) Método cualitativo por puntos**

Se aplica para determinar el lugar óptimo de localización cuando se tienen varias alternativas posibles.

“El método consiste en identificar los factores que se consideran determinantes, para la ubicación. Luego se asigna un peso específico a cada uno de ellos dependiendo de la importancia que tenga para el proyecto.”

A continuación se describe la aplicación de este método en el presente estudio:

En el caso de este proyecto se han tomado en cuenta los factores descritos anteriormente para considerar la macro y micro localización del proyecto. Se aplica una tabla de ponderación en la Matriz de localización que a continuación se describe. Existen dos alternativas de ubicación y se seleccionó la que reúne las mejores condiciones en cuanto a la valoración de cada una de las variables.

El siguiente paso consiste en seleccionar una localización preliminar mediante métodos objetivos que consideren el costo de transporte, vías de acceso, servicios públicos, acceso para proveedores y clientes, ubicación de los principales puntos de distribución y venta etc.

### e) Selección de la alternativa óptima.

Para analizar todos estos factores que afectan la macro localización, se requiere diseñar una matriz de ponderación. Para esto se toma el Método Cualitativo por Puntos que permite determinar la ubicación óptima de la empresa. El método consiste en asignar un puntaje a los factores más importantes para la ubicación, y que influyen de forma directa en el proyecto, debiendo asignar un peso o una calificación a cada uno de estos factores.

Esta calificación va de 1 a 10 según la importancia que se le asigne por el sector en el cual va a estar ubicada la planta de dicho proyecto.

Una vez realizada la calificación correspondiente se realiza la multiplicación del peso (ponderación), por la calificación dada a cada indicador para así obtener el puntaje total de cada uno de ellos. Se suman estas puntuaciones y se elige la de mayor puntuación.

En el siguiente cuadro se indican los factores de evaluación tenidos en cuenta para este proyecto y los pesos o puntos asignados para evaluar las diferentes alternativas planteadas sobre la localización.

La calificación se hará de la siguiente forma:

5 = Alto; 3 = Medio; 1 = Bajo.

**Cuadro N° 56**  
**Matriz para Evaluar la Localización de la Planta**  
**Procesadora de Néctar**

Factor	Peso	Paucarpata		Cerro Colorado	
		Calific.	Pond.	Calific.	Pond.
Mercado al que se va a dirigir	0.2	3	0.6	5	1.0
Transporte, vías de acceso y comunicaciones	0.2	5	1.0	3	0.6
Distancia al cliente potencial	0.2	4	0.8	4	0.8
Distancia de los trabajadores a la planta	0.2	5	1.0	4	0.8
Requerimiento legales y operativos	0.1	5	0.5	5	0.5
Requerimiento de materia prima e insumos	0.1	5	0.5	5	0.5
<b>Totales</b>	<b>1.0</b>		<b>4.4</b>		<b>4.2</b>

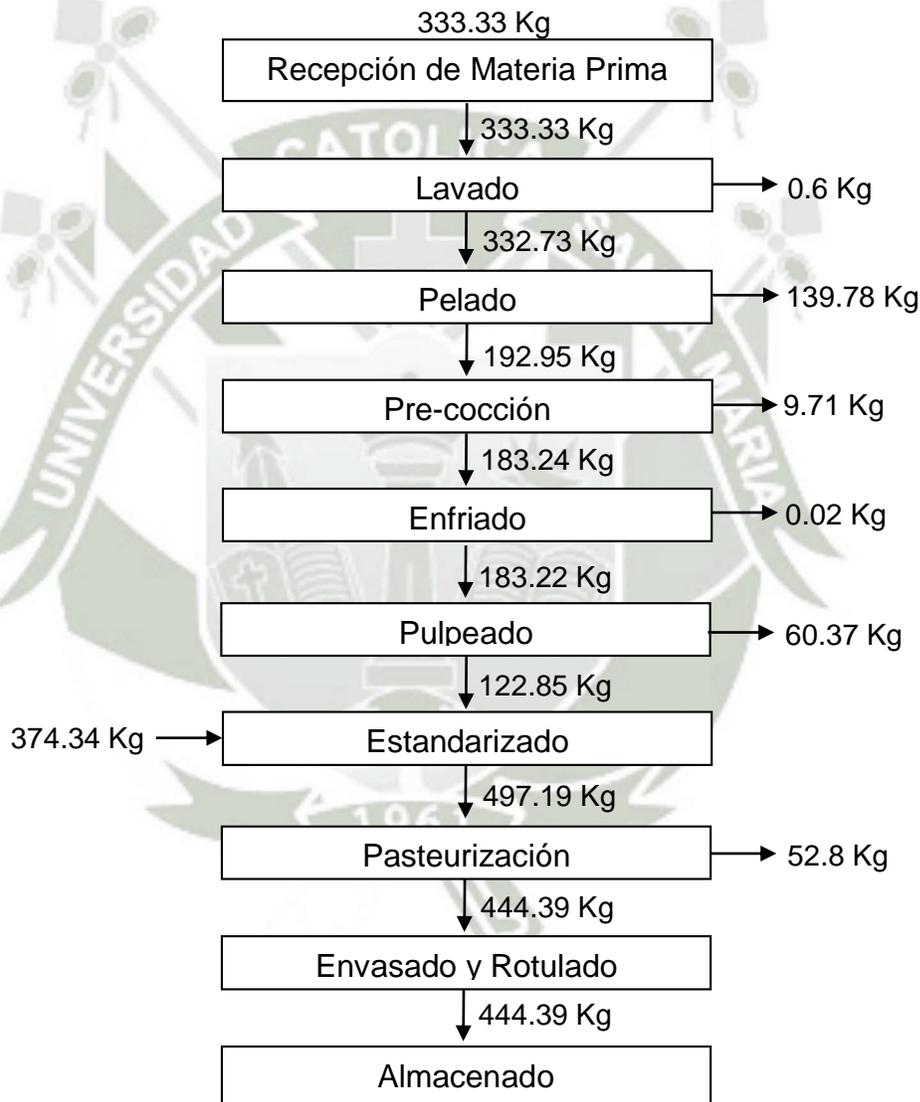
De acuerdo a la ponderación de los factores anteriormente realizado, la zona idónea para la localización del proyecto será en el distrito de Paucarpata de la ciudad de Arequipa, ya que en esa zona existe una actividad comercial y económica alta, y atractiva. De igual forma los recursos económicos se encuentran disponibles por la mayoría de los personas que transitan en ese sector al mismo tiempo cuentan con servicios básicos, y de transporte. En el siguiente gráfico se describe la micro ubicación del proyecto, así:



## 4.1.2. BALANCE MACROSCÓPICO DE MATERIA Y ENERGÍA

### 4.1.2.1. BALANCE DE MATERIA

El balance de materia que se muestra a continuación corresponde a un día de proceso para la obtención de néctar de Sancayo, tuna roja y aguaymanto.





#### 4.1.2.2. BALANCE DE ENERGIA

El balance de energía que se muestra a continuación corresponde a un día de proceso para la obtención de néctar de sancayo, tuna roja y aguaymanto.

Para realizar los cálculos se utilizó las siguientes formulas:

$$C_p = 1.424X_c + 1.549X_p + 1.675X_g + 0.837X_m + 4.187X_w$$

$$Q = m \times C_p \times (T_2 - T_1)$$

Donde:

$C_p$  = calor específico Kcal/Kg°C

$X_c$  = fracción de carbohidratos

$X_p$  = fracción de proteínas

$X_g$  = fracción de grasas

$X_m$  = fracción de sales minerales

$X_w$  = fracción de agua

$Q$  = calor requerido en kilocalorías

$m$  = masa en kilogramos

$T_1$  = temperatura de entrada °C

$T_2$  = temperatura de salida °C

**a) Balance de energía en el almacenamiento de las materias primas**

**\* Sancayo**

$$C_p = 1.424 \cdot 0.0568 + 1.549 \cdot 0.0184 + 1.675 \cdot 0.008 + 0.837 \cdot 0.0098 + 4.187 \cdot 0.9070$$

$$C_p = 3.9286 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_{p(\text{sancayo})} = \mathbf{0.9383 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}}$$

$$Q = (166.665 \text{ Kg}) \times (0.9383 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) \times (7^\circ\text{C} - 18^\circ\text{C})$$

$$Q = \mathbf{- 1720.1995 \text{ Kcal}}$$

**\* Tuna Roja**

$$C_p = 1.424 \cdot 0.0249 + 1.549 \cdot 0.0072 + 1.675 \cdot 0.0013 + 0.837 \cdot 0.0087 + 4.187 \cdot 0.955$$

$$C_p = 4.0547 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_{p(\text{tuna roja})} = \mathbf{0.9684 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}}$$

$$Q = (99.99 \text{ Kg}) \times (0.9684 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) \times (7^\circ\text{C} - 18^\circ\text{C})$$

$$Q = \mathbf{- 1065.1335 \text{ Kcal}}$$

**\* Aguaymanto**

$$C_p = 1.424 \cdot 0.1411 + 1.549 \cdot 0.0167 + 1.675 \cdot 0.0042 + 0.837 \cdot 0.014 + 4.187 \cdot 0.8240$$

$$C_p = 3.6956 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_{p(\text{aguaymanto})} = \mathbf{0.8827 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}}$$

$$Q = (66.666 \text{ Kg}) \times (0.8827 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) \times (7^\circ\text{C} - 18^\circ\text{C})$$

$$Q = - 647.3069 \text{ Kcal}$$

**b) Balance de energía en el escaldado de las materias primas**

**\* Sancayo**

$$C_p = 1.424 \times 0.0568 + 1.549 \times 0.0184 + 1.675 \times 0.008 + 0.837 \times 0.0098 + 4.187 \times 0.9070$$

$$C_p = 3.9286 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_{p(\text{sancayo})} = 0.9383 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

$$Q = (166.665 \text{ Kg}) \times (0.9383 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) \times (95^\circ\text{C} - 7^\circ\text{C})$$

$$Q = 13 761.596 \text{ Kcal}$$

**\* Tuna Roja**

$$C_p = 1.424 \times 0.0249 + 1.549 \times 0.0072 + 1.675 \times 0.0013 + 0.837 \times 0.0087 + 4.187 \times 0.955$$

$$C_p = 4.0547 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_{p(\text{tuna roja})} = 0.9684 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

$$Q = (64.97 \text{ Kg}) \times (0.9684 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) \times (95^\circ\text{C} - 7^\circ\text{C})$$

$$Q = 5 536.691 \text{ Kcal}$$

**\* Aguaymanto**

$$C_p = 1.424 \times 0.1411 + 1.549 \times 0.0167 + 1.675 \times 0.0042 + 0.837 \times 0.014 + 4.187 \times 0.8240$$

$$C_p = 3.6956 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_{p(\text{aguaymanto})} = 0.8827 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

$$Q = (60.623 \text{ Kg}) \times (0.8827 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) \times (95^\circ\text{C} - 7^\circ\text{C})$$

$$Q = 4\,709.049 \text{ Kcal}$$

**c) Balance de energía en la pasteurización del néctar elaborado**

$$C_p = 1.424 \cdot 0.0532 + 1.549 \cdot 0.0179 + 1.675 \cdot 0.0009 + 0.837 \cdot 0.0104 + 4.187 \cdot 0.9176$$

$$C_p = 3.9557 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C}$$

$$C_{p(\text{nectar pasteurizado})} = 0.9448 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}$$

$$Q = (497.19 \text{ Kg}) \times (0.9448 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) \times (75^\circ\text{C} - 23^\circ\text{C})$$

$$Q = 24\,426.7458 \text{ Kcal}$$

**d) Balance de energía en el enfriado del néctar elaborado**

$$Q = (497.19 \text{ Kg}) \times (0.9448 \text{ Kcal/Kg}^\circ\text{C}) \times (20^\circ\text{C} - 75^\circ\text{C})$$

$$Q = -25\,835.9812 \text{ Kcal}$$

**4.1.3. DISEÑO DE EQUIPO (DESPULPADOR)**

Es una máquina que se utiliza para extraer y separar la semilla y la cascara del fruto. El proceso inicia depositando la fruta en la tolva de alimentación, previamente higienizada. Solo algunas frutas, como la mora, guayaba o fresa, permiten esta adición directa. Otras frutas como la guanábana exigen una adecuación previa como el pelado y

corte, mientras otras frutas requieren de un ablandamiento por escaldado como la manzana y el tomate de árbol.

Una vez que la fruta ingresa a la tolva es cortada por medio de la cuchilla que gira con el sistema motriz, hecho el corte la fruta pasa al tambor donde se encuentran los rascadores que presionan a la fruta con el tamiz para así obtener la pulpa.

Finalmente, por el extremo opuesto salen las semillas cascaras, y por el otro sale la pulpa.

Las Ventajas de este tipo de máquina son: Reducción del tiempo de producción de pulpa, y la eficiencia en el proceso.

Las Desventajas son: Durante el despulpado en este tipo de máquinas también se causa demasiada aireación de la pulpa, con los efectos negativos de oxidaciones, cambios de color y sabor en ciertas pulpas.

Dependiendo de la capacidad de producción existen dos grupos de máquinas, las industriales de una elevada producción superior a 200 kg/h y las semi industriales con una producción hasta de 50 kg/h de obtención de pulpa.

#### **4.1.3.1. Características de la Máquina Despulpadora**

La máquina despulpadora presentará las siguientes características:

- Alto de Tolva de Alimentación: 1,15 m.
- Alto de la caja de control: 1,42 m.

- Ancho: 0,42 m.
- Largo: 1,1 m.
- Capacidad de Producción: hasta 200 kg/hr.
- Material de construcción: Acero inoxidable AISI 304.
- Peso total de la máquina: 88,3 kg.
- Motor: Monofásico de 2 HP

#### 4.1.3.2. Accesorios de la Máquina Despulpadora

La máquina posee tamices intercambiables según los diámetros de las pepas de las diferentes frutas. De acuerdo a esto, la máquina posee los siguientes tamices:

- RT 0,5 – 1,1
- RT 1,25 – 2,8
- RT 2 – 3,5
- RT 3 – 5

#### 4.1.3.3. Componentes de la Máquina Despulpadora

La máquina despulpadora de frutas se compone de cuatro sistemas:

- Sistema estructural: da soporte a todo el sistema de procesamiento.
- Sistema de alimentación, recolección y expulsión de producto
- Sistema motriz: conformado por un motor monofásico de 2 HP.

- Sistema eléctrico: conformado por un botón de arranque y de apagado

A continuación, se mencionan las partes y elementos que conforman cada uno de los sistemas de la máquina despulpadora de frutas:

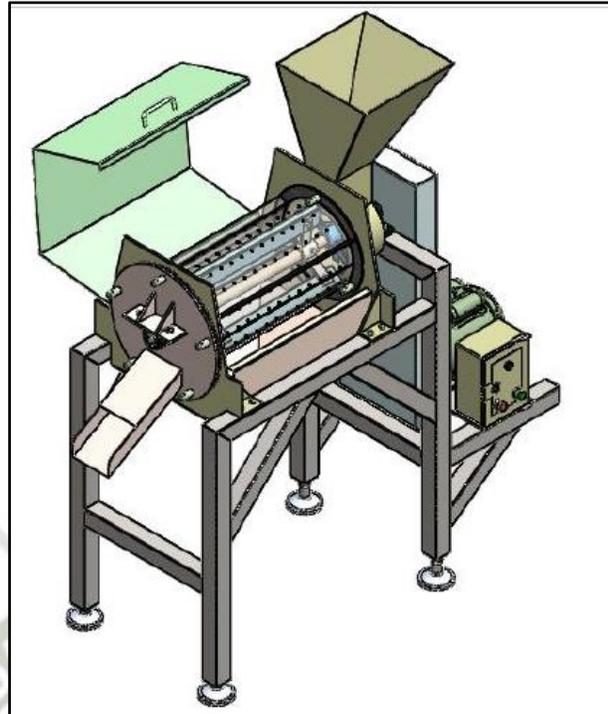
- Sistema estructural:
  - Estructura de acero inoxidable AISI 304
  - Soporte de caja de control de tubo de acero inoxidable AISI 304
  - Placa base del motor de acero inoxidable AISI 430
  - Protector de poleas de acero inoxidable AISI 430
  - Cubierta de motor de acero inoxidable AISI 430
  - Limpiador de pulpa de acero inoxidable AISI 304
- Sistema de alimentación, recolección y expulsión de producto:
  - Placa de descarga de subproducto de acero inoxidable AISI 304
  - Placa de ingreso de acero inoxidable AISI 304
  - Placa de soporte de acero inoxidable AISI 304
  - Cilindro de corte de acero inoxidable AISI 304
  - Cubierta de recolección 1 de acero inoxidable AISI 304
  - Cubierta de recolección 2 de acero inoxidable AISI 304
  - Lamina frontal de la tolva de acero inoxidable AISI 304
  - Lamina lateral de la tolva 1 de acero inoxidable AISI 304

- Lamina lateral de la tolva 2 de acero inoxidable AISI 304
- Lamina posterior de la tolva de acero inoxidable AISI 304
- Lamina lateral del ducto de recolección de acero inoxidable AISI 304
- Lamina inferior del ducto de recolección de acero inoxidable AISI 304
- Lamina inferior del ducto del tubo de salida del producto de acero inoxidable AISI 304
- Tubo de salida del producto de acero inoxidable AISI 304
- Tubo de ajuste de tamiz de acero inoxidable AISI 304
- Ducto de salida del subproducto de acero inoxidable AISI 304
- Lamina inferior del ducto de salida del subproducto de acero inoxidable AISI 304
- Anillo de ajuste del tamiz de acero inoxidable AISI 304
- Soporte del cuerpo de acero inoxidable AISI 304
- Semianillos de ajuste de acero inoxidable AISI 304
- Ganchos de acero inoxidable AISI 304
- Cubierta desmontable de acero inoxidable AISI 304
- Enganche de palanca de acero inoxidable AISI 304
- Salpicadera de acero inoxidable AISI 304
- Placa de retención de acero inoxidable AISI 304
- Tamiz de lámina perforada de acero inoxidable AISI 304



- Sistema motriz:
  - Cuchilla de corte de acero inoxidable AISI 304
  - Soporte de rascadores de acero inoxidable AISI 304
  - Eje de acero inoxidable AISI 304
  - Placa de ajuste de rascadores de acero inoxidable AISI 304
  - Rascadores de nylon
  - Rascador limpiador lateral de nylon
  - Poleas de aluminio
  - Chumaceras de pared
  - Chumaceras de piso
  - Motor monofásico de 2 HP.
  - Correas
- Sistema eléctrico:
  - Un circuito de potencia
  - Un circuito de control
  - Un gabinete modular
  - Una caja de control
  - Un motor

Para terminar, se muestra a continuación una figura donde se representa las partes de la máquina despulpadora de frutas diseñada:



**Figura N° 14. Diseño de la Máquina Despulpadora de Frutas**

#### **4.1.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS**

Los equipos y sus especificaciones necesarios para la elaboración del néctar de frutas se detallan en el cuadro N° 57.

**Cuadro N° 57**

**Especificaciones de Equipos y Maquinarias para Néctar**

<b>Equipo</b>	<b>Especificaciones</b>
Balanzas pequeñas	Para pesajes entre 0.01 gramos y 1200 gramos con una precisión de 0.1 gramos
Balanzas grandes	Balanza de plataforma de una capacidad de 0 a 800 kg.
Mesas Acero Inoxidable	Acero inoxidable tipo 304. Medidas de 1.40x0.70x0.90 m.
Despulpadora	Despulpadora con tolva de alimentación de acero inoxidable con una capacidad de 2000 kg/h
Lavadora de frutas	Lavadora de frutas de dimensiones de 3000x1100x1600 mm. Con un depósito de agua de 2000x1400x750 mm.
Mesa de selección	Mesa de acero tipo 304 con banda transportadora en el centro de 2 m de largo por 1.5 m de ancho
Marmitas de cocción	De acero inoxidable tipo 304 con chaqueta de calentamiento. Posee cuba volcable. Temperatura máxima de funcionamiento de 130°C
Licuada industrial	Vaso y cuchilla de acero inoxidable. Capacidad de 15 litros. Sistema volcable. Dimensiones: 124x37x49 cm
Tanque mezclador	Capacidad de 250 litros. Aislamiento térmico en lana mineral y forro en acero inoxidable. Con agitador tipo aspas con motor trifásico de 1.5 HP
Cámara de refrigeración	Capacidad 400 kg. Medidas de 2.06x1.18x2.13 m. Motor de 5/8 HP. Rango temperaturas de 1 a 3°C
Tanque dosificador	Volumen de 250 litros. Tanque de acero inoxidable. Caudal de la bomba dosificador de 50 litros por hora

#### 4.1.5. REQUERIMIENTOS DE INSUMOS Y SERVICIOS AUXILIARES

Para la elaboración del néctar de las frutas estudiadas en la presente investigación, se hace necesario contar con los insumos y servicios auxiliares que se muestran en los siguientes cuadros.

**Cuadro N° 58**

##### **Requerimiento de Insumos para la Elaboración de Néctar**

<b>Insumo</b>
Azúcar
Carboxi-metil-celulosa
Ácido cítrico
Sorbato de potasio
Botellas de vidrio y tapas de plástico

**Cuadro N° 59**

##### **Equipos Auxiliares para la Elaboración de Néctar de Frutas**

<b>Equipo</b>
Peachimetro digital
Termometro digital
Equipo para determinación de acidez
Refractómetro

#### 4.1.6. CONTROL DE CALIDAD DEL PROCESO

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

tóxicas. Puede prepararse con pulpas concentradas o con frutas previamente elaboradas o conservadas, siempre que reúnan los requisitos mencionados. Además, es importante controlar todas las etapas de producción, para ello se debe cumplir con ciertos parámetros de calidad para la elaboración de néctar de frutas. Para realizar un buen control del producto, se deben hacer varios análisis físicos y químicos, los cuales se detallan a continuación:

#### **4.1.6.1. Determinación del Porcentaje de Fruta Defectuosa**

El método se basa en la inspección visual de una muestra, separando en forma manual las frutas defectuosas para luego determinar el porcentaje mediante la relación entre el peso de la fruta mala y el peso de la muestra multiplicado por cien.

#### **4.1.6.2. Determinación del Porcentaje de Rendimiento**

El método consiste en determinar la cantidad de jugo que puede extraerse de una cantidad dada de fruta, el porcentaje se determina mediante la relación entre el peso del jugo obtenido y el peso de la muestra multiplicado por cien. Este procedimiento se hace una vez terminado el proceso de homogenización.

#### **4.1.6.3. Determinación del pH**

Es la medición con un potenciómetro del grado de acidez de una muestra, mediante el uso de un electrodo sensible a la concentración molar de iones de hidrógeno presentes. La muestra tiene que estar a 20° C.

#### 4.1.6.4. Determinación del Porcentaje de Pulpa

Se basa en la aplicación de una fuerza centrífuga, por un tiempo determinado, para la separación de sólidos solubles presentes en una muestra, usando tubos cónicos graduados. El porcentaje se determina mediante la relación entre la cantidad de sólidos presentes y la cantidad de muestra multiplicando por cien. Este procedimiento se realiza después de la homogenización del producto.

#### 4.1.6.5. Determinación y Regulación de la Acidez

La acidez es el número de miligramos de hidróxido de sodio, necesario para neutralizar los ácidos libres presentes en una muestra. La acidez es regulada mediante la adición de ácido cítrico, en el caso de los néctares se desea un pH 3.8 por lo que se toma una muestra del néctar, y se añade ácido cítrico previamente pesado, y con un pH-metro se controla el pH del néctar. La acidez se puede expresar en porcentaje de ácido cítrico y es calcula con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ ácido cítrico} = (C \times N \times m_{\text{eq}} / \text{peso de la muestra}) \times 100$$

Donde:

C: Volumen de NaOH consumido (ml)

N: Normalidad del NaOH (0.25)

$m_{\text{eq}}$ : Miliequivalente del ácido cítrico (0.064)

Para el caso de los néctares se espera que la acidez titulable expresada en ácido cítrico anhidro en porcentaje no sea menor de 0,2.

#### 4.1.6.6. Determinación de Sólidos Solubles (°Brix)

El método consiste en medir el porcentaje de sólidos solubles mediante la lectura en una escala directa, haciendo uso de la refracción de la luz en un prisma refractométrico. La muestra tiene que estar a 20°C, el valor mínimo esperado es de 12° Brix.

#### 4.1.6.7. Examen Organoléptico

Se determinan las características organolépticas como sabor, aroma y color por medio de los sentidos. Se realiza la evaluación sensorial del producto con el siguiente procedimiento: instruir al panelista, preparar cuestionario, tomar muestras, degustación y evaluación de resultados.

Así mismo el control de calidad del proceso abarca una inspección de los diversos lugares de trabajo, tales como que no haya olores, que el personal lleve puesto guantes, delantal limpio, mascarillas y fundas para el cabello; que no se encuentre desperdicios de las frutas en los mismos, ni muestras de suciedad en los equipos, cuando no se estén usando. Antes de envasar el producto, se tiene que realizar las debidas pruebas así como una inspección visual. También se tendrá que inspeccionar que los tambores con el néctar tengan el peso indicado, y que no muestren señales de golpes o algún otro defecto.

#### 4.1.7. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Seguridad industrial en el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos

importantes y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea.

Seguridad Industrial: es el conjunto de conocimientos técnicos y su aplicación para la reducción, control y eliminación de accidentes de trabajo, por medio de sus causas.

La finalidad de toda organización de seguridad es ayudar a la dirección a que establezca y tenga en vigor un programa destinado a proteger a los empleados y aumentar la producción mediante la prevención y el control de accidentes que afectan a cualquiera de los elementos de la producción, a saber; mano de obra, materiales, maquinaria, herramientas, equipo y tiempo.

#### **4.1.7.1. Accidente de trabajo**

Accidente de trabajo: es toda lesión medicoquirúrgica o perturbación psíquica o funcional, permanente o transitoria, inmediata o posterior, o la muerte, producida a la acción repentina de una causa exterior que puede ser medida, sobrevenida durante el trabajo, en ejercicio de éste, o como consecuencia del mismo, y toda lesión interna determinada por un violento esfuerzo, producida en las mismas circunstancias. Otra definición es: “Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que se preste. Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de ésta a aquel.”



#### **4.1.7.2. Gravedad de los accidentes**

En la mayoría de los casos el accidente no es previsible, pero si prevenible. Estos pueden ser leves o graves.

##### **a) Incapacidad temporal**

Es la imposibilidad de trabajar durante un periodo limitado y que, al terminar, deja al lesionado tan apto como antes del accidente para efectuar su trabajo.

##### **b) Incapacidad parcial permanente**

Imposibilidad parcial del cuerpo de un sujeto para efectuar un trabajo, y que permanece prácticamente durante toda la vida del lesionado.

##### **c) Incapacidad total permanente**

Es la incapacidad plena de funciones de un lesionado, que permanecen durante toda su vida.

#### **4.1.7.3. Seguridad e Higiene en el Trabajo**

La responsabilidad de la seguridad y la higiene en una empresa no puede aislarse de funciones cotidianas como la administración, la producción, el mantenimiento y otras actividades de servicio conexas. La enseñanza y la capacidad en materia de seguridad e higiene deben formar siempre parte de las actividades de capacitación en todas las empresas independientemente de su tamaño. Esas

actividades deben realizarse de manera que las necesidades de seguridad e higiene de la empresa estén constantemente tomadas en consideración en todos los niveles, promoviendo la adopción de medidas positivas que den prioridad a las soluciones en lugar de limitarse simplemente a reconocer los peligros. Las actividades resultan sumamente eficaces cuando sus metas corresponden a las demás metas de la administración de la empresa.

#### **4.1.7.4. Higiene industrial**

Higiene industrial es el conjunto de conocimientos y técnicas dedicadas a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores del ambiente, psicológicos o tensionales, que provienen del trabajo y que pueden causar enfermedades o deteriorar la salud.

#### **4.1.7.5. Reglamentación de higiene industrial**

Las reglamentaciones sobre higiene industrial han sido encaminadas a preservar la salud de los trabajadores y de las colectividades industriales y deben contener todas las medidas preventivas de control en locales, centros de trabajo y medios industriales.

Algunas de ellas se refieren a:

- a) Orientación y ubicación de los locales de trabajo.
- b) Materiales de construcción.
- c) Sistemas de ventilación.
- d) Procedimientos de calefacción.
- e) Métodos de iluminación.

- f) Suministro de agua potable.
- g) Alejamiento y neutralización de aguas negras.
- h) Aseo de centros de trabajo.
- i) Eliminación y transformación de basuras y materiales de desecho.
- k) Reglamentación de materias primas.
- l) Jornada de trabajo.
- m) Integración de comisiones mixtas de higiene y seguridad por trabajadores y representantes de las empresas.
- n) Servicio médico.

#### **4.1.7.6. Principios para prevención de accidentes**

Diseñar los edificios, los procesos y las instalaciones de almacenamiento de modo que delimite la posible confluencia de oxígeno, combustible y un aumento de la temperatura.

Eliminar o reducir las fuentes de calor o ignición para limitar el aumento de la temperatura. La dirección debe siempre organizar la preparación para los posibles incendios de acuerdo con las pausas siguientes:

- Todo lugar de trabajo debe disponer de un plan de emergencia con información con la que se detalle lo que cada trabajador debe hacer de producirse un incendio u otra situación de emergencia.
- Debe haber por lo menos dos salidas libres (salidas de emergencia), claras y adecuadamente marcadas, que conduzcan a lugares seguros.
- Debe haber un dispositivo para comunicar al personal la necesidad de evacuar, como un sistema de alarma. Este

debe producir una señal suficientemente audible para que todos los trabajadores oigan la alarma. En algunos casos concretos, por ejemplo cuando existan mucho ruido, se utilizan asimismo frecuentemente señales visuales como luces centellantes o intermitentes.

- Debe existir un número suficiente de extintores de incendios del tipo adecuado para el riesgo de que se trate.

La primera precaución que se ha de tomar en cuenta para evitar los accidentes consiste en eliminar las causas potenciales, tanto técnicas como humanas.

Las modalidades son demasiado numerosas y variadas para que pueda darse una lista completa aquí, Sin embargo, pueden citarse algunas, como el respeto de las reglas y normas técnicas, la inspección y el mantenimiento cuidadoso de la maquinaria, la formación de todos los trabajadores en materia de seguridad y el establecimiento de unas buenas relaciones de trabajo.

#### **4.1.7.7. Criterios de Seguridad**

Las estadísticas muestran que las causas de accidentes más comunes no estriban en las máquinas más peligrosas o en las sustancias más peligrosas. Si no en actos más comunes, como: tropezar, caerse, manipular, utilizar objetos sin cuidado, emplear instrumentos manuales o ser golpeado por algún objeto que cae.

Asimismo las víctimas más frecuentes de accidentes no son los discapacitados sino, por el contrario, las personas más aptas desde el punto de vista físico y psicosensores, es decir, los trabajadores jóvenes.

#### **4.1.7.8. Organización de la seguridad e higiene del trabajo**

El método más eficaz para obtener buenos resultados en la prevención de los accidentes de trabajo abarca los elementos siguientes:

- Reconocimiento de la importancia de la responsabilidad del que dirige la empresa de garantizar que el lugar de trabajo sea seguro y no presente riesgos para la salud de los trabajadores.
- Adopción de una política de seguridad e higiene del trabajo que prevea el establecimiento de una buena organización de la seguridad e higiene en la empresa.

#### **4.1.7.9. Sistema de Extinción**

Extintor portátil: son los llamados matafuegos que permiten su accionamiento o transporte manual. Su aplicación está destinada al inicio del foco de incendio de acuerdo al tipo de fuego. Se fabrican de anhídrido carbónico, halón 1211 ó 1301, espuma, polvo químico, agua, etc.

##### **a). Tipos de fuego**

Se pueden clasificar en cuatro tipos de acuerdo a las características de los materiales que arden:

- **Fuego de clase A:** se produce en materiales sólidos comunes, como maderas, textiles, papeles, cartones, gomas, plásticos, etc. Se combate mediante enfriamiento con agua o con soluciones que la contengan en gran proporción. Se utilizan instalaciones de agua central, hidroextintores o matafuegos por agua, que consisten en recipientes con agua presurizada con un gas y una válvula de descarga.
- **Fuego de clase B:** se produce sobre la superficie de líquidos inflamables, tales como nafta, aceite, grasas, pinturas, ceras, solventes, etc. Se extinguen por sofocación, restringiendo la presencia del comburente. Se utilizan espumas, empleando extintores o matafuegos o sistemas centrales. Consiste en la formación de pequeñas burbujas formadas por agua y un agente emulsificador, que actúan sobre el fuego impidiendo la llegada de oxígeno a la reacción química de la combustión.
- **Fuego de clase C:** son fuegos de materiales eléctricos, o instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica bajo tensión. No pueden usarse extintores conductores de electricidad. Se utilizan gases inertes como el anhídrido carbónico, que actúan por desplazamiento del oxígeno del aire. Otro gas empleado es el halon 1211 ó 1301 que son compuestos halogenados que actúan como inhibidor de la reacción química de la combustión. También pueden usarse extintores de polvo químico seco, que arroja una combinación pulverizada de polvos de base sódica o

potásica que ahogan la parte recubierta, ya que en su descomposición debida al calor originan anhídrido carbónico. Para este tipo de fuego no deben emplearse espumas, ni agua a chorro. Si no existe tensión, el fuego queda clasificado como del tipo A ó B.

- **Fuego de clase D:** son fuegos sobre metales combustibles como el magnesio, circonio, titanio, litio, sodio, etc. Para extinguir este tipo se emplean polvos especiales para cada uno de ellos, no pudiéndose utilizar ninguno de los agentes convencionales. Como técnica de extinción puede cubrirse o asfixiarse con arenas o escorias.

#### **b) Ubicación adecuada**

Deben ubicarse en lugares fácilmente accesibles, despejados de cosas que puedan estorbar al querer utilizarlo (a un lado del marco de las puertas, pared sin obstáculos, columnas etc).

Todo trabajador debe tener una capacitación práctica con respecto a la utilización adecuada del extintor, en particular para saber cuándo se debe utilizar y cuando no. esa capacitación debe abarcar también los aspectos de seguridad en la utilización del extintor.

#### **4.1.7.10. Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo**

La disminución de la productividad y el aumento de los productos defectuosos y de los descartes de la producción

imputables a la fatiga provocada por los horarios de trabajo excesivos y malas condiciones de trabajo sobre todo en lo que concierne a la eliminación y la ventilación han demostrado que el organismo humano, pese a su inmensa capacidad de adaptación, tiene un rendimiento mucho mayor cuando funciona en condiciones óptimas. En ciertos países en desarrollo se ha comprobado que es posible aumentar la productividad mejorando simplemente las condiciones en que se desarrolla el trabajo.

En términos generales, las técnicas modernas de gestión no han dado la debida importancia a la seguridad e higiene en el trabajo y a la ergonomía, a pesar de la tendencia moderna de considerar una empresa industrial como un sistema global o una combinación de subsistemas.

Así pues, no solo un medio ambiente de trabajo peligroso puede constituir la causa directa de accidentes y enfermedades profesionales, sino que la insatisfacción de los trabajadores cuyas condiciones de trabajo no están adaptadas a su nivel cultural y social actual, puede provocar también la disminución de la calidad y cantidad de producción, una excesiva rotación de mano de obra y un mayor ausentismo.

#### **4.1.7.11. Empleo de Colores en la Industria**

La experiencia demuestra que una combinación de colores acertada en el interior de los locales contribuye en gran medida a una buena iluminación, además, los colores del lugar de trabajo tienen efecto psicológico que no deben



pasarse por alto. Cuando hace falta pintar de nuevo talleres y oficinas, conviene recordar que cuesta prácticamente lo mismo elegir colores alegres en lugar de apagados. Los trabajadores verán en ello un signo tangible de que la dirección se esfuerza por dejar más agradables las condiciones de trabajo.

#### **a) Rojo**

Paro alto y dispositivos de desconexión para emergencias. Prohibición: Señalamientos para prohibir acciones específicas. Material, equipo y sistemas para combate de incendios, Identificación y localización.

#### **b) Amarillo**

Advertencia de peligro; atención, precaución, verificación, identificación de fluidos peligrosos. Delimitación de áreas; límites de áreas restringidas o de usos específicos. Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes; Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.

#### **c) Verde**

Condición segura; identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad, primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.

#### **d) Azul**

Obligación; señalamientos para realizar acciones específicas. Colores contrastantes El color de seguridad debe cubrir al menos 50 % del área total de la señal, excepto para las señales de prohibición.

#### **4.1.7.12. Reglamento de Seguridad e Higiene**

##### **a) Orden y limpieza**

No basta construir naves industriales que se ajusten a las reglas de seguridad e higiene, sino que es necesario, además, que la fábrica se mantenga limpia y ordenada. El orden, que en el caso de una fábrica o lugar de trabajo es un término general que abarca todo lo referente a pulcritud y estado general de conservación, no sólo contribuye a prevenir los accidentes, si no que constituye igualmente un factor de productividad. De hecho, examinando aspectos como la forma en que están almacenados los materiales y el equipo, si los pasillos están libres de estorbos y la limpieza de las zonas de trabajo, es posible hacer una idea de la actitud general de la dirección de la empresa con respecto a la actividad y a la seguridad.

##### **b) El personal**

Toda persona que entre en contacto con materias primas, ingredientes, material de empaque, producto en proceso, equipos y utensilios, debe observar, según corresponda a

las actividades propias de su función y en razón al riesgo sanitario que represente las indicaciones siguientes:

- Los empleados deben presentarse aseados a trabajar.
- Usar ropa limpia (incluyendo el calzado).
- Lavarse las manos y desinfectarlas antes de iniciar el trabajo, después de cada ausencia del mismo y en cualquier momento cuando las manos puedan estar sucias o contaminadas, o cuando exista el riesgo de contaminación en las diversas operaciones del proceso de elaboración.
- Mantener las uñas cortas, limpias y libres de barniz de uñas.
- Usar protección que cubra totalmente el cabello, la barba y el bigote. Las redes, cofias, cubre bocas y otros aditamentos deben ser simples y sin adornos.
- En caso de usar mandiles y guantes se deben lavar y desinfectar, entre una y otra manipulación de producto.
- Se prohíbe fumar, mascar, comer, beber o escupir en las áreas de procesamiento y manejo de productos.
- Prescindir de plumas, lapiceros, termómetros, sujetadores u otros objetos desprendibles en los bolsillos superiores de la vestimenta en las áreas de producción y manejo de productos.
- No se deben usar joyas ni adornos como: pinzas, aretes, anillos, pulseras, relojes, collares u otros que puedan contaminar el producto. Solamente se permite el uso de broches pequeños y pasadores para sujetar el cabello cuando se usen debajo de una protección. Las cortadas y heridas deben cubrirse apropiadamente

con un material impermeable, evitando entrar al área de proceso cuando éstas se encuentren en partes del cuerpo que estén en contacto directo con el producto y que puedan propiciar contaminación del mismo.

- Evitar que personas con enfermedades contagiosas, laboren en contacto directo con los productos.
- Evitar estornudar y toser sobre el producto.
- Todo el personal que opere en las áreas de producción debe entrenarse en las buenas prácticas de higiene y sanidad, así como conocer las labores que le toca realizar.

#### **c) Equipo de primeros auxilios**

Las instalaciones para prestar los primeros auxilios en el lugar de trabajo en caso de accidente o de enfermedad imprevista están directamente relacionadas con la salud y seguridad de los trabajadores. En lugares convenientes deben colocarse botiquines de primeros auxilios claramente marcados. Estos deben contener solo lo necesario para los primeros auxilios de acuerdo con las normas.

#### **d) Entrenamiento**

Todo trabajador que requiera utilizar equipo de protección personal debe recibir capacitación para el uso adecuado y cuidado de este. Los entrenamientos se deben ofrecer periódicamente tanto a empleados como a supervisores, cuanto sea necesario. El entrenamiento debe incluir, pero no limitarse a los siguientes títulos:

- Cuando es necesaria la utilización del Equipo de Protección Personal.
- Que EPP es necesario.
- Cuál es la manera adecuada de utilizar el EPP.
- Las limitaciones del EPP.
- El cuidado, el mantenimiento y la vida útil del EPP.

#### **e) Instalaciones Sanitarias**

En toda planta procesadora de alimentos, la higiene del personal es determinante para la seguridad de los alimentos. Una planta sin las condiciones higiénicas adecuadas para el personal es una planta, dónde el riesgo de falla económica es permanente, debido al aumento de las posibilidades de contaminación de sus productos y las consecuentes pérdidas.

#### **f) Inodoros**

Se deberá proveer servicios sanitarios separados para cada sexo. Deben tener ventilación directa. Según jornada de trabajo se colocará un inodoro por cada 25 hombres o fracción; se colocará un inodoro para cada 20 mujeres o fracción; se colocará un orinal por cada 30 hombres o fracción; se colocará un lavamanos por cada 15 personas; se colocará una ducha para cada 5 personas o bien según lo que establezca como óptimo el Ministerio de Salud Pública. Los espacios destinados a los servicios sanitarios, tendrán pisos y paredes impermeables, con una altura mínima de 180 centímetros, dichos materiales pueden ser similares a los azulejos y/o cerámicas.

Los baños deben estar provistos de retretes, papel higiénico, lavamanos, jabón, jabonera, secador de manos (toallas desechables) y recipiente para la basura. Se recomienda que los grifos no requieran accionamiento manual.

#### **g) Pasillos**

Estos deben ser delimitados por una franja amarilla, para en los casos de que exista un montacargas se deberá disponer de un pasillo exclusivo para él. Los pasillo para el personal debe medir a lo mínimo 120 cm, estos deben estar libres de obstáculos con los cuales se puedan ocasionar accidentes, también las áreas de trabajo deben delimitarse.

#### **h) Equipo**

Algunos trabajadores estarán expuestos a herramientas de corte, ya que una de las operaciones consiste en el corte de la cáscara. Para esto es necesario poner mucha atención en programas de seguridad especiales.

#### **i) Salidas de emergencia**

Por norma toda empresa debe disponer de salidas de emergencia, estas estarán ubicadas en lugares estratégicos donde se encuentre la línea de producción. Servirán para en caso de una explosión, incendio, temblor, etc; y así el personal pueda evacuar lo más rápido posible la planta. Para esto, también es necesario hacer ensayos de simulación de evacuación, esto con el fin de que el personal

sepa que hacer en caso de una emergencia. Las características que deben tener este tipo de puertas son:

- Debe abrir de dentro hacia a fuera.
- En horas de trabajo, no deberán estar cerradas con seguro o llave.
- Deben ser amplias, lo suficiente como para que pasen tres personas al mismo tiempo.
- Deben ser visibles, y el trabajador debe tener conocimiento de donde se ubican.
- Por ningún motivo deben ser puertas corredizas.

#### **j) Señalamientos**

Existen diversos tipos de señalamientos, pero los que se usaran en esta microempresa son los siguientes:

- Señal de evacuación: estos son lo que van a guiar al personal a una salida rápida y ordenada en caso de una evacuación de emergencia, y estarán ubicados estratégicamente en las paredes de la empresa.
- Señal de extintor: este estará ubicado por arriba, en donde se encuentre cada extintor. Con el fin de que el personal sepa donde se encuentra el extintor.
- Señalamiento de no fumar: estos se pondrán en oficinas, cuarto de máquinas, comedor, cuarto frío, almacén y línea de producción.
- Señalamiento en los baños: estos serán ubicados donde se encuentren los mismos, y serán de dos tipos indicando ambos sexos.

Se debe evitar el uso indiscriminado de señales de seguridad e higiene como técnica de prevención contra accidentes y enfermedades de trabajo.

La eficacia de las señales de seguridad e higiene no deberá ser disminuida por la concurrencia de otras señales o circunstancias que dificulten su percepción.

Las señales de seguridad e higiene deben cumplir con:

- Atraer la atención de los trabajadores a los que está destinado el mensaje específico;
- Conducir a una sola interpretación;
- Ser claras para facilitar su interpretación;
- Informar sobre la acción específica a seguir en cada caso;
- Ser factible de cumplirse en la práctica;

#### **k) Vestidores y duchas**

Dadas las características de la agroindustria, en la cual se da la evaporación de grandes cantidades de agua, manejo de moldes, etc., el personal deberá usar ropa para trabajo diferente a la que empleará al salir de la planta, al finalizar la jornada. Por ello es importantísimo proveer en la planta vestidores con sus respectivas duchas o regaderas, además se debe incluir un casillero por cada operario u empleado, donde pueda guardar sus objetos personales. Las ropas y objetos personales no se deberán depositar en los sitios de producción. Los vestidores y regaderas no deberán tener acceso directo a la zona de producción,



además, se debe considerar en el diseño, la posibilidad de un derrame u obstrucción en sitio de baño. Si se llegara a dar dicho derrame el agua en ningún caso deberá correr por la planta.

Las paredes y pisos de las duchas s deben ser de materiales impermeables. En el caso del piso este debe ser antideslizante. Los materiales a usar pueden ser similares a los azulejos en el caso de las paredes y las cerámicas en el caso de los pisos.

Instalaciones para lavarse las manos en zonas de producción. En la zona de producción, se ubicarán instalaciones convenientemente situadas para lavarse las manos con agua y jabón y secarse con toallas desechables. Se debe disponer adicionalmente de una instalación de desinfección de las manos, con jabón, agua y un preparado reconocido y adecuado para la desinfección. El medio para secarse las manos debe ser higiénico y apropiado. Si se emplean toallas estas deben ser de papel, y debe haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculos o basureros con sus tapas accionales con el pie.

### **I) Recipientes para desechos y basura**

Los contenedores deben contar con un área exclusiva para el depósito temporal de desechos y basura, delimitada y fuera del área de producción. Los recipientes para desechos y basura deben mantenerse tapados e identificados. Los desechos y basura generada en el área de proceso deben

ser removida de la planta diariamente para no generar plagas, ni mal olores.

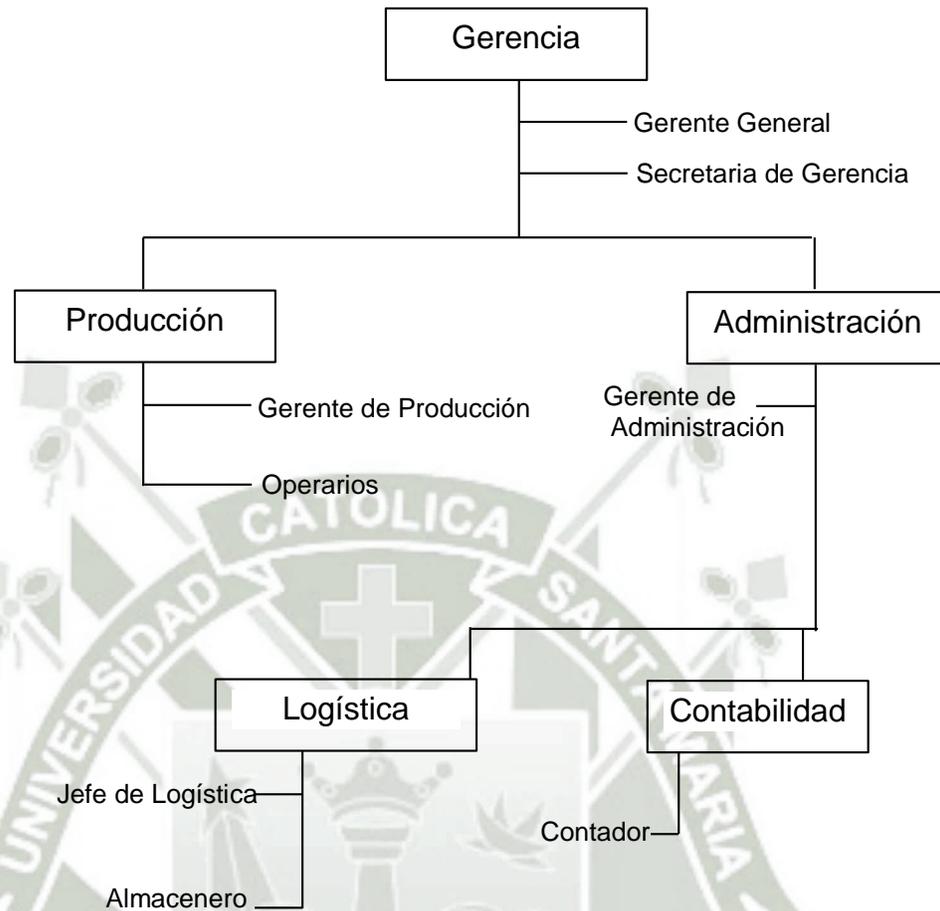
#### **m) Ductos**

Las tuberías, conductos, cables, etc., no deben estar libres, encima de tanques y áreas de trabajo donde el proceso esté expuesto, ya que éstos constituyen riesgos de condensación y acumulación de polvo que contaminan los productos. Y en donde existan deben tener libre acceso para su limpieza, así como conservarse limpios.

#### **4.1.8. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL**

El nombre de la empresa: “Empresa Industrial de Néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto S.R.L.”. En la Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada el capital está dividido en participaciones iguales, acumulables e indivisibles, que no pueden ser incorporadas en títulos valores, ni denominarse acciones. Los socios no pueden exceder de veinte y no responden personalmente por las obligaciones sociales.- Art. 283 (Responsabilidades).

A continuación se presenta el organigrama propuesto para una gestión exitosa de la Empresa Industrial de Néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto S.R.L.



Las funciones de cada uno de los integrantes de la empresa son las siguientes:

- Gerente General: Dirigir y representar legalmente a la empresa. Organizar, planear, supervisar, coordinar y controlar los procesos productivos de la empresa; la ejecución de las funciones administrativas y técnicas; la realización de programas y el cumplimiento de las normas legales de la Empresa. Asignar y supervisar al personal de la empresa los trabajos y estudios que deben realizarse de acuerdo con las prioridades que requieran las distintas actividades e impartir las instrucciones necesarias para su desarrollo. Evaluar de manera constante los costos de

los producido y ofertado al medio, apoyándose en análisis de sensibilidad. Elaborar plan de mercadeo para los vendedores. Controlar la administración de mercadeo. Autorizar y ordenar los respectivos pagos. Elaborar presupuestos de ventas mensuales. Presentar políticas de incentivo para los vendedores. Realizar el cierre de negocios que presenten los vendedores. Supervisar, controlar y medir la eficiencia de la empresa.

- Gerente de Administración: Planear, dirigir y controlar el proceso de inversión y financiamiento. Planear, dirigir y controlar el proceso de adquisición. Analizar y dictaminar el balance anual. Llevar a efectos estrategias y proyectos de la empresa. Planear la situación futura de la empresa. Establecer las normas y las reglas de funcionamiento permanentes, que establecerán: qué hacer y cómo hacerlo. Determinar los cambios de estrategias que se deberán aplicar, a los efectos de encarar los nuevos desafíos y las nuevas áreas que se irán agregando a la empresa.
- Gerente de Producción: Coordinar la producción estableciendo parámetros obtenidos en los cronogramas de actividades y seguimiento, para lograr un excelente rendimiento y no se ocasionen pérdidas de tiempo. Organizar la producción ejerciendo un estricto control sobre cada operario, observando su rendimiento, su gasto de insumos y materiales, su forma de utilización de los recursos, etc. Para tal efecto se realizaran reuniones extraordinarias en las cuales se estudien las falencias y se fortalezcan. Servir de nexo entre el departamento de producción y el área administrativa para así poder rendir informes en los cuales se especifique el rendimiento de los operarios, para analizar y evaluar el de cada uno de ellos.

- Jefe de Logística: Proveer de recursos logísticos a las diferentes áreas de la empresa. Efectuar evaluaciones permanentes de los diferentes proveedores y mantener una base de datos actualizada.
- Secretaria de Gerencia: Digitar textos en originales y copias tales como cartas, solicitudes, memorandos, informes, etc. Atender llamadas, organizar y llevar la agenda del gerente. Coordinar las actividades del gerente con las demás áreas. Las demás funciones inherentes a la naturaleza del cargo que le sean asignadas por su jefe inmediato.
- Contador: Velar por el estricto cumplimiento de las disposiciones establecidas para el manejo de la contabilidad. Estar al día en las disposiciones tributarias emanadas por el Gobierno Nacional, departamental y municipal. Ejercer estricta vigilancia y cumplimiento en las obligaciones de la empresa de tipo legal. Actuar con integridad, honestidad y absoluta reserva de la información de la empresa. Mantener actualizada la información la cual se ejecutará a las exigencias de la normatividad en materia fiscal y tributaria. Estar atento a las entradas y salidas de dinero de la empresa. Mantener en aviso al gerente sobre el presupuesto que gasta o que necesita periódicamente la empresa. Orientar la elaboración de los estados financieros periódicamente y la presentación de esta información de la empresa.
- Almacenero: Realizar la recepción de materiales, cuando los proveedores surten los materiales. Acomodar los materiales dentro del almacén, verificando que los mismos se conserven en buen estado. Realizar la entrega de materiales, a las diferentes

unidades. Realizar mensualmente el reporte de movimientos de material, al ingresar y salir del almacén, anexando las órdenes de entradas y salidas correspondientes. Supervisar y controlar los niveles de los inventarios por el método de máximos y mínimos, así como ordenar y clasificar los artículos por el método ABC. Supervisar que las instalaciones de los almacenes se mantengan en óptimas condiciones. Realizar por lo menos una vez al año el inventario general. Las demás actividades que le sean ordenadas por el Jefe Inmediato o Superiores.

- Operario: Cumplir con el horario asignado. Realizar las funciones asignadas por el jefe inmediato. Dentro de las funciones a realizar se encuentran: Recepción y compra de materias primas, pesajes, bodegajes, transportes (materias primas, insumos y productos terminados), manejo de los equipos, máquinas y herramientas de la empresa, limpieza de desperdicios, entrega de productos terminados, cargas y descargas, despacho de órdenes, revisión del estado de los equipos y máquinas, demás funciones delegadas por el jefe inmediato.

#### **4.1.9. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA**

En la siguiente figura se muestra un plano de distribución de la planta procesadora de néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto; donde se indica la ubicación que le corresponde a cada maquinaria, equipo, oficinas y demás servicios.

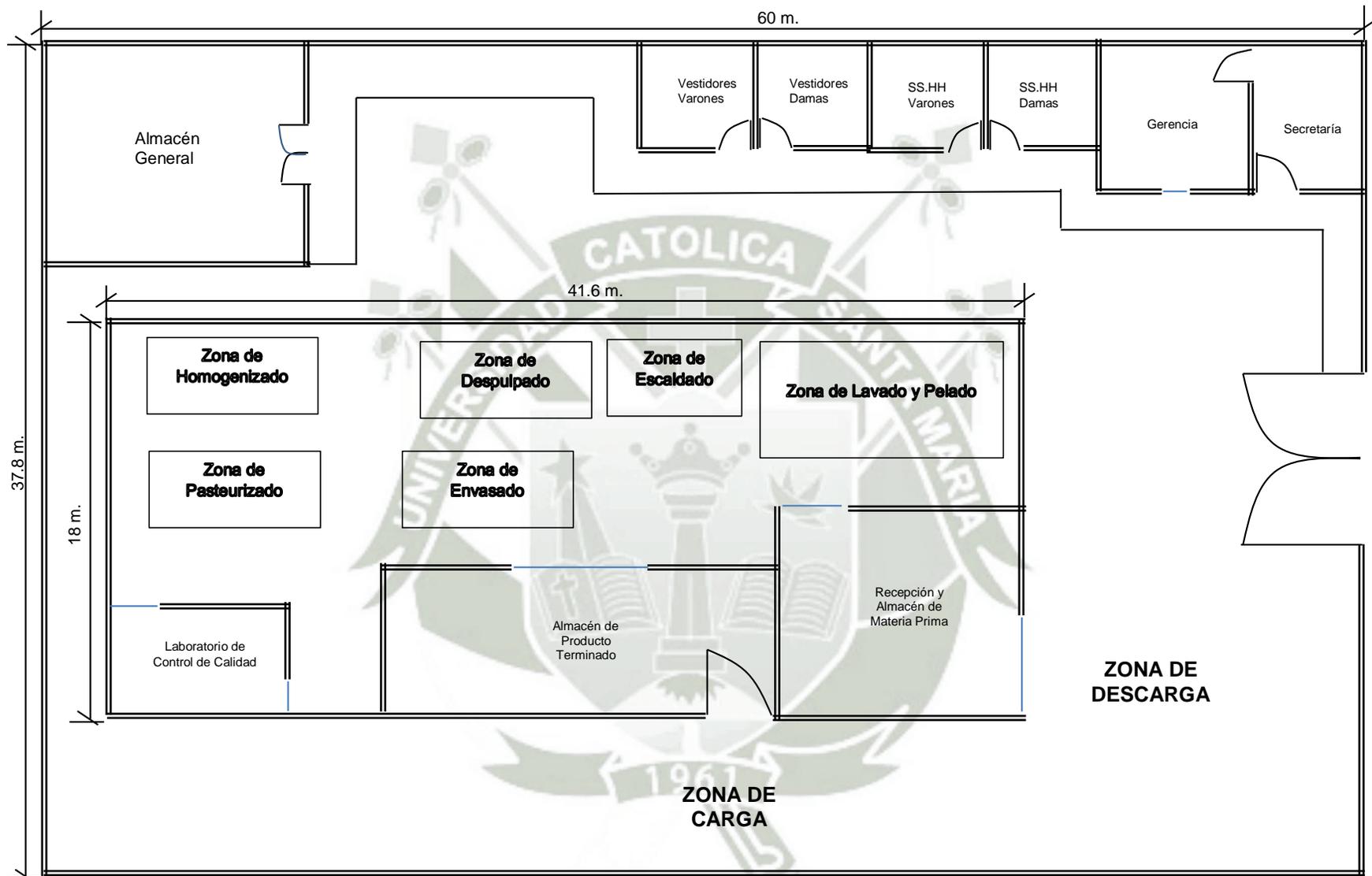


Figura N° 15. Distribución de Planta Procesadora de Néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto (1:268)

#### 4.1.10. ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

El estudio de impacto ambiental de la empresa de néctar de sancayo, tuna y aguaymanto está dentro de la política de la empresa y cumple con el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos D.S. N°057-04-PCM, que establece la identificación, recolección, segregación, transporte y disposición final de los residuos, considerando técnicas de minimización y reaprovechamiento.

La empresa de néctar de sancayo, tuna y aguaymanto, se dedica a la transformación de las frutas, obteniendo néctar. Como consecuencia de su actividad, generan desechos, por lo cual la empresa implementará un Plan que permitirá el manejo óptimo de los residuos sólidos. Este programa involucra las áreas generadoras de sólidos, así como a los empleados y a la empresa que brinda servicios de limpieza.

##### 4.1.10.1. Objetivos

El plan de manejo de residuos sólidos permitirá mejorar el manejo y disposición final de los desechos generados en la planta, por lo tanto se plantea los siguientes objetivos:

- Implementar el plan de manejo de residuos sólidos.
- Cumplir con la normatividad vigente referida al ámbito del manejo de residuos sólidos.
- Capacitar al personal de la empresa para asegurar el adecuado manejo de los residuos sólidos.
- Reducir volúmenes de generación de residuos sólidos, utilizando técnicas de minimización y reaprovechamiento.



- Manejar en forma responsable y efectiva los residuos sólidos generados.
- Minimizar los riesgos al ambiente y a la salud durante la disposición y transporte de los residuos sólidos.

#### 4.1.10.2. Marco Legal

La elaboración del plan de manejo de los residuos sólidos de la empresa se enmarca dentro de la legislación vigente.

**Cuadro N° 60**

#### **Legislación para el Manejo de Residuos Sólidos**

<b>Marco Legal</b>	<b>Descripción</b>
Ley general de Residuos Sólidos N° 27314	Establece los derechos, obligaciones, atribuciones, responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales, protección de la salud y el bienestar de la persona humana.
Reglamento de la ley general D.S. N°067-04-PCM	Permite asegurar la gestión y el manejo de los residuos sólidos de manera apropiada a fin de prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana
Sistema metropolitano gestión residuos sólidos.	Se definen disposiciones que permiten regular los aspectos técnicos y administrativos en el manejo de residuos sólidos.
Código de Medio Ambiente y de los Recursos Naturales D.L. N° 813	Se definen disposiciones que permiten regular los aspectos técnicos y administrativos en el manejo de residuos sólidos.

#### 4.1.10.3. Características de los Residuos Sólidos

La clasificación general de los residuos sólidos se realiza de acuerdo a la peligrosidad a la salud y al ambiente; debido a la actividad que realiza la empresa industrial procesadora de néctar, los residuos se clasifican en dos categorías principales: residuos de gestión municipal y no municipal.

##### a). Residuos Sólidos de Gestión Municipal

Los residuos de gestión municipal de la empresa, provienen de las oficinas administrativas y servicios higiénicos, estos son transportados por terceros, los cuales son segregados según se explica en el cuadro N° 61.

**Cuadro N° 61**

**Residuos Sólidos de Gestión Municipal**

<b>Residuos</b>	<b>Tipo de Recipiente</b>	<b>Fuente Generadora</b>
Residuos de plástico en general	Cilindro de metal de color azul	Oficinas y áreas de producción
Papelería en general	Cilindro de metal de color verde	Oficinas, servicios higiénicos y áreas de producción

## b). Residuos Sólidos de Gestión No Municipal

La empresa ha establecido la clasificación general de sus residuos sólidos de gestión no municipal, tomando en cuenta las características de cada uno, separándolos en residuos peligrosos y no peligrosos.

- **Residuos No – Peligrosos**

Son aquellos residuos que por su naturaleza y composición no tienen efectos nocivos sobre la salud de las personas o los recursos naturales, y no deterioran la calidad del medio ambiente. Dentro de esta clasificación se consideran: Aquellos residuos generados en las actividades productivas como madera, cartón, frutas descompuestas, etc.

En el cuadro N° 62 se ve la clasificación de residuos sólidos no peligrosos, generados por la empresa.

**Cuadro N° 62**

### **Residuos Sólidos No Peligrosos**

<b>Residuos</b>	<b>Fuente Generadora</b>
Madera	Área de Producción
Cartón	
Frutas descompuestas	
Agua con mugre	
Pedúnculo de la fruta	
Semillas, fibra y trozos de cáscara	

- **Residuos Peligrosos**

Son los residuos que debido a sus características físicas, químicas, toxicológicas, o mezclas entre ellos, independientemente de su estado, representan un riesgo de daño inmediato o potencial para la salud de las personas y al medio ambiente. Entre los residuos peligrosos identificados en la empresa se encuentra las tintas, toners, focos y fluorescentes.

En el cuadro se observa la clasificación de los residuos sólidos peligrosos generados por la empresa.

**Cuadro N° 63**

**Residuos Sólidos Peligrosos**

<b>Residuo</b>	<b>Fuente Generadora</b>
Tintas de impresoras y toners	Área Administrativa
Fluorescentes y focos	

**4.1.10.4. Plan de Manejo de Residuos Sólidos**

Este plan define las pautas a seguir para el manejo adecuado de lo materiales, sustancias y residuos sólidos, indicando además, los procedimientos para la identificación, almacenamiento, transporte y disposición final de los mismos.

A continuación se describen las normas a seguir durante el almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos generados en la empresa. El cumplimiento será

obligatorio para el personal, así como para las empresas contratistas.

#### **a). Minimización**

Consiste en reducir en lo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos generados, empleándose estrategias preventivas, procedimientos, métodos o técnicas en la actividad generadora. Las medidas de minimización de residuos no solamente se refieren a aspectos técnicos, también debe considerarse los costos y potenciales de ahorro en comparación a los costos reducidos a disposición o la generación de costos adicionales.

#### **b). Reaprovechamiento**

Se refiere al empleo de residuos o materiales utilizados para sustituir materias primas o emplearlas en otras actividades de la empresa, siendo viable económicamente, tomando en cuenta impurezas existentes en el residuo. El objetivo principal de esta medida es el reaprovechamiento de los residuos a través del reciclaje, re-uso y recuperación, no en la eliminación del potencial contaminante. En el siguiente cuadro se observan las técnicas de reaprovechamiento adoptadas por la empresa.

**Cuadro N° 64**

**Procedimiento de Manejo y Disposición**

Residuos	Reaprovechamiento			Técnicas	Área destinada para el residuo recuperado
	Recuperar	Reusar	Reciclar		
Madera	X	--	--	Será comercializada a terceros	Almacén principal
Frutas descompuestas	X	--	--	Será comercializada a terceros	Tanque de almacenamiento
Agua con mugre	X	X	--	Se reutilizará en el riego de áreas verdes	Tanque de almacenamiento
Semillas	X	X	--	Repasar estos por la despulpadora para mezclarlos con agua	Tanque de almacenamiento
Papel y cartón	X	X	--	Los cartones serán comercializados a terceros Los papeles se reutilizarán por ambas caras	Se ubicarán en el almacén principal en el área administrativa
Tintas y toners	X	--	--	Será comercializada a terceros	Área Administrativa

**c). Segregación en la Fuente**

Los residuos sólidos serán separados en la misma fuente de generación, para lo cual se realizará la segregación considerando las características físicas, químicas y biológicas de los residuos sólidos. Los residuos serán colocados en cilindros de metal o plástico diferenciándolos

por colores. En el cuadro se resume su identificación y clasificación.

**Cuadro N° 65**

**Identificación y Clasificación de los Residuos Sólidos**

<b>Residuos</b>	<b>Colores de los Recipientes</b>
Papel y cartones	Verde
Vidrio	Anaranjado
Plástico	Azul
Madera y desechos orgánicos	Marrón
Metales	Amarillo
No Reciclables	Negro

**d). Almacenamiento**

Los residuos peligrosos (tinta de impresoras, toners, fluorescentes y focos) serán dispuestos a una empresa prestadora de servicios o comercializadora de residuos sólidos, las cuales deben estar registradas para su tratamiento o disposición final.

Los lugares definidos para el almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos deberán estar debidamente rotulados, de tal manera que puedan ser fácilmente identificados.

### **e). Comercialización**

Una vez dispuestos en el almacén final, los residuos tales serán comercializados a terceros.

### **f). Transporte**

El transporte de residuos peligrosos y no peligrosos en el interior de la planta estará a cargo del personal autorizado, previamente capacitado, para lo cual debe contar con los implementos de seguridad.

Los vehículos y equipamientos empleados para el transporte, deben contar con las siguientes condiciones:

- Deberán ser limpiados y descontaminados luego de la manipulación y transporte de residuos sólidos peligrosos.
- El transporte de estos residuos fuera de la planta se realizará en vehículos de color blanco, el cual debe contar con la identificación del tipo de residuo en color rojo a ambos lados del compartimiento.
- Deberán contar con un sistema de radio comunicación o un teléfono móvil. o Contarán con equipos de protección personal para los operarios de los vehículos.

### **g). Disposición Final**

La disposición final se basará en una serie de procesos para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como



última etapa de su manejo de forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

El plan será revisado periódicamente a fin de asegurar su implementación, de acuerdo a la normativa y tecnología ambiental. En caso que la regulación nacional vigente no cuente con la tecnología para la disposición de determinados residuos peligrosos, estos podrán ser dispuestos bajo estándares internacionales aplicables, las mejores prácticas ambientales comúnmente aceptadas, o bien serán almacenados bajo condiciones seguras hasta desarrollar sistemas de disposición aceptables y sin perjuicio a la salud de los trabajadores o el ambiente receptor.

Los residuos peligrosos deberán ser llevados a un relleno sanitario de seguridad autorizado o realizarlo a través de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) debidamente registrada en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y autorizada por la Municipalidad correspondiente. El relleno sanitario debe contar con la infraestructura adecuada para la eliminación de tales desechos.

## **4.2. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO**

### **4.2.1. INVERSIONES**

En esta parte de la tesis se cuantificará la inversión total que necesita la empresa para su implementación y en consecuencia la realización de sus operaciones.

#### 4.2.1.1. Inversión Fija

##### a) Inversión tangible

Las inversiones en activos fijos son las realizadas en bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de transformación del servicio o de apoyo a la operación normal del proyecto.

Así tenemos:

- **Acondicionamiento de Local:** Se refiere a la inversión en el acondicionamiento del local, debiendo reflejar la distribución de planta y amoldarse a las necesidades del proceso de producción que se definió en el diseño de planta. Así tenemos, la construcción del área productiva, área de almacén, área de laboratorio y administrativa y áreas libres.
- **Maquinaria:** Se requieren diferentes maquinarias necesarias para llevar a cabo la producción de néctar.
- **Herramientas de Laboratorio:** Termómetro, peachimetro, refractometro, balanza analítica, implementos y material de laboratorio en general.
- **Muebles y Equipamiento:** Así mismo se requieren muebles y equipos principalmente para el área administrativa

La inversión tangible se puede observar en el cuadro N° 66.

**Cuadro N° 66**  
**Inversión Fija Tangible (S/.)**

Inversión Tangible	Cant.	Precio Unitario	Total
<b>Maquinarias</b>			
Mesa de acero inox.	2	900.0	1800.0
Despulpadora	1	9546.0	9546.0
Lavadora de frutas	1	18865.0	18865.0
Mesa de selección	2	17501.0	35002.0
Marmitas	1	13046.2	13046.2
Licadora industrial	2	2800.0	5600.0
Tanque mezclador	1	6364.0	6364.0
Cámara de refrigeración	1	65822.0	65822.0
Tanque dosificador	1	14319.0	14319.0
<b>Equipos de laboratorio</b>			
Termómetro	3	280.0	840.0
Refractómetro	2	600.0	1200.0
Refractómetro	2	185.0	370.0
Equipo de vidrio	1	1300.0	1300.0
Balanza pequeña	4	550.0	2200.0
Balanza grande	2	677.0	1354.0
<b>Almacén</b>			
Estante	10	450.0	4500.0
Escritorio	1	380.0	380.0
<b>Administración</b>			
Escritorio	3	380.0	1140.0
Equipos de computo	3	1500.0	4500.0
Teléfono	3	600.0	1800.0
Internet	3	1000.0	1000.0
Extintores	4	180.0	720.0
Botiquín	4	285.0	1140.0
<b>Local</b>			
Acondicionamiento	1	4500.0	4500.0
<b>Total de Inversión Tangible (S/.)</b>			<b>197308.2</b>

## b) Inversión Intangible

Las inversiones en activos nominales son las realizadas sobre los activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha de un proyecto. Así tenemos:

\* **Gastos de Proyectos de Inversión:** Desembolsos originados para el estudio de factibilidad del proyecto y que determinará si es o no rentable y en qué medida es posible ejecutarlo y bajo qué circunstancias. Gastos legales que implique la constitución jurídica de la empresa: servicio de abogado, elaboración de la minuta, derecho notarial, derecho registral.

\* **Las patentes y licencias:** Pago por el derecho a uso de una marca y a los permisos municipales, autorizaciones notariales y licencias generales que autoricen el funcionamiento del proyecto. Un rubro importante aquí son las licencias del diferente software que se utilizan para el uso de los diferentes sistemas: Windows, Office, Sistema de control y gestión de almacenes.

En este proyecto las inversiones intangibles ascienden a un total de S/. 7960.00 soles.

### 4.2.1.2. Capital de Trabajo

Constituye el conjunto de recursos necesarios para la operación normal de proyecto durante el período operativo.

El capital de trabajo, permite a una empresa desempeñarse en el día a día, pagar sus impuestos, manejo de inventarios, compras de mercaderías, pago de sus planillas; es decir, es de vital importancia para el normal funcionamiento del negocio (Ver cuadros 67 al 70).

**Cuadro N° 67**

**Pagos de Personal para un mes de trabajo**

<b>Personal</b>	<b>Cant</b>	<b>Total básico mensual</b>	<b>Total leyes sociales</b>	<b>Gratific.</b>	<b>Total</b>
Gerente general	1	1500	154	270	1924
Secretaria de gerencia	1	900	72	105	1077
Gerente de Producción	1	1300	123	180	1603
Operarios	4	900	72	105	4308
Gerente de administración	1	1300	123	180	1603
Jefe de logística	1	900	72	105	1077
Almacenero	1	900	72	105	1077
Contador	1	1150	103	150	1403
<b>Total (S/.)</b>				<b>14072.0</b>	

**Cuadro N° 68**

**Pago de Servicios**

<b>Pago</b>	<b>Mensual</b>	<b>Total</b>
Agua	390	390
Luz	550	550
Teléfono, cable, Internet	300	300
<b>Total (S/.)</b>	<b>1240</b>	<b>1240</b>

**Cuadro N° 69**

**Gastos en Insumos para la elaboración de Néctar**

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Fruta	Kg	10000	2.5	25000
Avena	Kg	152	6.0	912
Azúcar	Kg	810	2.6	2106
CMC	Kg	9	19.0	171
Sorbato de Potasio	Kg	0.9	6.0	5.4
Botella de vidrio	Unidad	26666	0.8	21332.8
Tapas plásticas	Unidad	26666	0.05	1333.3
<b>Total (S/.)</b>				<b>50860.0</b>

**Cuadro N° 70**

**Capital de Trabajo**

Concepto	Total
Pagos de Personal	14072.0
Pago de servicios	1240.0
Pago de Insumos	50860.0
Utiles de Oficina	1000.0
Pago Banco	4000.0
Imprevistos (2%)	1423.44
<b>Total de Capital de Trabajo (S/.)</b>	<b>72595.44</b>

Se precisa que el monto del capital de trabajo es de S/. 72595.44 soles y está relacionado al ciclo productivo

(período: 1 mes) de una unidad de producción de 13333 litros de néctar.

El proyecto tiene como componente principal la inversión tangible que participa con el 71.01% de la inversión, seguida de la inversión en capital de trabajo 26.13% y por último en la inversión fija intangible con el 2.86% del total de la inversión.

### Cuadro N° 71

#### Composición de la Inversión Total del Proyecto

Inversión	Valor	Porcentaje
Inversión fija tangible	197308.2	71.01
Inversión fija intangible	7960.00	2.86
Capital de Trabajo	72595.44	26.13
<b>Total de la Inversión</b>	<b>277863.64</b>	<b>100.00</b>

#### 4.2.2. FINANCIAMIENTO

Existen varias alternativas que pueden tomarse en cuenta para la financiación del proyecto. Entre ellas destaca la utilización de fuentes de financiamiento externas propias, la cual da cuenta del aporte de capital por parte de los accionistas.

##### 4.2.2.1. Fuentes Financieras utilizadas

Debido a que la empresa recién se está constituyendo, los costos de financiamiento van a ser superiores a los de una empresa ya constituida en el mercado. Una empresa que recién inicia operaciones incurre en un mayor riesgo,

viéndose traducido en mayores tasas de interés. Ciertamente este factor representa una dificultad a la hora optar por un determinado financiamiento. Por esta razón se analizó la mejor opción considerando las características de la empresa, y se seleccionó a la Corporación Financiera de Desarrollo – COFIDE para financiar el proyecto.

COFIDE pone a disposición líneas de crédito a través de varias instituciones del sistema financiero nacional. Algunos de ellos son el, BBV Continental, Banco de Crédito, entre otros. Estos bancos en su calidad de intermediarios canalizan los fondos de COFIDE hacia las empresas, proyectos de inversión u otros que requieran un determinado financiamiento. Por el uso de estos fondos COFIDE cobra una tasa de interés al intermediario financiero, el cual a su vez traslada dicho costo, más un adicional al subprestatario. Como institución intermediaria se optó por el Banco BBVA Continental, debido fundamentalmente a las atractivas tasas de interés, y facilidad de cobertura respecto a otras instituciones financieras.

#### **4.2.2.2. Estructura del Financiamiento**

La inversión requerida para el proyecto asciende a S/. 277863.64 soles, que se puede apreciar en el cuadro N° 72, en el que se detalla la manera en que será financiada.



## Cuadro N° 72

### Estructura del Financiamiento para el Proyecto

Concepto	Propio	Prestam	Total	Particip.
Inversión fija intangible	7960	---	7960	2.86%
Inversión fija tangible	16808.2	180500.0	197308.2	71.01%
Capital de trabajo	44697.71	27897.73	72595.44	26.13%
<b>Inversión Total</b>	<b>69465.91</b>	<b>208397.73</b>	<b>277863.64</b>	<b>100.0%</b>
<b>Participación</b>	<b>25%</b>	<b>75%</b>	<b>100.00</b>	

#### 4.2.2.3. Condiciones de Crédito

El programa financiará el 75% del requerimiento.

- Plazos y Formas de Pago.- El plazo para la amortización del crédito será de 10 años o 120 cuotas constantes.
- Tasa de Interés.- La tasa de interés será un TEA de 12%
- Garantías.- El subprestatario constituirá una garantía hipotecaria

### 4.3. INGRESOS

El presupuesto de ingreso son las ventas de la empresa que tendrá en el tiempo, para el caso del presente proyecto se han considerado 10 años. Los valores se obtienen a partir de la cantidad vendida que está dada en litros de néctar y del precio que paga el consumidor por cada botella de medio litro (Ver cuadro N° 73).

**Cuadro N° 73**

**Presupuesto de Ingresos durante Diez años de Producción de Néctar**

<b>Año</b>	<b>Ingreso por ventas (S/.)</b>	<b>Valor Residual (S/.)</b>	<b>Total de Ingresos (S/.)</b>
<b>1</b>	959976	---	959976
<b>2</b>	959976	---	959976
<b>3</b>	959976	---	959976
<b>4</b>	959976	---	959976
<b>5</b>	959976	---	959976
<b>6</b>	959976	---	959976
<b>7</b>	959976	---	959976
<b>8</b>	959976	---	959976
<b>9</b>	959976	---	959976
<b>10</b>	959976	33310.78	993286.78

**4.4. EGRESOS**

**4.4.1. PRESUPUESTO DE PERSONAL**

En esta parte del estudio se detalla los gastos que se efectuaran para el pago del personal de la empresa durante los diez años de vida del proyecto.

**Cuadro N° 74**  
**Presupuesto del Personal**

<b>Año</b>	<b>Gasto (S/.)</b>
1	168864.0
2	168864.0
3	168864.0
4	168864.0
5	168864.0
6	168864.0
7	168864.0
8	168864.0
9	168864.0
10	168864.0

#### **4.4.2. PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS**

El presupuesto que a continuación se presenta, se basa en que todos los días se producirán la integridad de los néctares.

**Cuadro N° 75**  
**Presupuesto de Materia Prima e Insumos**

<b>Año</b>	<b>Gasto (S/.)</b>
1	610320.0
2	610320.0
3	610320.0
4	610320.0
5	610320.0
6	610320.0
7	610320.0
8	610320.0
9	610320.0
10	610320.0

#### **4.4.3. PRESUPUESTO DE DEPRECIACIONES**

Es sabido que todos los bienes materiales e inclusive los bienes intangibles, conforme pasa el tiempo van perdiendo valor. Dicho monto debe ser calculado en la vida del proyecto para poder realizar un cálculo más real de la viabilidad del mismo.

**Cuadro N° 76**  
**Presupuesto de Depreciaciones**

<b>Año</b>	<b>Tasa de Depreciación (%)</b>	<b>Gasto (S/.)</b>
<b>1</b>	10	19730
<b>2</b>	10	19730
<b>3</b>	10	19730
<b>4</b>	10	19730
<b>5</b>	10	19730
<b>6</b>	10	19730
<b>7</b>	10	19730
<b>8</b>	10	19730
<b>9</b>	10	19730
<b>10</b>	10	19730

#### **4.4.4. PRESUPUESTO DE COSTOS GENERALES DE LA EMPRESA**

En este presupuesto se considera los gastos correspondientes a los servicios para el funcionamiento de la empresa.

**Cuadro N° 77****Presupuesto de Costos Generales de la Empresa**

<b>Año</b>	<b>Gasto (S/.)</b>
1	14880
2	14880
3	14880
4	14880
5	14880
6	14880
7	14880
8	14880
9	14880
10	14880

**4.4.5. PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRATIVOS**

En este presupuesto está considerado todo el material de oficina para realizar correctamente las actividades administrativas propias del funcionamiento de la empresa. Además se considera el material de limpieza para todas las áreas y el material necesario para el funcionamiento de los servicios higiénicos.

Cuadro N° 78

## Presupuesto de Gastos Administrativos

Año	Gasto (S/.)
1	12500
2	12500
3	12500
4	12500
5	12500
6	12500
7	12500
8	12500
9	12500
10	12500

**4.4.6. PRESUPUESTO DE GASTOS FINANCIEROS**

Los presupuestos de gastos financieros corresponden a los montos de dinero a pagar mes a mes a la entidad financiera que realizó el préstamo correspondiente.

**Cuadro N° 79**  
**Presupuesto de Gastos Financieros**

<b>Año</b>	<b>Gasto (S/.)</b>
1	43336.16
2	43336.16
3	43336.16
4	43336.16
5	43336.16
6	43336.16
7	43336.16
8	43336.16
9	43336.16
10	43336.16

#### **4.4.7. PUNTO DE EQUILIBRIO**

El punto de equilibrio es el nivel de producción y/o ventas en donde los ingresos totales se igualan a los egresos, costos totales, es decir que es el punto en el cual no se gana ni se pierde.

El punto de equilibrio para el presente proyecto se puede determinar de tres formas, las cuales se detallan a continuación:



#### 4.4.7.1. Capacidad Productiva

$$PE = \frac{(Costos\ fijos * Producción\ anual)}{(Ingreso\ de\ Ventas - Costos\ variables)}$$

Para el caso del presente proyecto los datos para resolver la formulada presentada, se detallan a continuación:

Costos fijos = 204638.2

Producción anual = 266700

Ingreso de Ventas = 959976

Costos Variables = 694073.3

$$PE = \frac{(204638.2 * 266700)}{(959976 - 694073.3)}$$

$$PE = 205251.8$$

#### 4.4.7.2. Porcentaje

$$PE = \frac{PE\ Capacidad\ Productiva}{Producción} * 100$$

Para el caso del presente proyecto los datos para resolver la formulada presentada, se detallan a continuación:

PE Capacidad Productiva = 205251.8

Producción anual = 266700

$$PE = \frac{205251.8}{266700} * 100$$

$$PE = 76.96\%$$

#### 4.4.7.3. Ganancias

$$PE = \frac{(PE \text{ Capacidad Productiva} * \text{Ingreso de Ventas})}{\text{Producción}}$$

Para el caso del presente proyecto los datos para resolver la formulada presentada, se detallan a continuación:

PE Capacidad Productiva = 205251.8

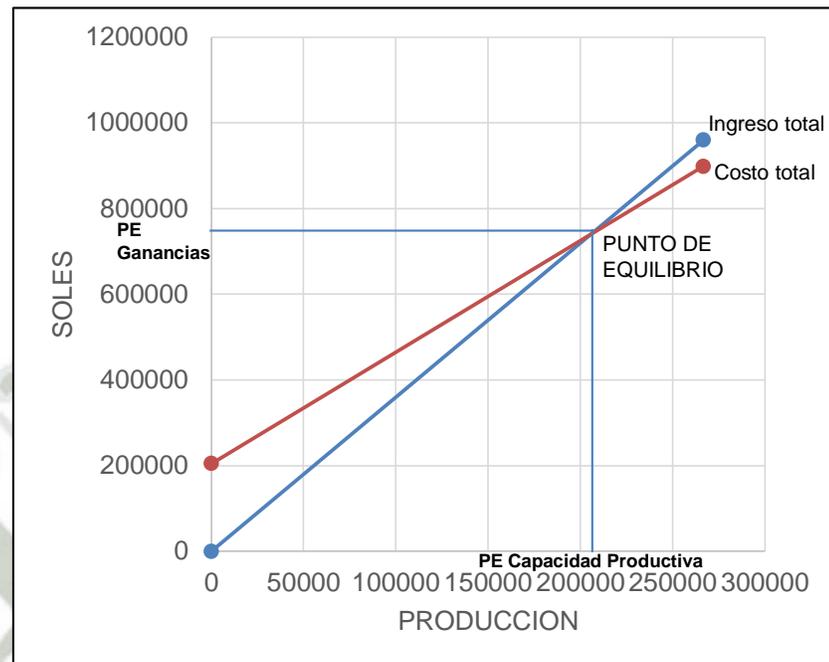
Ingreso de Ventas = 959976

Producción anual = 266700

$$PE = \frac{(205251.8 * 959976)}{266700}$$

$$PE = 738795.6579$$

El punto de equilibrio también puede ser representado en un gráfico, el cual se presenta en la figura N° 15.



**Figura N° 16. Punto de Equilibrio**

#### 4.5. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

El flujo de fondos netos es recomendable para decisiones de mediano y largo plazo como por ejemplo el proyecto que estamos desarrollando.

##### 4.5.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA

El flujo de caja económico se establece el ingreso y salida de efectivo de forma pura es decir no incluye financiamiento del proyecto a partir de dicho flujo es posible establecer el valor actual económico, tasa interna de retorno económica y la relación beneficio costo económica.

**Cuadro N° 80**  
**Flujo de Caja Económico**

Rubro	Año											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Inversión</b>	277863.6											
<b>Valor recuperado</b>												33310.78
<b>Ingresos</b>		959976	959976	959976	959976	959976	959976	959976	959976	959976	959976	959976
<b>Egresos</b>		813794	813794	813794	813794	813794	813794	813794	813794	813794	813794	813794
<b>Gastos Adm.</b>		12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500	12500
<b>Impuesto a la renta (30%)</b>		40104.6	40104.6	40104.6	40104.6	40104.6	40104.6	40104.6	40104.6	40104.6	40104.6	40104.6
<b>Flujo de caja económico</b>	-277863.6	93577.4	93577.4	93577.4	93577.4	93577.4	93577.4	93577.4	93577.4	93577.4	93577.4	126888.18
<b>Factor de actualización</b>	1.00	0.85	0.72	0.61	0.52	0.44	0.37	0.31	0.27	0.23	0.19	
<b>Flujo de caja actualizado</b>	-277863.6	79540.79	67375.73	57082.21	48660.25	41174.06	34623.64	29008.99	25265.90	21522.80	18418.75	24108.75
<b>Flujo de caja a. acumulado</b>	-277863.6	79540.79	146916.5	203998.7	252658.9	293833.0	328456.7	357465.7	382731.6	404254.4	428363.12	
<b>Flujo de caja descontado</b>		-198322.9	-130947.2	-73864.9	-25204.74	15969.32	50592.96	79601.95	104867.9	126390.7	150499.4	

Con los datos mostrados en el cuadro anterior se pueden obtener diferentes indicadores económicos, los cuales sirven para determinar si el proyecto es rentable o no. Dichos indicadores son los siguientes:

- Costos de Capital: 18%
- Valor Actual (VA): S/. 428363.12 soles
- Valor actual neto (VAN): S/. 150499.4 soles
- TIR: 31.79%

Observando los indicadores encontrados, se puede rescatar que el VAN es mayor a 0 y el TIR es mayor al 18%, lo cual indica que el proyecto es rentable económicamente.

#### **4.5.2. Evaluación Financiera**

La evaluación financiera se obtiene a partir del flujo financiero que proviene del flujo económico descontándose el interés y la amortización del préstamo.

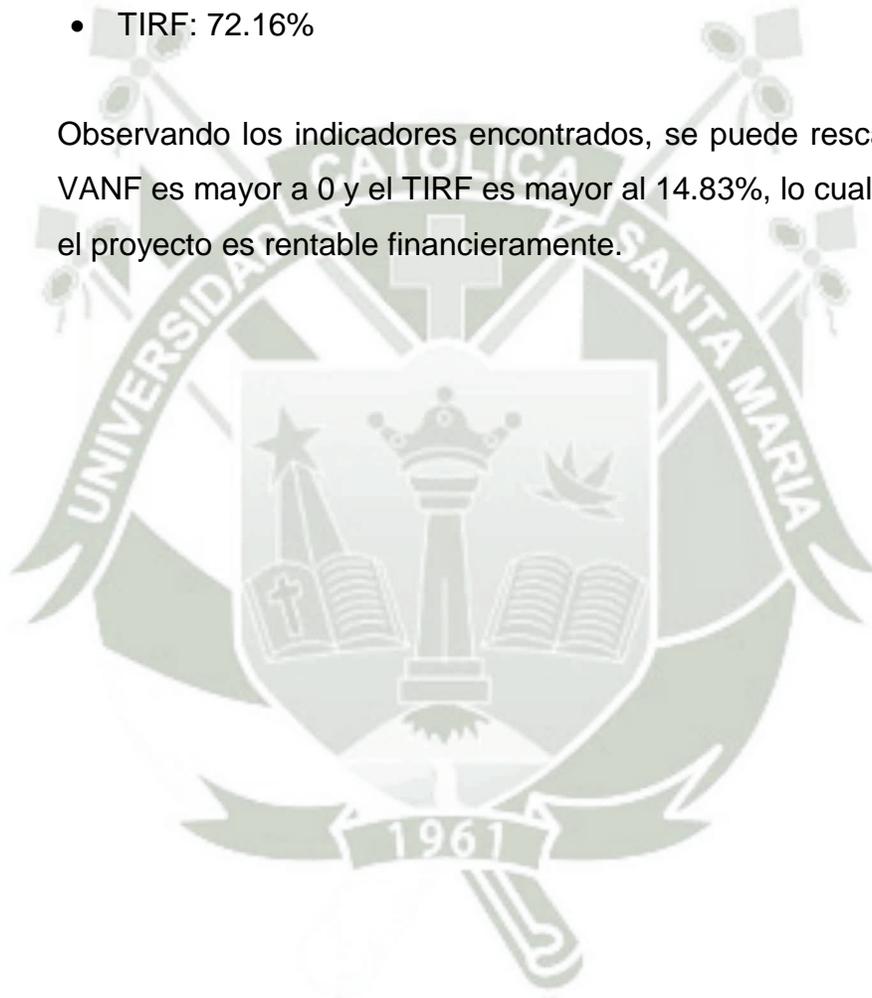
**Cuadro N° 81**  
**Flujo de Caja Financiero**

Rubro	Año											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Flujo de caja económico</b>	-277863.6	93577.4	93577.4	93577.4	93577.4	93577.4	93577.4	93577.4	93577.4	93577.4	93577.4	126888.18
<b>Financiamient</b>	208397.7											
<b>Gastos Financieros</b>		43336.16	43336.16	43336.16	43336.16	43336.16	43336.16	43336.16	43336.16	43336.16	43336.16	43336.16
<b>Flujo de caja Financiero</b>	-69465.9	50241.24	50241.24	50241.24	50241.24	50241.24	50241.24	50241.24	50241.24	50241.24	50241.24	83552.02
<b>Factor de actualización</b>	1.00	0.87	0.76	0.66	0.58	0.50	0.44	0.39	0.33	0.29	0.25	
<b>Flujo de caja actualizado</b>	-69465.9	43709.88	38183.34	33159.22	29139.92	25120.62	22106.15	19594.08	16579.61	14569.96	12688.01	20888.01
<b>Flujo de caja a. acumulado</b>	-69410.8	43709.88	81893.22	115052.4	144192.4	169312.9	191419.1	211013.2	227592.8	242162.8	263050.8	
<b>Flujo de caja descontado</b>		-25700.92	12482.42	45641.64	74781.56	99902.18	122008.3	141602.4	158182.0	172751.9	193639.9	

Con los datos mostrados en el cuadro anterior se pueden obtener diferentes indicadores financieros, los cuales sirven para determinar si el proyecto es rentable o no. Dichos indicadores son los siguientes:

- Costos de Oportunidad: 14.83%
- Valor Actual Financiero (VAF): S/. 263050.8 soles
- Valor actual neto (VANF): S/. 193639.9 soles
- TIRF: 72.16%

Observando los indicadores encontrados, se puede rescatar que el VANF es mayor a 0 y el TIRF es mayor al 14.83%, lo cual indica que el proyecto es rentable financieramente.



## CONCLUSIONES

- Se concluye que es factible elaborar un néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto con la adición de avena como prebiótico natural, obteniéndose un néctar de buenas características físico-químicas, microbiológicas y sensoriales.
- Se determinó en función al pH, grados Brix y acidez titulable, que la proporción de frutas en la elaboración del néctar debe ser de 2.5, 1.5 y 1 para Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto respectivamente, con la cual se logra obviar el uso de ácido cítrico como acidulante en la elaboración del néctar de frutas
- Se encontró que la dilución adecuada para la elaboración del néctar de frutas en mención debe ser de 1:3, es decir que por cada parte de mezcla de frutas se debe utilizar tres partes de agua.
- Se determinó que la forma de adicionar la avena al néctar de frutas debe ser en forma sólida cocida en una cantidad de 9%, considerándose como estabilizante el CMC en una proporción de 0.1%. Con estas condiciones se logra obtener un producto con cantidades considerables de oligosacáridos y una viscosidad adecuada para un néctar de frutas.
- Se encontró que el néctar elaborado con todos los tratamientos óptimos debe ser pasteurizado a una temperatura de 75°C por un tiempo de 45 segundos, para luego ser envasado en botellas de vidrio transparente de 0.5 litros de capacidad, condiciones con las cuales se logra obtener un producto con niveles microbiológicos aceptables, y una cantidad apreciable de vitamina C.



- Se determinó, en función a los valores de pH del néctar elaborado, que el tiempo de vida útil del mismo es 66 días a una temperatura de almacenamiento de 4°C.
- Se determinó que la planta de procesamiento del néctar de frutas será ubicada en el distrito de Paucarpata, procesando anualmente 133.2 TM de néctar.
- Se encontró que para la instalación y funcionamiento de la planta procesadora de néctar de frutas se necesita una inversión total de 277863.64 soles.
- Se determinó que el punto de equilibrio para la producción de los néctares de frutas es de 76.96%.
- Se encontró de acuerdo a la evaluación económica, que los indicadores son los siguientes:
  - Costos de capital = 18%
  - Valor actual = 428363.12 soles
  - Valor actual neto = 150499.4 soles
  - Tasa interna de retorno = 31.79%
- Se encontró de acuerdo a la evaluación financiera, que los indicadores son los siguientes:
  - Costos de capital = 14.83%
  - Valor actual = 263050.8 soles
  - Valor actual neto = 193639.9 soles
  - Tasa interna de retorno = 72.16%
- Con toda la investigación realizada se logra comprobar y aceptar la hipótesis planteada en la presente tesis.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios sobre determinación del  $P_0$  para asegurar la inocuidad del néctar de Sancayo, Tuna roja y Aguaymanto.
- Se recomienda realizar estudios para la utilización de edulcorante con este tipo de producto para llegar a mas consumidores por las características nutricionales del néctar
- Se recomienda que en estudios posteriores se haga un análisis para determinar el comportamiento vitamínico del néctar elaborado.
- Se recomienda hacer un estudio de mercado para buscar que la empresa privada produzca este néctar a escala industrial.



## BIBLIOGRAFIA

- Abundiz-Bonilla, L. (1990). "El género *Selaginella* Pal. Beauv. (*Selaginellaceae*, *Lycopodiophyta*) en el oeste del Estado de México". Acta Botánica Mexicana. No II. Instituto de Ecología. pp 23-47. México.
- Ackerman, B. (1995). "Las Gramíneas de México". Tomo IV. COTECOCA-SARH. México.
- Aguilar, A. (2008). "Evaluación de la elaboración de un néctar nutracéutico a base de Mashua y Maracuya". Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias. Universidad Jorge Basadre Grohmann. Tacna – Perú.
- Amaya, J. (2009). "Cultivo de Tuna (*Opuntia ficus indica*)". Gerencia regional agraria de la Libertad. Trujillo-Perú.
- Aquino, E.; Chavarria, Y.; Chavez, J.; Guzman, R.; Silva, E. y Verdalet, I. (2012). "Caracterización físicoquímica de siete variedades de tuna (*Opuntia spp.*) color rojo-violeta y estabilidad del pigmento de las dos variedades con mayor concentración". Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Ecuador.
- Arevalo, A.; Garcia, J.; Armas, V.; Rodriguez, J.; Iparraguirre, R.; Bartolo, L. y Rodriguez, P. (2012). "Uso de Biopectinasa y filtración al vacío para la clarificación de una mezcla diluida de pulpa de Sancayo (*Corryocactus brevistylus*) y tuna (*Opuntia ficus-indica*) a diferentes temperaturas". Agroindustrial Science. Universidad Nacional de Trujillo. Perú.

- AREX (2013). “Perfil comercial del Aguaymanto Deshidratado”. Asociación regional de exportadores de Lambayeque. Sierra Exportadora. Lambayeque – Perú.
- Auroma, O. (1999). “Conceptualization of the Prooxidant and Antioxidant actions of plant food chemicals”. En *Phytochemicals and Phythopharmaceuticals*. AOCS, Press, Champaign, Illinois, 32-46.
- Barbosa-Canovas, G.; Góngora M.; Pothakamury N. y Swanson, B. (2001) “Preservation of foods with pulsed electric fields”. *Food Science and Technology International Series*. Academic Press.
- Benavides, P. y Cuasqui, L. (2008). “Estudio del comportamiento poscosecha de la uvilla (*Physalis peruviana* L.) sin capuchón”. Tesis para optar el título de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Técnica del Norte. Ibarra – Ecuador.
- Beratto, E. y Rivas, R. (2002). “Calidad del grano de avena: Características y parámetros de Comercialización”. Instituto de Investigaciones Agripecuarias. Temuco – Chile.
- Botero, A. (2009). “Aplicación de la ingeniería de matrices en el desarrollo de uchuva mínimamente procesada fortificada con calcio, vitamina C y E.” Universidad de Antioquia, Medellín.
- Brito, D. (2002). “Agro exportación de productos no tradicionales. Productores de Uvilla para exportación”. Boletín (Quito-Ecuador). 10p.
- Cadro, J.; Paredes, C. y Muñoz, D. (2009). “Cultivo de tuna (*Opuntia ficus indica*)”. Gerencia Regional Agraria La Libertad. Trujillo – Perú.
- Caiza, P. (2009). “Estudio sobre la uvilla y propuesta gastronómica para el aprovechamiento de sus cualidades nutritivas”. Tesis para la obtención del título

- profesional de Administrador Gastronómico. Universidad Tecnológica Equinoccial. Ecuador.
- Calvo, M. (1991): Aditivos alimentarios. Propiedades y efectos sobre la salud. Zaragoza. Mira Editores S.A.
  - Camacho, M. (1993). “Guía tecnológica para el cultivo del Chapulixtle (*Dodonea viscosa* L) Jacq”. Guía Tecnológica N° 1. CENID-COMEF/INIFAP. México.
  - Castillo, W. (2012). “Efecto de la dilución y concentración de carboximetilcelulosa sódica en la estabilidad y aceptación general de néctar de membrillo (*Cydonia oblonga* L.)”. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Trujillo. Perú.
  - Céspedes, S. y Cary, A. (1998). “Liofilización, determinación del contenido de vitamina C y yodo e índice de consumo de dos variedades de sancayo (*Corryocactus brevistylus* y *puquiensis*)”. Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Nutrición Humana. Universidad Nacional de san Agustín. Arequipa-Perú.
  - Chamorro, A.; Guzman, J. y Gonzales, L. (2010). “Determinación de la capacidad antioxidante de los compuestos fenólicos del Sancayo (*Corryocactus brevistylus*)”. Revista de Investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad Peruana Unión. Perú.
  - CODEX STAN (2005). “Norma General del CODEX para zumos (jugos) y néctares de fruta”. CODEX STAN 247-2005. Roma – Italia.
  - Cubero, N.; Monferrer, A. y Villalta, J. (2002). “Aditivos Alimentarios”. Ediciones Mundi-Prensa. 240 p.

- Cuichan, C. (2013). “Elaboración de nectar de uvilla (*Physalis peruviana L.*) con adición de L-carnitina y análisis de su estabilidad como producto comercial”. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad central del Ecuador. Ecuador.
- Duque C., Villamizar V., y A, G. P. G. (2011). “Evaluación de las técnicas de secado de uchuva (*Physalis peruviana L.*) y mora (*Rubus glaucus*) con aire caliente y aire caliente –microondas”. Revista Tumbaga, 6, 17 - 28.
- Encina, C. (2006). “Influencia del descerado y composición del almibar en la optimización del tratamiento térmico de la conserva de aguaymanto (*Physalis peruviana L.*) para la mayor retención de ácido ascórbico”. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.
- Esteban, E. y Martínez, M. (2011). “Determinación de la calidad de forraje verde hidropónico en tres etapas de desarrollo en avena (*Avena sativa L.*) y una etapa en maíz (*Zea mays L.*)”. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Veracruzana. Facultad de ciencias Agrícolas. México.
- Fennema, O. (2000). “Química de los alimentos”. Segunda edición. Editorial Acribia. España.135
- Gonzalez, B. (2014). “El cactus: *Corryocactus Brevistylus*”. Escuela de Ingeniería. Universidad Católica. Chile.
- Grandez, G. (2008). “Evaluación sensorial y físico-química de néctares mixtos de frutas a diferentes proporciones”. Facultad de Ingeniería. Area departamental de Ingeniería Industrial y Sistemas. Universidad de Piura. Perú.
- Guevara, A. (2001). Elaboración de zumos, pulpas y néctares de frutas. Universidad Nacional Agraria La Molina.

- Hernandez, C. (2013). “Desarrollo de productos tratados por procesos térmicos y no térmicos a partir del fruto *Physalis Peruviana Linnaeus*”. Memoria para optar el título de Ingeniera en Alimentos. Universidad de Chile. Chile.
- Hurtado, F. (1987). Procesos tecnológicos de Frutas azucaradas. Frutas confitadas, Jaleas, Mermeladas y Pastas de frutas. Quito, S.E, Pág. 28-64.
- Kuti, J. y Galloway, C. (1994). “Sugar composition and invertase activity in prickly pear fruit”. *Journal of Food Science*, 59(2): 387-388, 1994.
- Martínez, A. (1987). “Estudio epidométrico de Pinus michoacana variedad cornuta Martinez en la meseta de Tapalpa, Jalisco”. Tesis Licenciatura. Facultad de Agricultura, Universidad de Guadalajara. México.
- Martínez, F. (2007). “Monografía de nopal tunero”. Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Puebla, México.
- Matos, A.; Paredes, J. y González, L. (2010). “Determinación de la Capacidad Antioxidante de los Compuestos Fenólicos del Sancayo (*Corryocactus brevistylus*)”. *Revista de investigación en ciencia y tecnología de alimentos*. Perú. Vol. 1. nº 1. p. 66-71.
- Mier, H. y Caez, G. (2011). “Contenido de polifenoles, carotenos y capacidad antioxidante en frutos de uchuva (*Physalis peruviana L.*) en relación a su estado de maduración”. Segunda edición. Volumen 11. Universidad de la Sabana. Cali – Colombia.
- Milacatl, V. (2003). Cambios en atributos sensoriales y degradación de ácido ascórbico en función de la temperatura en puré y néctar de mango. Disponible en:[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lia/milacatl\\_h\\_v/capitulo\\_3.html](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lia/milacatl_h_v/capitulo_3.html)

- Moreiras, O. (2001). “Tabla de composición de Alimentos”. Ediciones Piramide. Madrid – España.
- Moreno, A. (2008). “Avena forrajera (*Avena sativa*)”. Extraído de [www.monografias.com](http://www.monografias.com).
- Murillo, E. (2005). “Actividad antioxidante de bebidas de frutas y de té comercializadas en Costa Rica”. Instituto de Alimentación y Nutrición. Universidad de Panamá.
- Nolazco, D. y Guevara, A. (2009). “Estudio de las principales características físicoquímicas y comportamiento del Sanqui (*Corryocactus brevistylus*) en almacenamiento”. An cient. UNALM 70 (4).
- Ochoa, J. (2008). “Mercado de néctares”.
- Ochoa, C. y Guerrero, J. (2010). “La tuna: una perspectiva de su producción, propiedades y métodos de conservación”. Departamento de Ingeniería Química, Alimentos y Ambiental. Universidad de las Americas. Puebla – México
- Ochoa, C. y Guerrero, J. (2012). “Efecto del Almacenamiento a diferentes temperaturas sobre la calidad de tuna roja (*Opuntia ficus indica* L. Miller)”. Universidad de las Américas. Información Tecnológica Volumen 23(1), 117-128. Puebla-México.
- Ojasild, E. (2009). “Elaboración de néctares de Gulupa (*Passiflora edulis f. esdulis*) y Curuba (*Passiflora mollissima*)”. Facultad de Ciencias. Universidad de Colombia. Bogota – Colombia.
- Parraga, J. (2012). “Tipos de estabilizantes y dosificación en la elaboración de néctar de naranja (*Citrus sinensis*) y zanahoria (*Dancos carota*)”. Tesis previa a la obtención del título de ingeniero agroindustrial. Calceta – Ecuador.



- Piga, A. (2004). "Cactus pear: A fruit of nutraceutical and functional importance". Journal of the Professional Association for Cactus Development. 6:9-22. <http://www.jpacd.org>.
- 
- Repo de Carrasco, R. y Encina, C. (2008). "Determinación de la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos de frutas nativas peruanas". Revista Sociedad Química del Perú, 74(2), 108-124.
- Restrepo, A. (2008). "Nuevas perspectivas de consumo de frutas: Uchuva (*Physalis peruviana* L.) y fresa (*Fragaria vesca* L.) mínimamente procesadas fortificadas con vitamina E". Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
- Rodríguez, S.; Rodríguez, E. (2007). "Efecto de la ingesta de *Physalis peruviana* (aguaymanto) sobre la glicemia postprandial en adultos jóvenes". Revista Med-Vallejiana 4(1): 43-53.
- Ronco, A. (2013). "La nutritiva y saludable avena y su aporte de beta glucanos". Indualimentos. Universidad de Chile.
- Sáenz, C. (2000). "Processing technologies: an alternative for cactus pear (*Opuntia* spp.) fruits and cladodes". Journal of Arid Environments. 46(3): 209-225.
- Sáenz, C. y Sepúlveda, E. (2001). "Cactus-pear juices". Journal of the Professional Association for Cactus Development, 4(3-10).
- Sawaya, W.; Khatchadourian, H.; Safi, W. y Al-Muhammad (1983). "Chemical characterization of prickly pear pulp, *Opuntia ficus-indica*, and the manufacturing of prickly pear jam". International Journal of Food Science & Technology, 18(2): 183-193.

- Schreiber, F. (2013). “Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de aguaymanto (*Physalis peruviana L.*) en condiciones de valles andinos”. Sierra Exportadora. Lima – Perú.
- Sepúlveda, E. (1998). “Cactus pear fruit potential for industrialization”. In: Sáenz C, editor. Proceedings of the International Symposium: cactus pear and nopalitos processing and uses (pp. 17-21). Santiago, Chile, 1998.
- Silva, C.; Guerrero, N.; Izaziga, N.; Laguna, B.; Lazaro, M. y Rojas, J. (2012). “Efecto de la proporción de naranja (*Citrus sinensis*), papaya (*Carica papaya*) y piña (*Ananas comosus*) en la aceptabilidad sensorial de un néctar mixto”. Agroindustrial Science. Universidad Nacional de Trujillo. Perú.
- Tapia, Mario. 1990, Cultivos Andinos Subexplotados y su aporte a la alimentación, 1° edición, 200 ejemplares, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO 1990
- Torres, J. (2011). “Elaboración del néctar de uvilla *Physalis peruviana L.*, utilizando sacarina, dos concentraciones de estabilizante y dos tiempos de pasteurización”. Escuela de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Técnica del Norte. Ecuador.
- Ullilén, L. (2006). “Cadena Productiva de la Avena grano. Una oportunidad para pequeños productores en las zonas altoandinas”. CARE Perú. Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo internacional USAID. Editorial HV E.I.R.L. Lima – Perú.
- Valencia, C. y Guevara, A. (2013). “Elaboración de néctar de zarzamora (*Rubus fruticosus L.*)”. Scientia Agropecuaria. Universidad Nacional Agraria La Molina. La Molina – Lima – Perú.

- Vargas, Y. y Pisfil, G. (2008). “Estudio químico bromatológico y elaboración de néctar de mespilus germánica L. (níspero de palo) procedente de la provincia de Vilcashuamán, departamento de Ayacucho”. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú.
- Velezmoro, J. (2004). “Perfil de mercado del Aguaymanto”. Programa de Desarrollo Rural Sostenible. Cajamarca-Perú.
- Vilcaguano, S. (2013). “Estudio del efecto de la aplicación de pulsos eléctricos de alta intensidad de campo sobre la actividad enzimática del néctar de naranjilla (*Solanum quitoense Lam*)”. Carrera de Ingeniería de Alimentos. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.
- Viloría Matos, A.; Corbelli-Moreno, D.; Moreno Álvarez, M. y Belen C. (2002). “Stability in betalains from tuna pulp (*Opuntia boldinghii Br. et R.*) submitted to a lyophilization process”. Revista de la Facultad de Agronomía, 19: 324-331, 2002.



## ANEXO N° 1 (A)

### ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE SANCAYO

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION  
INACAL-DA CON REGISTRO N° LE- 070



INFORME DE ENSAYO  
N° DE INFORME: ANA12K15.001978C

Nombre del Cliente	: MILUSKA ROSAS PUYO
Dirección del Cliente	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
RUC	: NO CORRESPONDE
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: SANCAYO
Tamaño de muestra	: 200 g
Fecha de Recepción	: 12/11/2015
Fecha de Inicio del Ensayo	: 12/11/2015
Fecha de Emisión de Informe	: 19/11/2015
Página	: 1 de 1

#### I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS (%) FOODS .DETERMINATION OF PROTEINS NMX-F-068-S-1980.	1,84
*DETERMINACIÓN DE HUMEDAD (%) Método gravimétrico	90,70
*DETERMINACIÓN DE GRASA (%) Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	0,80
*DETERMINACIÓN DE CENIZA (%) Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	0,98
*DETERMINACION DE HIDRATOS DE CARBONO (%) Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	5,68

#### II. \*ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
*NUMERACION DE E.coli ( UFC/g) Determinación con agar chromocult selectivo (MB-AL-029, adaptado de ISO 9308-1 VALIDADO)	3000
*DETECCION DE Salmonella sp (AUSENCIA/ PRESENCIA en 25 g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 172-178(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	Ausencia

#### OBSERVACIONES:

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INACAL-DA  
(\*\*) Ensayo subcontratado

  
Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez  
CQFDA 00624  
JEFE DE LABORATORIO LECC



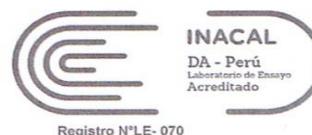
Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD  
Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350  
AREQUIPA – PERU

## ANEXO N° 1 (B)

### ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE TUNA ROJA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION  
INACAL-DA CON REGISTRO N° LE- 070



INFORME DE ENSAYO  
N° DE INFORME: ANA12K15.001978B

Nombre del Cliente	: MILUSKA ROSAS PUYO
Dirección del Cliente	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
RUC	: NO CORRESPONDE
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: TUNA ROJA
Tamaño de muestra	: 200 g
Fecha de Recepción	: 12/11/2015
Fecha de Inicio del Ensayo	: 12/11/2015
Fecha de Emisión de Informe	: 19/11/2015
Página	: 1 de 1

#### I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS (%) FOODS .DETERMINATION OF PROTEINS NMX-F-068-S-1980.	0,72
*DETERMINACION DE HUMEDAD (%) Método gravimétrico	95,50
*DETERMINACIÓN DE GRASA (%) Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	0,13
*DETERMINACIÓN DE CENIZA (%) Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	0,87
*DETERMINACION DE HIDRATOS DE CARBONO (%) Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	2,49

#### II. \*ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
*NUMERACION DE E.coli ( UFC/g) Determinación con agar chromocult selectivo (MB-AL-029, adaptado de ISO 9308-1 VALIDADO)	< 10
*DETECCION DE Salmonella sp (AUSENCIA/ PRESENCIA en 25 g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 172-178(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acibia)	Ausencia

#### OBSERVACIONES:

- (\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INACAL-DA
- (\*\*) Ensayo subcontratado

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez  
CQFDA 00624  
JEFE DE LABORATORIO LECC



Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD  
Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350  
AREQUIPA – PERU

## ANEXO N° 1 (C)

### ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE AGUAYMANTO

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION  
INACAL-DA CON REGISTRO N° LE- 070



INFORME DE ENSAYO  
N° DE INFORME: ANA12K15.001978A

Nombre del Cliente	: MILUSKA ROSAS PUYO
Dirección del Cliente	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
RUC	: NO CORRESPONDE
Condición del Muestreo	: POR EL CLIENTE
Descripción	: AGUAYMANTO FRUTO
Tamaño de muestra	: 200 g
Fecha de Recepción	: 12/11/2015
Fecha de Inicio del Ensayo	: 12/11/2015
Fecha de Emisión de Informe	: 19/11/2015
Página	: 1 de 1

#### I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS (%) FOODS .DETERMINATION OF PROTEINS NMX-F-068-S-1980.	1,67
*DETERMINACION DE HUMEDAD (%) Método gravimétrico	82,40
*DETERMINACIÓN DE GRASA (%) Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	0,42
*DETERMINACIÓN DE CENIZA (%) Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	1,40
*DETERMINACION DE HIDRATOS DE CARBONO (%) Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	14,11

#### II. \*ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
*NUMERACION DE E.coli ( UFC/g) Determinación con agar chromocult selectivo (MB-AL-029, adaptado de ISO 9308-1 VALIDADO)	< 10
*DETECCION DE Salmonella sp (AUSENCIA/ PRESENCIA en 25 g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 172-178(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	Ausencia

#### OBSERVACIONES:

- (\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INACAL-DA  
(\*\*) Ensayo subcontratado

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez.  
CQFDA 00624  
JEFE DE LABORATORIO LECC



Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD  
Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350  
AREQUIPA – PERU

## ANEXO N° 2

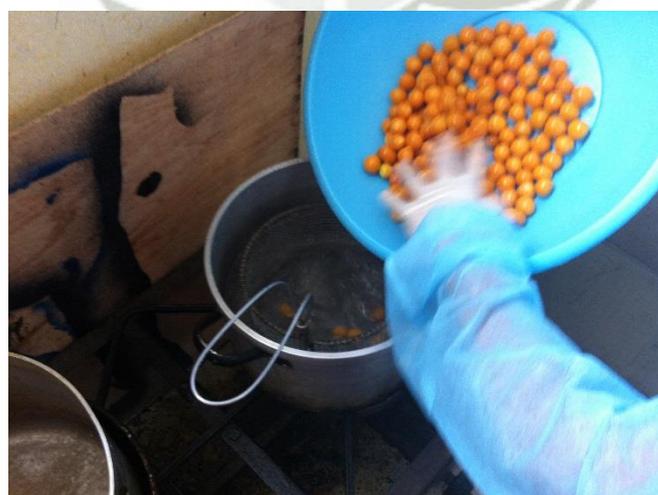
### FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO DE ELABORACION DEL NECTAR



Recepción de Materias Primas



Pelado





### Blanqueado



### Medición de Grados Brix



### Obtención de Zumo de Fruta



**Colado del Zumo de Fruta**



**Envasado del Nectar Obtenido**

**ANEXO N° 3 (A)**  
**CARTILLA SENSORIAL**  
**PRUEBA DE ORDENAMIENTO**

**Nombre:**..... **Fecha:**.....

**INSTRUCCIONES:**

Frente a Usted tiene cuatro muestras de néctar. Por favor, ordenelas según su preferencia por el color y coloque los códigos numéricos en los cuatro casilleros correspondientes.

<b>Mayor preferencia</b>					<b>Menor preferencia</b>
------------------------------	--	--	--	--	------------------------------

**Comentarios**

.....  
.....  
.....

**Muchas Gracias por su Colaboración !!!!!!!**

**ANEXO N° 3 (B)**  
**CARTILLA SENSORIAL**  
**PRUEBA DE ORDENAMIENTO**

**Nombre:**..... **Fecha:**.....

**INSTRUCCIONES:**

Frente a Usted tiene cuatro muestras de néctar. Por favor, ordenelas según su preferencia por el sabor y coloque los códigos numéricos en los cuatro casilleros correspondientes.

→

<b>Mayor preferencia</b>					<b>Menor preferencia</b>
------------------------------	--	--	--	--	------------------------------

**Comentarios**

.....

.....

.....

**Muchas Gracias por su Colaboración !!!!!!!**

**ANEXO N° 3 (C)**  
**CARTILLA SENSORIAL**  
**PRUEBA DE ORDENAMIENTO**

**Nombre:**..... **Fecha:**.....

**INSTRUCCIONES:**

Frente a Usted tiene cuatro muestras de néctar. Por favor, ordenelas según su preferencia por la textura y coloque los códigos numéricos en los cuatro casilleros correspondientes.

<b>Mayor preferencia</b>					<b>Menor preferencia</b>
------------------------------	--	--	--	--	------------------------------

**Comentarios**

.....  
.....  
.....

**Muchas Gracias por su Colaboración !!!!!!!**

**ANEXO N° 4**  
**TABLA DE KRAMER**

Numero de Tratamientos o Muestras Ordenadas										
NR	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>20</b>	25-34	32-48	39-61	45-75	52-88	58-102	65-115	71-129	77-143	83-157
	28-34	34-48	42-58	50-70	57-83	65-95	73-107	81-119	89-131	97-143
<b>21</b>	27-38	34-50	41-64	48-78	55-92	62-108	88-121	75-135	82-149	89-163
	28-35	36-48	44-61	52-74	61-88	69-99	77-112	88-124	94-137	102-150
<b>22</b>	28-38	36-52	43-67	51-81	58-96	65-111	72-126	89-140	87-155	94-170
	29-37	38-50	46-64	55-77	64-90	73-103	81-117	90-129	99-143	108-156
<b>23</b>	30-39	38-54	48-69	53-85	61-100	69-115	76-131	84-146	91-162	99-177
	31-38	40-52	49-66	58-80	67-94	76-108	85-122	95-135	104-149	113-163
<b>24</b>	31-41	40-56	48-72	56-88	64-104	72-120	80-136	88-152	96-168	104-184
	32-40	41-55	51-69	61-83	70-96	80-112	90-128	99-141	109-155	119-169
<b>25</b>	33-42	41-59	50-75	59-91	67-108	76-124	84-141	92-158	101-174	109-191
	33-42	43-57	53-72	63-87	73-102	84-116	94-131	104-146	114-161	124-176
<b>26</b>	34-44	43-61	52-78	61-95	70-112	79-129	88-146	97-163	106-180	114-198
	33-43	45-59	56-74	66-90	77-105	87-121	98-136	108-152	119-167	129-183
<b>27</b>	35-46	45-63	55-80	64-98	73-116	83-133	92-151	101-169	110-187	119-205
	36-45	47-61	58-77	69-93	80-109	91-125	102-141	113-157	124-173	135-189
<b>28</b>	37-47	47-65	57-83	67-101	76-120	86-138	96-156	106-174	115-193	125-211
	38-46	49-63	60-80	72-96	83-113	95-129	106-146	118-162	129-179	140-196
<b>29</b>	38-49	49-67	59-86	69-105	80-123	90-142	100-161	110-180	120-199	130-218
	39-48	51-65	63-82	74-100	86-117	98-134	110-151	122-168	134-185	146-202
<b>30</b>	40-50	51-69	61-89	72-108	83-127	93-147	104-166	114-186	125-205	135-225
	41-49	53-67	65-85	77-103	90-120	102-138	114-156	127-173	139-191	151-209
<b>31</b>	41-52	52-72	64-91	75-111	86-131	97-151	108-171	119-191	130-211	140-232
	42-51	55-69	67-88	80-106	93-124	106-142	119-160	131-179	144-197	157-215
<b>32</b>	42-54	54-74	66-94	77-115	89-135	100-156	112-176	123-197	134-218	146-238
	43-53	56-72	70-90	83-109	96-128	109-147	123-165	136-184	149-203	163-221
<b>33</b>	44-55	56-76	68-97	80-118	92-139	104-160	116-181	128-202	139-224	151-245
	45-54	58-74	72-93	86-112	99-132	113-151	127-170	141-189	154-209	168-228
<b>34</b>	45-57	58-78	70-100	83-121	95-143	108-164	120-186	132-208	144-230	156-252
	46-56	60-76	74-96	88-116	103-135	117-155	131-175	145-195	159-215	174-234
<b>35</b>	47-58	60-80	73-102	86-124	98-147	111-169	124-191	136-214	149-236	161-259
	48-57	62-78	77-98	91-119	106-139	121-159	135-180	150-200	165-220	179-241

**ANEXO N° 5**

**CARTILLA SENSORIAL: PRUEBA DE ORDENAMIENTO**

**NOMBRE:**..... **Fecha:**.....

**INSTRUCCIONES**

A continuación se le presentan 8 muestras de néctar de sancayo, tuna roja y aguaymanto y se le pide que las ordene de acuerdo al sabor de mayor a menor preferencia. Coloque los códigos en el cuadro que se le presenta a continuación

<b>Mayor preferencia</b>	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
<b>Menor preferencia</b>	

**COMENTARIOS**

.....  
.....

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!!!!!!!!!!!!!**

## ANEXO N° 6 (A)

### ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO NECTAR



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350  
AREQUIPA - PERU



#### INFORME DE ENSAYO

##### N° DE INFORME: ANA25G16.002290 A1

<b>Nombre del Cliente</b>	: MILUSKA ROSAS PUYO
<b>Dirección del Cliente</b>	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
<b>RUC</b>	: NO CORRESPONDE
<b>Condición del Muestreado</b>	: POR EL CLIENTE
<b>Descripción</b>	: NECTAR DE SANCAYO TUNA Y AGUAYMANTO 15 SEG FRASCO DE VIDRIO TRANSPARENTE
<b>Tamaño de muestra</b>	: 250 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 09/08/2016
<b>Página</b>	: 1 de 1

#### I. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	45 x 10 <sup>3</sup>
NUMERACION DE LEVADURAS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 10
NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES( NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 3

#### OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez  
CQFDA 00624  
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC





## ANEXO N° 6 (B)

### ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO NECTAR



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS, BIOQUÍMICAS Y BIOTECNOLÓGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratorioensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350  
AREQUIPA - PERU



**INFORME DE ENSAYO**  
**N° DE INFORME: ANA25G16.002290C1**

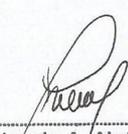
<b>Nombre del Cliente</b>	: MILUSKA ROSAS PUYO
<b>Dirección del Cliente</b>	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
<b>RUC</b>	: NO CORRESPONDE
<b>Condición del Muestreado</b>	: POR EL CLIENTE
<b>Descripción</b>	: NECTAR DE SANCAYO TUNA Y AGUAYMANTO 15 SEG FRASCO DE VIDRIO VERDE
<b>Tamaño de muestra</b>	: 250 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 09/08/2016
<b>Página</b>	: 1 de 1

**I. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:**

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	75 x 10 <sup>3</sup>
NUMERACION DE LEVADURAS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 10
NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES( NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 3

**OBSERVACIONES:**

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

  
 Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez  
 CQFDA 00624  
 ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC



**ANEXO N° 6 (C)**  
**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO NECTAR**



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratoriodensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350  
AREQUIPA - PERU



**INFORME DE ENSAYO**  
**N° DE INFORME: ANA25G16.002290B1**

<b>Nombre del Cliente</b>	: MILUSKA ROSAS PUYO
<b>Dirección del Cliente</b>	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
<b>RUC</b>	: NO CORRESPONDE
<b>Condición del Muestreado</b>	: POR EL CLIENTE
<b>Descripción</b>	: NECTAR DE SANCAYO TUNA Y AGUAYMANTO 30 SEG FRASCO DE VIDRIO TRANSPARENTE
<b>Tamaño de muestra</b>	: 250 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 09/08/2016
<b>Página</b>	: 1 de 1

**I. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:**

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	20
NUMERACION DE LEVADURAS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 10
NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES( NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 3

**OBSERVACIONES:**

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez  
CQFDA/00624  
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC



## ANEXO N° 6 (D)

### ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO NECTAR



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS, BIOQUÍMICAS Y BIOTECNOLÓGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratorioensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350  
AREQUIPA - PERU



**INFORME DE ENSAYO**  
**N° DE INFORME: ANA25G16.002290D1**

<b>Nombre del Cliente</b>	: MILUSKA ROSAS PUYO
<b>Dirección del Cliente</b>	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
<b>RUC</b>	: NO CORRESPONDE
<b>Condición del Muestreado</b>	: POR EL CLIENTE
<b>Descripción</b>	: NECTAR DE SANCAYO TUNA Y AGUAYMANTO 30 SEG FRASCO DE VIDRIO VERDE
<b>Tamaño de muestra</b>	: 250 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 09/08/2016
<b>Página</b>	: 1 de 1

**I. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:**

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	10
NUMERACION DE LEVADURAS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 10
NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES( NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 3

**OBSERVACIONES:**

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez  
CQFDA 00624  
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC



## ANEXO N° 6 (E)

### ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO NECTAR



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apldo. 1350  
AREQUIPA - PERU



**INFORME DE ENSAYO**  
**N° DE INFORME: ANA25G16.002290E1**

<b>Nombre del Cliente</b>	: MILUSKA ROSAS PUYO
<b>Dirección del Cliente</b>	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
<b>RUC</b>	: NO CORRESPONDE
<b>Condición del Muestreado</b>	: POR EL CLIENTE
<b>Descripción</b>	: NECTAR DE SANCAYO TUNA Y AGUAYMANTO 45 SEG FRASCO DE VIDRIO TRANSPARENTE
<b>Tamaño de muestra</b>	: 250 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 09/08/2016
<b>Página</b>	: 1 de 1

**I. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:**

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	3
NUMERACION DE LEVADURAS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 10
NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES( NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 3

**OBSERVACIONES:**

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez  
 CQFDA 00624  
 ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC



## ANEXO N° 6 (F)

### ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO NECTAR



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350  
AREQUIPA - PERU



#### INFORME DE ENSAYO

N° DE INFORME: ANA25G16.002290F1

<b>Nombre del Cliente</b>	: MILUSKA ROSAS PUYO
<b>Dirección del Cliente</b>	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
<b>RUC</b>	: NO CORRESPONDE
<b>Condición del Muestreo</b>	: POR EL CLIENTE
<b>Descripción</b>	: NECTAR DE SANCAYO TUNA Y AGUAYMANTO 45 SEG FRASCO DE VIDRIO VERDE
<b>Tamaño de muestra</b>	: 250 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 09/08/2016
<b>Página</b>	: 1 de 1

#### I. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	2
NUMERACION DE LEVADURAS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 10
NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES( NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 3

#### OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F Ricardo A. Abril Ramírez  
COFCA 30624  
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC



## ANEXO N° 7

### NORMA SANITARIA DE CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS

NTS N° 071 - Minsa/DIGESA-V.01

NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

**Alimentos de baja acidez:** Todo alimento, excepto las bebidas alcohólicas, en el que uno de los componentes tenga un pH mayor de 4,6 y una actividad de agua mayor de 0,85.

**Alimento de baja acidez acidificado:** Todo alimento que haya sido tratado para obtener un pH de equilibrio de 4,6 o menor, después del tratamiento térmico.

**Alimento elaborado:** Son todos aquellos preparados culinariamente, en crudo o precocidos o cocinado, de uno o varios alimentos de origen animal o vegetal, con o sin la adición de otras sustancias, las cuales deben estar debidamente autorizadas. Podrá presentarse envasado o no y dispuesto para su consumo.

**Alimento en conserva:** Alimento comercialmente estéril y envasado en recipientes herméticamente cerrados.

**Calidad sanitaria:** Es el conjunto de requisitos microbiológicos, físico-químicos y organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado apto para el consumo humano.

**Criterio microbiológico:** Define la aceptabilidad de un producto o un lote de un alimento basada en la ausencia o presencia, o en la cantidad de microorganismos, por unidad de masa, volumen, superficie o lote.

**Chocolate sucedáneo:** Es el producto en el que la manteca de cacao ha sido reemplazada parcial o totalmente por materias grasas de origen vegetal, debiendo poseer los demás ingredientes del chocolate. En la rotulación de estos productos deberá destacarse claramente Sabor a chocolate.

**Esterilidad comercial:** Condición de un alimento procesado térmicamente obtenida por:

(i) Aplicación de calor que hace que el alimento esté libre de: (a) Microorganismos capaces de reproducirse en el alimento bajo condiciones normales de almacenamiento y distribución no refrigeradas; y (b) Microorganismos viables (incluyendo esporas) de importancia para la salud pública; o

(ii) Control de la actividad de agua y la aplicación de calor, que hace que el alimento esté libre de microorganismos capaces de reproducirse en el mismo, bajo condiciones normales (no refrigeradas) de almacenamiento y distribución.

**Hortaliza:** Es el componente comestible de una planta que incluye, tallos, raíces, tubérculos, bulbos, flores y semillas.

**Inocuidad:** Garantía de que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se fabriquen, preparen y consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

**Jalea real:** Es una secreción fluida que elaboran las abejas obreras en sus glándulas faringeadas a partir de miel, néctar y agua que recogen del exterior, mezclándola con saliva, hormonas y vitaminas en su interior. El producto se presenta como una emulsión semifluida, de color blancuzco o blanco amarillento, de sabor ácido ligeramente picante, absolutamente no dulce, de olor fenólico y con reacción claramente ácida (pH: 3,5-4,5), que se utiliza para alimentar a las larvas de la colmena durante sus tres primeros días de edad y a la reina durante toda su vida.

**Leche UHT (Ultra High Temperature) o UAT (Ultra Alta Temperatura) o Leche larga vida:** Es el producto obtenido mediante proceso térmico en flujo continuo a una temperatura entre 135 °C a 150 °C y tiempos entre 2 a 4 segundos, aplicado a la leche cruda o termizada, de tal forma que se compruebe la destrucción eficaz de las esporas bacterianas resistentes al calor, seguido inmediatamente de enfriamiento a temperatura ambiente y envasado aséptico en recipientes estériles con barreras a la luz y al oxígeno, cerrados herméticamente, para su posterior almacenamiento, con el fin de que se asegure la esterilidad comercial sin alterar de manera



J. HERNANDEZ C.



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

esencial ni su valor nutritivo ni sus características fisicoquímicas y organolépticas, la cual puede ser comercializada a temperatura ambiente.

**Leche ultrapasteurizada:** Es el producto obtenido mediante proceso térmico en flujo continuo con una combinación de temperatura entre 135 °C a 150 °C y tiempos entre 2 a 4 segundos, aplicado a la leche cruda o termizada, seguido inmediatamente de enfriamiento hasta la temperatura de refrigeración y envasado en condiciones de alta higiene, en recipientes previamente higienizados y cerrados herméticamente, de tal manera que se asegure la inocuidad microbiológica del producto sin alterar de manera esencial ni su valor nutritivo, ni sus características fisicoquímicas y organolépticas, la cual deberá ser comercializada bajo condiciones de refrigeración.

**Lote:** Es una cantidad determinada de producto, supuestamente elaborado en condiciones esencialmente iguales cuyos envases tienen, normalmente, un código de lote que identifica la producción durante un intervalo de tiempo definido, habitualmente de una línea de producción, de un autoclave u otra unidad crítica de procesado. En el sentido estadístico, un lote se considera como un conjunto de unidades de un producto del que tiene que tomarse una muestra para determinar la aceptabilidad del mismo.

**Miel:** Sustancia dulce natural producida por las abejas obreras a partir del néctar o exudaciones de otras partes vivas de las flores o presentes en ella, que dichas abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, almacenan y dejan en los panales para que sazone. La miel se compone esencialmente de diferentes azúcares, predominantemente glucosa y fructosa; su color varía de casi incoloro a pardo oscuro y su consistencia puede ser fluida, viscosa o cristalizada, total o parcialmente. Su sabor y aroma reproducen generalmente los de la planta de la cual proceden.

**NMP:** Numero mas probable.



J. HERNÁNDEZ C.

**Pasteurización:** Tratamiento térmico aplicado para conseguir la destrucción de microorganismos sensibles al calor; se emplean temperaturas inferiores a 100° C, suficientes para destruir las formas vegetativas de un buen número de microorganismos patógenos y saprofitos. Las bacterias esporuladas y otras denominadas termo resistentes, normalmente sobreviven a este proceso. El proceso de pasteurización no es sinónimo de esterilización, porque no destruye a todos los microorganismos. Muchos alimentos, como bebidas, se pasteurizan; la leche es el ejemplo más clásico, su caducidad es corta y requieren ser conservados en frío.



C. Reyes J.

**Peligro:** Agente biológico, químico o físico presente en un alimento, o condición de dicho alimento, que pueden ocasionar un efecto nocivo para la salud.

**Plan de muestreo:** Establecimiento de criterios de aceptación que se aplican a un lote, basándose en el análisis microbiológico de un número requerido de unidades de muestra. Un plan de muestreo define la probabilidad de detección de microorganismos en un lote. Se deberá considerar que un plan de muestreo no asegura la ausencia de un determinado organismo.

**Riesgo:** Función de probabilidad de que se produzca un efecto adverso para la salud y de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de la presencia de un peligro o peligros en los alimentos.

**Semiconservas:** Son alimentos envasados donde el tratamiento térmico u otros tratamientos de conservación que reciben, no son suficientes para asegurar su esterilidad comercial, siendo susceptibles de una proliferación excesiva de microorganismos patógenos en el curso de su larga duración en almacén, por lo cual requieren ser mantenidos en refrigeración para prolongar su vida útil ya que la refrigeración es una barrera importante para retardar el deterioro de los alimentos y la proliferación de la mayoría de los patógenos.

**NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01**  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD**  
**PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

**Sucedáneo:** Se entiende el alimento que se parece a un alimento usual en su apariencia, textura, aroma y olor, y que se destina a ser utilizado como un sustitutivo completo o parcial (extendedor o diluyente) del alimento al que se parece.

**UFC:** Unidad formadora de colonia.

**5.2. Conformación de los criterios microbiológicos**

Los criterios microbiológicos están conformados por:

- a) El grupo de alimento al que se aplica el criterio.
- b) Los agentes microbiológicos a controlar en los distintos grupos de alimentos.
- c) El plan de muestreo que ha de aplicarse al lote o lotes de alimentos.
- d) Los límites microbiológicos establecidos para los grupos de alimentos.

**5.3. Aptitud microbiológica para el consumo humano**

Los alimentos y bebidas serán considerados microbiológicamente aptos para el consumo humano cuando cumplan en toda su extensión con los criterios microbiológicos establecidos en la presente norma sanitaria para el grupo y subgrupo de alimentos al que pertenece.

**5.4. Planes de muestreo**

Los planes de muestreo sólo se aplican a lote o lotes de alimentos y bebidas; se sustentan en el riesgo para la salud y las condiciones normales de manipulación y consumo del alimento. Los planes de muestreo se expresan en términos de planes de muestreo de dos y tres clases que dependen del grado del peligro involucrado. Un plan de muestreo de dos clases se usa cuando no se puede tolerar la presencia o ciertos niveles de un microorganismo en ninguna de las unidades de muestra. Un plan de muestreo de tres clases se usa cuando se puede tolerar cierta cantidad de microorganismos en algunas de las unidades de muestra



J. HERNANDEZ G

Los símbolos usados en los planes de muestreo y su definición:

**Categoría:** grado de riesgo que representan los microorganismos en relación a las condiciones previsibles de manipulación y consumo del alimento.

**"n"** (minúscula): Número de unidades de muestra seleccionadas al azar de de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo.

**"c"**: Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre "m" y "M" en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a "c" se rechaza el lote.

**"m"** (minúscula): Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a "m", representa un producto aceptable y los valores superiores a "m" indican lotes aceptables o inaceptables.

**"M"** (mayúscula): Los valores de recuentos microbianos superiores a "M" son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

**PLANES DE MUESTREO PARA COMBINACIONES DE DIFERENTES GRADOS DE RIESGO PARA LA SALUD Y DIVERSAS CONDICIONES DE MANIPULACION (\*).**

Grado de importancia en relación con la utilidad y el riesgo sanitario	Condiciones esperadas de manipulación y consumo del alimento o bebida luego del muestreo.		
	Condiciones que reducen el riesgo	Condiciones que no modifican el riesgo	Condiciones que pueden aumentar el riesgo



NTS N° 091 - MINSADIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

Sin riesgo directo para la salud. Utilidad, (por ej. Vida útil y alteración)	Aumento de vida útil Categoría 1 3 clases n = 5, c=3.	Sin modificación Categoría 2 3 clases N = 5, c=2.	Disminución de vida útil Categoría 3 3 clases n = 5, c=1.
Riesgo para la salud bajo, indirecto. (Indicadores).	Disminución del riesgo Categoría 4 3 clases n = 5, c=3.	Sin modificación Categoría 5 3 clases n = 5, c=2.	Aumento del riesgo Categoría 6 3 clases n = 5, c=1.
Moderado, directo diseminación limitada.	Categoría 7 3 clases n = 5, c=2.	Categoría 8 3 clases n = 5, c=1.	Categoría 9 3 clases n = 10 c=1.
Moderado, directo, diseminación potencialmente extensa.	Categoría 10 2 clases n = 5, c=0.	Categoría 11 2 clases n = 10 c=0.	Categoría 12 2 clases n = 20 c=0.
Grave directo	Categoría 13 2 clases n = 15, c=0.	Categoría 14 2 clases n = 30 c=0.	Categoría 15 2 clases n = 60 c=0.

(\*) Fuente: Métodos de muestreo para análisis microbiológicos. Principios y aplicaciones específicas. International Commission on Microbiological Specification for Foods (ICMSF). 2ª ed. Pag. 68. 1999.

**5.5. Excepciones en que "n" es diferente de 5**

**a) Número de unidades de muestra para Registro Sanitario de alimentos y bebidas.**

El número de unidades de muestra de alimentos y bebidas (n) para la inscripción en el Registro Sanitario podrá ser igual a uno (n=1) y deberá ser calificada con los límites más exigentes (m) indicados en la presente disposición para ese tipo de alimento o bebida.

**b) Número de unidades de muestra para la verificación del Plan HACCP**

Para la verificación del Plan HACCP, el número de unidades de muestra de los planes de muestreo podrá ser igual a uno (n=1) y deberá ser calificada con los límites más exigentes (m) indicados en la presente disposición para ese tipo de alimento o bebida. Esto procederá, si una persona natural o jurídica que opera o intervenga en cualquier proceso de fabricación, elaboración e industrialización de alimentos y bebidas, demuestre mediante documentación histórica con un mínimo de 6 meses, que cuentan con procedimientos eficaces basados en los principios del sistema HACCP.

**c) Número de unidades de muestra para la vigilancia sanitaria de alimentos preparados.**

Para el caso de la vigilancia sanitaria de alimentos y bebidas preparados provenientes de establecimientos de comercialización, preparación y expendio, se podrá tomar una unidad (n=1) de muestra por cada tipo de alimento preparado que deberán ser calificadas con los límites más exigentes (m), indicados en la presente disposición.

**5.6. Grupos de microorganismos**

Como referencia para los criterios microbiológicos, en general los microorganismos se agrupan como:

Microorganismos indicadores de alteración: las categorías 1, 2, 3 definen los microorganismos asociados con la vida útil y alteración del producto tales como microorganismos aerobios mesófilos, bacterias heterotróficas, aerobios mesófilos esporulados, mohos, levaduras, levaduras osmófilas, bacterias ácido lácticas, microorganismos lipolíticos.

Microorganismos indicadores de higiene: en las categorías 4, 5, y 6 se encuentran los microorganismos no patógenos que suelen estar asociados a ellos, como Coliformes (que para efectos de la presente norma sanitaria se refiere a Coliformes totales), *Escherichia coli*,



J. HERNANDEZ C.



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINS/DIGESA-V.01

**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

anaerobios sulfito reductores, *Enterobacteriaceas*, (a excepción de "Preparaciones en polvo o fórmulas para Lactantes" que se consideran en el grupo de microorganismos patógenos).

**Microorganismos patógenos:** son los que se hallan en las categorías 7 a la 15. Las categorías 7, 8 y 9 corresponde a microorganismos patógenos tales como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, cuya cantidad en los alimentos condiciona su peligrosidad para causar enfermedades alimentarias. A partir de la categoría 10 corresponde a microorganismos patógenos, tales como *Salmonella sp*, *Listeria monocytogenes* (\*), (para el caso de alimentos que pueden favorecer el desarrollo de *L. monocytogenes*), *Escherichia coli* O157:H7 y *Vibrio cholerae* entre otros patógenos, cuya sola presencia en los alimentos condiciona su peligrosidad para la salud.

(\*) Para el caso de alimentos que no favorecen la proliferación de *L. monocytogenes* se considera  $m < 100$ . (Referencia, Evaluación de Riesgos de *L. monocytogenes* en alimentos listos para el consumo. FAO/OMS 2004, Comité del Codex sobre Higiene de los alimentos, adoptado por la Comunidad Europea Reglamento CE 2073/2005 - D.O.U.E de 22/12/05- relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios).

**5.7. Métodos de ensayos**

Con el fin de que los resultados puedan ser comparables y reproducibles, los métodos de ensayo utilizados en cada una de las determinaciones, deben ser métodos internacionales o nacionales normalizados, reconocidos y acreditados por el organismo nacional de acreditación o bien pueden ser métodos internacionales modificados que han sido validados y acreditados por el organismo nacional de acreditación, conforme a lo dispuesto por éste.

**5.8. Reportes de ensayo**

Los Informes de Ensayo, Certificados de Análisis y otras formas de reporte emitidos por los laboratorios, deberán indicar el método de análisis empleado y la expresión de resultados acorde con el método debe expresarse en: UFC/g, UFC/mL, NMP/g, NMP/mL, NMP/100 mL ó Ausencia ó Presencia /25 g ó mL.



**6. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS**

**6.1. Grupos de alimentos**

Para los efectos de la presente disposición sanitaria, se establecen los grupos de alimentos y bebidas considerando, su origen, tecnología aplicada en su procesamiento o elaboración y grupo consumidor; entre otros; estos son:

- I. Leche y productos lácteos.
- II. Helados y mezclas para helados.
- III. Productos grasos.
- IV. Productos deshidratados: liofilizados o concentrados y mezclas.
- V. Granos de cereales, leguminosas, quenopodiáceas y derivados (harinas y otros).
- VI. Azúcares, mieles y productos similares.
- VII. Productos de confitería.
- VIII. Productos de panadería, pastelería y galletería.
- IX. Alimentos para regímenes especiales.
- X. Carnes y productos cárnicos.
- XI. Productos hidrobiológicos.
- XII. Huevos y ovoproductos.
- XIII. Especies, condimentos y salsas.
- XIV. Frutas, hortalizas, frutos secos y otros vegetales.
- XV. Alimentos preparados.
- XVI. Bebidas.
- XVII. Estimulantes y frutivos.
- XVIII. Semiconservas.
- XIX. Conservas.



NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

**6.2. Criterios microbiológicos**

Los alimentos y bebidas deben cumplir integralmente con la totalidad de los criterios microbiológicos correspondientes a su grupo o subgrupo para ser considerados aptos para el consumo humano:

<b>I. LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS.</b>						
<b>I.1 Leche cruda destinada sólo al uso de la industria láctea.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	$5 \times 10^5$	$10^6$
Coliformes	4	3	5	3	$10^2$	$10^3$
<b>I.2 Leche y crema de leche pasteurizada.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g ó mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	$2 \times 10^4$	$5 \times 10^4$
Coliformes (*)	5	3	5	2	1	10
(*) Para crema de leche pasteurizada, $m = < 3$						
<b>I.3 Leche ultra pasteurizada.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	$10^2$	$10^3$
Coliformes	5	3	5	2	1	10
<b>I.4 Leche y crema de leche en polvo.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	$3 \times 10^4$	$10^5$
Coliformes	6	3	5	1	10	$10^2$
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----
<b>I.5 Leche condensada azucarada y dulces de leche (manjar, natillas, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos y levaduras osmófilas	2	3	5	2	10	$10^2$
<b>I.6 Leches fermentadas y acidificadas (yogurt, leche cultivada, cuajada, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	$10^2$
Mohos	2	3	5	2	10	$10^2$
Levaduras	2	3	5	2	10	$10^2$
<b>I.7 Postres a base de leche no acidificados listos para consumir (flanes, pudines, crema volteada, mazamorra de leche, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	$10^2$
Mohos	2	3	5	2	10	$10^2$
Levaduras	2	3	5	2	10	$10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	$10^2$
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---



J. HERNÁNDEZ C.



C. Reyes J.

NTS N° 091 - MINSA/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

**I.8 Quesos no madurados (queso fresco, mantecoso, ricotta, cabaña, crema, petit suisse, mozzarella, ucalino, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	$5 \times 10^2$	$10^3$
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10	$10^2$
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	10
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**I.9 Quesos madurados (camembert, brie, roquefort, gorgonzola, cuartirolo, cajamarca, tilsit, andino, majes, characato, sabandia, dambo, gouda, edam, paria, emmental, gruyere, cheddar, provolone, amazónico, parmesano, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	$2 \times 10^2$	$10^3$
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	$10^2$
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**I.10 Quesos procesados (fundidos: laminados, rallados, en pasta, en polvo).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	6	3	5	1	10	$10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	$10^2$

**II. HELADOS Y MEZCLAS PARA HELADOS.**

**II.1 Helados a base de leche.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	$10^4$	$10^5$
Coliformes	5	3	5	2	10	$10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	$10^2$
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	< 100	---

**II.2 Postres a base de helados de leche con cobertura de mani, mermelada, frutas confitadas u otros.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	$10^4$	$10^5$
Coliformes	5	3	5	2	$10^2$	$2 \times 10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	$10^2$
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**II.3 Helados a base de agua.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	$10^2$
<i>Salmonella sp. (*)</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Sólo para los que contienen pulpa de fruta.

**II.4 Mezclas deshidratadas para helados.**



HERNANDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<b>III. PRODUCTOS GRASOS.</b>						
<b>III.1 Mantequillas y margarinas.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
Coliformes	4	3	5	3	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<b>IV. PRODUCTOS DESHIDRATADOS: LIOFILIZADOS O CONCENTRADOS Y MEZCLAS.</b>						
<b>IV.1 Sopas, caldos, cremas, salsas y puré de papas de uso instantáneo que no requieren cocción.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
Mohos	3	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
(*) Sólo para productos que contengan carnes.						
<b>IV.2 Sopas, cremas, salsas y purés de legumbres u otros deshidratados que requieren cocción.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
Coliformes	4	3	5	3	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
(*) Solo para productos que contengan carnes.						
<b>IV.3 Mezclas en seco de uso instantáneo (refrescos, gelatinas, jaleas, cremas, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (*)	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i> (**)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
Mohos	3	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
(*) Sólo para productos que contengan cereales.						
(**) Sólo para productos que contengan leche, cacao y/o huevo.						
<b>IV.4 Mezclas en seco que requieren cocción (pudines, flanes, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>



HERNANDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

Coliformes	4	3	5	3	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (*)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i> (**)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

(\*) Sólo para productos que contengan leche o cereales.

(\*\*) Sólo para productos que contengan leche, cacao y/o huevo.

**IV.5 Caldos concentrados en pasta (que requieren cocción).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>5</sup>
Coliformes	4	3	5	3	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

**V. GRANOS DE CEREALES, LEGUMINOSAS, QUENOPODIÁCEAS Y DERIVADOS (harinas y otros).**

**V.1 Granos secos.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>

**V.2 Harinas y sémolas.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (*)	7	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

(\*) Sólo para harinas de arroz y/o maíz.

**V.3 Féculas y almidones.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	7	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

**V.4. Pastas y masas frescas y/o precocidas sin relleno refrigeradas o congeladas (panes, precocidos, masas para wantan, para lasaña, para fideos chinos, pre pizzas, masas crudas, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (*)	7	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

(\*) Sólo para productos que contengan arroz y/o maíz.

**V.5. Pastas y masas frescas y/o precocidas con relleno refrigeradas o congeladas (wantan, lasaña, ravioles, canelones, pizzas, minpao, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>



J. HERNANDEZ C.



C. Reyes J.

NTS N° 091 . MINSA/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (**)	7	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Para alimentos que contengan carnes y verduras.

(\*\*) Sólo para productos que contengan arroz y/o maíz.

**V.6 Fideos o pastas desecadas con o sin relleno (incluye fideos a base de verduras, al huevo, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Solo para pastas con relleno de carne.

**V.7. Productos instantáneos extruidos o expandidos proteinizados o no y hojuelas a base de granos (gramíneas, quenopodiáceas y leguminosas) que no requieren cocción.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**V.8 Hojuelas a base de granos (gramíneas, quenopodiáceas y leguminosas) que requieren cocción.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**VI. AZÚCARES, MIELES Y PRODUCTOS SIMILARES.**

**VI.1 Azúcar refinada doméstica, blanco directo, en polvo, blanda, azúcares líquidos, jarabes, dextrosa, fructosa, otros.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10 <sup>2</sup>	2 x 10 <sup>2</sup>
Mohos	2	3	5	3	< 10	10
Levaduras	2	3	5	2	< 50	50

**VI.2. Azúcar rubia doméstica, chancaca.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	2	4 x 10 <sup>2</sup>	2 x 10 <sup>3</sup>
<i>Enterobacteriaceas</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>



HERNÁNDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

Mohos	2	3	5	2	10	20
Levaduras	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<b>VI.3. Otros jarabes (de maple, de maíz, frutas, algarrobina, otros), edulcorantes.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g ó mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Enterobacteriaceas</i> (*)	5	3	5	2	<1	10
Mohos	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
Levaduras osmófilas	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
(*) Para los de consumo directo. Para los que requieren dilución para su análisis m = <10.						
<b>VI.4 Miel, jalea real y similares.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Anaerobios sulfito reductores	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Mohos	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<b>VI.5 Productos relacionados a la miel (polen, polimiel, propolio, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Mohos	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	10
<b>VII. PRODUCTOS DE CONFITERÍA.</b>						
<b>VII.1 Chocolates de leche, blanco, para taza, de cobertura con o sin relleno (bombones, tejas y chocotejas) y chocolate sucedáneo.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos (*)	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	3	10
<i>Salmonella sp.</i>	11	2	10 (**)	0	Ausencia /25 g	---
(*) Sólo en el caso de chocolates rellenos.						
(**) Hacer compuesto para n = 5.						
<b>VII.2 Caramelos duros (sin relleno).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	5 x 10 <sup>2</sup>
Mohos	2	3	5	2	10	5 x 10
<b>VII.3. Caramelos blandos, semiblandos y duros con relleno, goma de mascar, marshmallows (malvaviscos) y otros productos de confitería con o sin relleno, fruta confitada.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Mohos	2	3	5	2	5 x 10	3 x 10 <sup>2</sup>
(*) No se aplica para Marshmallows.						



HERNANDEZ C



C. Reyes J.



NTS N° 071 - Minsa/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

VII.4 Turrón blando o duro de confitería, barras de cereales.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	3 x 10 <sup>3</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (**)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
(*) Sólo para productos que contienen leche.						
(**) Sólo para productos que contienen cereales.						
VII.5 Cacao en pasta (Licor de cacao/Chocolate) y torta de cacao.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g ó mL	
					m	M
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
VIII. PRODUCTOS DE PANADERÍA, PASTELERÍA y GALLETERÍA.						
VIII.1 Productos de panadería y pastelería con o sin relleno y/o cobertura que no requieren refrigeración (pan, galletas y panes enriquecidos o fortificados, tostadas, bizcochos, panetón, queques, galletas, obleas, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i> (*)	6	3	5	1	3	20
<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (**)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----
(*) Para productos con relleno.						
(**) Adicionalmente para productos con rellenos de carne y/o vegetales.						
VIII.2 Productos de pastelería dulce y salado que requieren refrigeración (pasteles, tortas, empanadas, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	20
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
(*) Para aquellos productos con rellenos de carne y/o vegetales.						
IX. ALIMENTOS PARA RÉGIMENES ESPECIALES.						
IX.1 Preparaciones en polvo para lactantes (fórmulas infantiles y sucedáneos de la leche materna).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Enterobacteriaceas</i>	8	3	5	1	<10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	< 3	10
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	< 10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	12	2	60 (*)	0	Ausencia /25 g	---
(*) Hacer compuesto para analizar n = 5.						



HERNÁNDEZ C



C. Reyes J.

**NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01**  
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD**  
**PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

**IX.2 Producto cocido de reconstitución instantánea destinado a niños entre 6 a 36 meses (papilla y similares).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Mohos	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
Coliformes	6	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	9	3	10	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	15	2	60 (*)	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Hacer compósito para analizar n = 5.

**IX.3 Productos cocidos de reconstitución instantánea, como enriquecidos lácteos, sustitutos lácteos, mezclas fortificadas, otros.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Mohos	6	3	5	1	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Levaduras	3	3	5	1	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Coliformes	6	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	12	2	20 (*)	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Hacer compósito para analizar n = 5.

**IX.4 Productos crudos deshidratados y precocidos que requieren cocción, como hojuelas, harinas, otros.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Mohos	5	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Levaduras	5	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**IX.5 Producto cocido de consumo directo, como extruidos, expandidos, hojuela instantánea, otros.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Mohos	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**IX.6 Productos dietéticos que requieren reconstitución para su consumo.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	5 x 10 <sup>4</sup>



HERNANDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

Mohos (*)	2	3	5	2	10	3 x 10 <sup>2</sup>
Coliformes	6	3	5	1	< 3	10
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	< 3	10
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Para productos que contengan cereales.

**IX.7 Productos dietéticos que requieren cocción antes de su consumo.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
Mohos (*)	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	< 3	10
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Para productos que contengan cereales.

**IX.8 Productos dietéticos listos para su consumo no comprendido en los anteriores.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Mohos (*)	2	3	5	2	10	3 x 10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	< 3	10
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Para productos que contengan cereales.

**IX.9 Productos tratados térmicamente esterilizados y envasados en recipiente herméticamente cerrados.**

Deben estar exentos de microorganismos capaces de proliferar en el producto en condiciones normales no refrigeradas de almacenamiento y distribución. Procede aplicar lo establecido señalado para el Grupo XIX. Conservas.

**X. CARNES Y PRODUCTOS CÁRNICOS.**

**X.1 Carne cruda de ave refrigerada y congelada (pollo, gallina, pavo, pato, avestruz, otras).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	10 <sup>5</sup>	10 <sup>7</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

**X.2 Carne de ave precocida congelada, que requiere tratamiento térmico antes de su consumo.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**X.3 Carne cruda, de bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, camélidos, equinos, otros; refrigerada o congelada.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	10 <sup>5</sup>	10 <sup>7</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	.....



HERNANDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

<b>X.4 Visceras de aves, bovinos, ovinos, caprinos; refrigeradas y congeladas.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	10 <sup>5</sup>	10 <sup>7</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	50	5 x 10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----
<b>X.5. Apéndices de aves, bovinos, porcinos, caprinos, ovinos, refrigerados y congelados (cabeza, lengua, patas y cola).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	1	3	5	3	5 x 10 <sup>5</sup>	10 <sup>7</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----
<b>X.6 Carnes crudas picadas y molidas.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	50	5 x 10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----
<i>Escherichia coli</i> 0157:H7	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----
<b>X.7. Carnes procesadas refrigeradas o congeladas (hamburguesas, milanesas, croquetas y otros empanizados o aderezados).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	50	5 x 10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	7	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----
<i>Escherichia coli</i> 0157:H7	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----
(*) Sólo para productos con embalaje, película impermeable o atmósfera modificada o al vacío en lugar de aerobios mesófilos.						
<b>X.8 Carnes secas, seco-saladas (charqui, chalonga, cecina).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<b>X.9 Embutidos crudos (chorizos, salchicha tipo huacho, otros) y piezas cárnicas crudas curadas (jamón serrano, jamón crudo, panceta, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	1	3	5	3	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	50	5 x 10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<b>X.10 Embutidos crudos madurados (salami, salchichón, otros).</b>						



HERNANDEZ C



C. Reyes

NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**X.11 Embutidos con tratamiento térmico (curados: jamón inglés, tocino, costillas, chuletas, otros; escaldados: hot dog, salchichas y fiambres; jamonada, jamón del país, mortadela, pastel de jamón, pastel de carne, longaniza, otros; cocidos: queso de chancho, morcilla, relleno, chicharrón de prensa, paté, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	5 x 10 <sup>4</sup>	5 x 10 <sup>5</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**XI. PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS.**

**XI.1 Productos hidrobiológicos crudos (frescos, refrigerados, congelados, salpessos ó ahumados en frío).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	5 x 10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
<i>Escherichia coli</i>	4	3	5	3	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Vibrio cholerae</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Para productos hidrobiológicos crudos, frescos, refrigerados y congelados.

**XI.2 Producto hidrobiológico precocido y cocido (congelados o refrigerados), de consumo directo (producto final).**

Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**XI.3 Moluscos y crustáceos crudos (frescos, refrigerados o congelados).**

Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	1	3	5	3	5 x 10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	2	5	0	230 /100 g (*)	---
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	1 (**)	10 (**)
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

(\*) Se debe considerar que el resultado esta dado en NMP/100 g de músculo y liquido intervalvar y se trabaja con 5 tubos.

(\*\*) Pelados y descabezados.



HERNANDEZ, C.



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSADIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

<b>XI.4 Moluscos y crustáceos precocidos y cocidos (refrigerados o congelados).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C) (*)	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	2	5	0	1	10 <sup>1</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	3 x 10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----
(*) Productos desconchados excepto carne de cangrejo m = 5 x 10 <sup>4</sup> M = 5 x 10 <sup>5</sup> ; carne de cangrejo m = 10 <sup>5</sup> M = 10 <sup>6</sup> .						
<b>XI.5 Productos hidrobiológicos ahumados en caliente.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
<i>Enterobacteriaceas</i>	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
Anaerobios sulfito reductores (*)	5	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
(*) Solo para productos empacados al vacío.						
<b>XI.6 Productos hidrobiológicos secos, seco-salados y salado.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
<i>Enterobacteriaceas</i>	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Anaerobios sulfito reductores	5	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<b>XI.7 Productos hidrobiológicos empanizados crudos congelados.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	5 x 10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
<i>Escherichia coli</i>	4	3	5	3	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<b>XI.8 Productos hidrobiológicos empanizados precocidos y cocidos congelados.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<b>XI.9 Productos hidrobiológicos deshidratados (concentrados proteicos y otros de consumo humano).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Enterobacteriaceas</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----
<b>XII. HUEVOS Y OVOPRODUCTOS.</b>						
<b>XII.1 Huevos con cáscara.</b>						



J. HERNANDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g o mL	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia /25 g ó mL	-----
(*) Determinación en el contenido del huevo.						
<b>XII.2 Huevo (clara y/o yema) y ovo productos pasteurizados, líquidos, congelado y/o deshidratado.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g o mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	5 x 10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
Mohos (*)	2	3	5	2	10	10 <sup>7</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g ó mL	-----
(*) Sólo para productos deshidratados.						
<b>XIII. ESPECIAS, CONDIMENTOS Y SALSAS.</b>						
<b>XIII.1 Mayonesa y otras salsas a base de huevos.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	5 x 10 <sup>4</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----
<b>XIII.2 Salsas (de tomate, picantes, de tamarindo, de mostaza) y aderezos Industrializados.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g ó mL	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<b>XIII.3 Productos a base de soja fermentada: soja fermentada, cuajada (queso de soja), pasta, salsa sillao, otros.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g ó mL	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----
<b>XIII.4 Especies y condimentos deshidratados.</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i> (*)	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---
(*) Sólo para los productos de consumo directo.						
<b>XIV. FRUTAS, HORTALIZAS, FRUTOS SECOS Y OTROS VEGETALES.</b>						
<b>XIV.1 Frutas y hortalizas frescas (sin ningún tratamiento).</b>						



HERNANDEZ C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINS/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----

**XIV.2 Frutas y hortalizas frescas semiprocesadas (lavadas, desinfectadas, peladas, cortadas y/o precocidas) refrigeradas y/o congeladas.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	1	3	5	3	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----
<i>Listeria monocytogenes</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

(\*) Solo para frutas y hortalizas de tierra (a excepción de las precocidas).

**XIV.3 Frutas y hortalizas desecadas, deshidratadas o liofilizadas.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	5 x 10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	---

**XIV.4 Frutas y hortalizas en vinagre, aceite o salmuera o fermentadas.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Levaduras	3	3	5	1	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>

**XIV.5 Frutos secos (dátiles, tamarindo, otros) y semillas (castañas, maní, pecanas, nuez, almendras, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>

**XIV.6 Mermelada, jaleas y similares.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>

**XV. ALIMENTOS ELABORADOS**

**XV.1 Alimentos preparados sin tratamiento térmico (ensaladas crudas, mayonesas, salsa de papa huancaína, ocopa, aderezos, postres, jugos, yogurt de fabricación casera, otros). Alimentos preparados que llevan ingredientes con y sin tratamiento térmico (ensaladas mixtas, palta rellena, sándwich, cebiche, postres, refrescos, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g ó mL	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	2	3	5	2	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

(\*) No procede para el caso de yogurt de fabricación casera.



HERNANDEZ C



C. Reyes J.



NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

**XV.2 Alimentos preparados con tratamiento térmico (ensaladas cocidas, guisos, arroces, postres cocidos, arroz con leche, mazamorra, otros).**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g ó mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	< 3	-----
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

**XVI. BEBIDAS.**

**XVI.1 Bebidas carbonatadas.**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por 100 mL	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	2	3	5	2	10	50
Mohos	2	3	5	2	5	10
Levaduras	2	3	5	2	10	30

(\*) Para aquellas bebidas con menos de 3 atmósferas de CO<sub>2</sub>. En caso de no poder determinarse se realizara el análisis.

**XVI.2 Bebidas no carbonatadas.**

Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Limite por mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
Mohos	2	3	5	2	1	10
Levaduras	2	3	5	2	1	10
Coliformes	5	2	5	0	< 3	-----

**XVI.3 Aguas emvasadas carbonatadas (\*) y no carbonatadas.**

Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Limite por mL	
					m	M
Bacterias heterotróficas	2	3	5	2	10	100
Coliformes	5	2	5	0	< 1,1 /100 mL	-----
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10	2	5	0	Ausencia /100 mL	-----

(\*) Los análisis se efectuaran solo para el caso de aquellas con pH > 3,5

**XVI.4 Agua y hielo para consumo humano.**

Agente microbiano	Unidad de medida	Limite máximo permisible
Bacterias coliformes termotolerantes ó <i>Escherichia coli</i> .	UFC / 100 mL a 44, 5°C	0 (*)
Bacterias heterotróficas	UFC / mL a 35 °C	500
Huevos de helmintos	N° / 100 mL	0

(\*) En caso de analizar por el método de NMP = < 2,2 / 100 mL.

**XVII. ESTIMULANTES Y FRUITIVOS.**

**XVII.1 Café (\*) y sucedáneos de café.**

Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (**)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>1</sup>

(\*) No incluye el café verde (estado natural).

(\*\*) Para sucedáneos de café.

**XVII.2 Hierbas de uso alimentario para infusiones (té, mate, manzanilla, boldo, otros).**



HERNANDEZ I.C



C. Reyes J.

NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01  
NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD  
PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Enterobacteriaceas</i>	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>

**XVIII. SEMICONSERVAS.**

**XVIII.1 Semiconservas de pH > 4,6**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Mohos (*)	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras (*)	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Enterobacteriaceas</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i> (**)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g.	-----

(\*) Solo para semiconservas de origen vegetal.

(\*\*) Solo para semiconservas de origen animal.

**XVIII.2 Semiconservas de pH < 4,6**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Bacterias ácido lácticas	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Levaduras	2	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>

**XIX. CONSERVAS.**

**XIX.1 Alimentos de baja acidez, de pH > 4.6 procesados térmicamente y empacados en envases sellados herméticamente (de origen animal, leche UHT, leche evaporada; algunos vegetales, guisados, sopas).**

Análisis	Plan de muestreo		Aceptación	Rechazo
	n	c		
Prueba de esterilidad comercial (*)	5	0	Estéril comercialmente	No estéril comercialmente

(\*) De acuerdo con Métodos Normalizados o métodos descritos por organizaciones con credibilidad internacional tales como la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC), o Asociación Americana de Salud Pública (APHA) sobre Prueba de Esterilidad Comercial, considerando las temperaturas, tiempos de incubación e indicadores microbiológicos del mencionado método, los cuales deben especificarse en el Informe de Ensayo.

Nota 1: La prueba de esterilidad comercial se realiza en envases que no presenten ningún defecto visual. Si luego de la incubación el producto presenta alguna alteración en el olor, color, apariencia, pH, el producto se considerará "No estéril Comercialmente".

Nota 2: Si tras la inspección sanitaria resulta necesario tomar muestras de unidades defectuosas para determinar las causas, se procederá con el Método de análisis microbiológico para determinar las causas microbiológicas del deterioro según métodos establecidos en el *Codex Alimentarius*, Manual de Bacteriología Analítica BAM de la Administración de Alimentos y Drogas FDA o Asociación Americana de Salud Pública APHA.

**XIX.2 Alimentos ácidos (frutas y hortalizas en conserva, compotas) y alimentos de baja acidez acidificados (alcachofas, frijoles, coles, coliflores, pepinos) de pH < 4.6, procesados térmicamente y en envases sellados herméticamente.**

Análisis	Plan de muestreo		Aceptación	Rechazo
	n	c		
Prueba de esterilidad comercial (*)	5	0	Estéril comercialmente	No estéril comercialmente



J. HERNANDEZ C



C. Reyes J

## ANEXO N° 8

### NORMA PARA NECTAR DEL CODEX ALIMENTARIUS

CODEX STAN 247

Página 1 de 21

#### NORMA GENERAL DEL CODEX PARA ZUMOS (JUGOS) Y NÉCTARES DE FRUTAS

(CODEX STAN 247-2005)

#### 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Norma se aplica a todos los productos que se definen en la Sección 2.1 *infra*.

#### 2. DESCRIPCIÓN

##### 2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

##### 2.1.1 Zumo (jugo) de fruta

Por zumo (jugo) de fruta se entiende el líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados, inclusive por tratamientos de superficie aplicados después de la cosecha de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

Algunos zumos (jugos) podrán elaborarse junto con sus pepitas, semillas y pieles, que normalmente no se incorporan al zumo (jugo), aunque serán aceptables algunas partes o componentes de pepitas, semillas y pieles que no puedan eliminarse mediante las buenas prácticas de fabricación (BPF).

Los zumos (jugos) se preparan mediante procedimientos adecuados que mantienen las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de los zumos (jugos) de la fruta de que proceden. Podrán ser turbios o claros y podrán contener componentes restablecidos<sup>1</sup> de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células<sup>2</sup> obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Un zumo (jugo) de un solo tipo es el que se obtiene de un solo tipo de fruta. Un zumo (jugo) mixto es el que se obtiene mezclando dos o más zumos (jugos), o zumos (jugos) y purés de diferentes tipos de frutas.

El zumo (jugo) de fruta se obtiene como sigue:

2.1.1.1 Zumo (jugo) de fruta exprimido directamente por procedimientos de extracción mecánica.

2.1.1.2 Zumo (jugo) de fruta a partir de concentrados, mediante reconstitución del zumo (jugo) concentrado de fruta, tal como se define en la Sección 2.1.2 con agua potable que se ajuste a los criterios descritos en la Sección 3.1.1(c).

<sup>1</sup> Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

<sup>2</sup> En el caso de los cítricos, la pulpa y las células son la envoltura del zumo (jugo) obtenido del endocarpio.

Esta Norma reemplaza a las normas individuales para zumos (jugos) de frutas y productos afines según se indica a continuación:

**Zumos (jugos) de frutas conservados por medios físicos exclusivamente:** zumo (jugo) de naranja (CODEX STAN 45-1981), zumo (jugo) de pomelo (CODEX STAN 46-1981), zumo (jugo) de limón (CODEX STAN 47-1981), zumo (jugo) de manzana (CODEX STAN 48-1981), zumo (jugo) de tomate (CODEX STAN 49-1981), zumo (jugo) de uva (CODEX STAN 82-1981), zumo (jugo) de piña (CODEX STAN 85-1981), zumo (jugo) de grosella negra (CODEX STAN 120-1981) y Norma General para zumos (jugos) de frutas no regulados por normas individuales (CODEX STAN 164-1989).

**Zumos (jugos) concentrados de frutas conservados por medios físicos exclusivamente:** zumo (jugo) concentrado de manzana (CODEX STAN 63-1981), zumo (jugo) concentrado de naranja (CODEX STAN 64-1981), zumo (jugo) concentrado de uva (CODEX STAN 83-1981), zumo (jugo) concentrado y azucarado de uva tipo labrusca (CODEX STAN 84-1981), zumo (jugo) concentrado de grosella negra (CODEX STAN 121-1981) y zumo (jugo) concentrado de piña (CODEX STAN 138-1983).

**Zumos (jugos) concentrados de frutas con conservantes destinados a la fabricación:** zumo (jugo) concentrado de piña (CODEX STAN 139-1983).

**Néctares de frutas conservados por medios físicos exclusivamente:** néctares de albaricoque, melocotón y pera (CODEX STAN 44-1981), néctar de guayaba (CODEX STAN 148-1985), néctar no pulposo de grosella negra (CODEX STAN 101-1981), néctares pulposos de algunas frutas pequeñas (CODEX STAN 122-1981), néctares de algunos frutos cítricos (CODEX STAN 134-1981), Norma General para néctares de frutas no regulados por normas individuales (CODEX STAN 161-1989) y productos pulposos líquidos de mango (CODEX STAN 149-1985).

**Directrices:** Directrices sobre mezclas de zumos (jugos) de frutas (CAC/GL 11-1991) y Directrices sobre mezclas de néctares de frutas (CAC/GL 12-1991).

### 2.1.2 Zumo (jugo) concentrado de fruta

Por zumo (jugo) concentrado de fruta se entiende el producto que se ajusta a la definición dada anteriormente en la Sección 2.1.1, salvo que se ha eliminado físicamente el agua en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix al menos en un 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo. En la producción de zumo (jugo) destinado a la elaboración de concentrados se utilizarán procedimientos adecuados, que podrán combinarse con la difusión simultánea con agua de pulpa y células y/o el orujo de fruta, siempre que los sólidos solubles de fruta extraídos con agua se añadan al zumo (jugo) primario en la línea de producción antes de proceder a la concentración.

Los concentrados de zumos (jugos) de fruta podrán contener componentes restablecidos<sup>1</sup> de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células<sup>2</sup> obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

### 2.1.3 Zumo (jugo) de fruta extraído con agua

Por zumo (jugo) de fruta extraído con agua se entiende el producto que se obtiene por difusión con agua de:

- fruta pulposa entera cuyo zumo (jugo) no puede extraerse por procedimientos físicos, o
- fruta deshidratada entera.

Estos productos podrán ser concentrados y reconstituidos.

El contenido de sólidos del producto acabado deberá satisfacer el valor mínimo de grados Brix para el zumo (jugo) reconstituido que se especifica en el Anexo.

### 2.1.4 Puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas

Por puré de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el zumo (jugo). La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura y fresca, o conservada por procedimientos físicos o por tratamientos aplicados de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

El puré de fruta podrá contener componentes restablecidos<sup>1</sup>, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células<sup>2</sup> obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

### 2.1.5 Puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas

El puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de zumos (jugos) y néctares de frutas se obtiene mediante la eliminación física de agua del puré de fruta en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix en un 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo.

El puré concentrado de fruta podrá contener componentes restablecidos<sup>1</sup>, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta.

### 2.1.6 Néctar de fruta

Por néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares según se definen en la Sección 3.1.2(a) de miel y/o jarabes según se describen en la Sección 3.1.2(b), y/o edulcorantes según figuran en la *Norma General para los Aditivos Alimentarios* (NGAA) a productos definidos en las Secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5 o a una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células<sup>2</sup>, todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos. Dicho producto deberá satisfacer además los requisitos para los néctares de fruta que se definen en el Anexo.

Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta.

## 2.2 ESPECIES

Se utilizarán las especies que se indican con su nombre botánico en el Anexo para la preparación de zumos (jugos) de fruta, purés de fruta y néctares de fruta cuyo nombre corresponda a la fruta de que se trate. Para las especies de frutas no incluidas en el Anexo se aplicará el nombre botánico o común correcto.

## 3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

### 3.1 COMPOSICIÓN

#### 3.1.1 Ingredientes básicos

(a) Para los zumos (jugos) de frutas exprimidos directamente, el nivel de grados Brix será el correspondiente al del zumo (jugo) exprimido de la fruta y el contenido de sólidos solubles del zumo (jugo) de concentración natural no se modificará salvo para mezclas del mismo tipo de zumo (jugo).

(b) La preparación de zumos (jugos) de frutas que requieran la reconstitución de zumos (jugos) concentrados deberá ajustarse al nivel mínimo de grados Brix establecido en el Anexo, con exclusión de los sólidos de cualesquiera ingredientes y aditivos facultativos añadidos. Si en el Cuadro no se ha especificado ningún nivel de grados Brix, el nivel mínimo de grados Brix se calculará sobre la base del contenido de sólidos solubles del zumo (jugos) de concentración natural utilizado para producir tal zumo (jugo) concentrado.

(c) Para los zumos (jugos) y néctares reconstituídos, el agua potable que se utilice en la reconstitución deberá satisfacer como mínimo los requisitos establecidos en la última edición de las *Directrices de la OMS para la Calidad del Agua Potable* (Volúmenes 1 y 2).

#### 3.1.2 Otros ingredientes autorizados

Salvo que se establezca otra cosa, los siguientes ingredientes deberán ajustarse a los requisitos del etiquetado:

(a) Podrán añadirse azúcares con menos del 2% de humedad, según se define en la *Norma para los Azúcares* (CX-STAN 212-1999): sacarosa<sup>3</sup>, dextrosa anhidra, glucosa<sup>4</sup> y fructosa a todos los productos definidos en la Sección 2.1. (La adición de los ingredientes que se indican en las Secciones 3.1.2(a) y 3.1.2(b) se aplicará sólo a los productos destinados a la venta al consumidor o para fines de servicios de comidas).

(b) Podrán añadirse jarabes (según se definen en la *Norma para los Azúcares*) sacarosa líquida, solución de azúcar invertido, jarabe de azúcar invertido, jarabe de fructosa, azúcar de caña líquido, isoglucosa y jarabe con alto contenido de fructosa, sólo a zumos (jugos) de fruta a partir concentrados según se definen en la Sección 2.1.1.2, a zumos (jugos) concentrados de frutas según se definen en la Sección 2.1.2, a purés concentrados de fruta según se definen en la Sección 2.1.5 y a néctares de frutas según se definen en la Sección 2.1.6. Sólo a los néctares de fruta que se definen en la Sección 2.1.6 podrán añadirse miel y/o azúcares derivados de frutas.

(c) A reserva de la legislación nacional del país importador, podrá añadirse zumo (jugo) de limón (*Citrus limon* (L.) Burm. f. *Citrus limonum* Rissa) o zumo (jugo) de lima (*Citrus aurantifolia* (Christm.), o ambos, al zumo (jugo) de fruta hasta 3 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro para fines de acidificación a zumos (jugos) no endulzados según se definen en las Secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5. Podrá añadirse zumo (jugo) de limón o zumo (jugo) de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares de frutas según se definen en la Sección 2.1.6.

(d) Se prohíbe la adición de azúcares (definidos en los apartados (a) y (b)) a la vez que de acidulantes (enumerados en la Norma General para los Aditivos Alimentarios (NGAA)) al mismo zumo (jugo) de fruta.

<sup>3</sup> Denominada "azúcar blanco" y "azúcar de refinería" en la *Norma para los Azúcares* (CODEX STAN 212-1999).

<sup>4</sup> Denominada "dextrosa anhidra" en la *Norma para los Azúcares* (CODEX STAN 212-1999).

(e) A reserva de la legislación nacional del país importador, podrá añadirse zumo (jugo) obtenido de *Citrus reticulata* y/o híbridos de *reticulata* al zumo (jugo) de naranja en una cantidad que no exceda del 10% de sólidos solubles de *reticulata* respecto del total de sólidos solubles del zumo (jugo) de naranja.

(f) Podrán añadirse al zumo (jugo) de tomate sal y especias así como hierbas aromáticas (y sus extractos naturales).

(g) A los efectos de su enriquecimiento, podrán añadirse a los productos definidos en la Sección 2.1 nutrientes esenciales (por ejemplo, vitaminas, minerales). Esa adición deberá ajustarse a los textos de la Comisión del Codex Alimentarius establecidos para este fin.

### 3.2 CRITERIOS DE CALIDAD

Los zumos (jugos) y néctares de frutas deberán tener el color, aroma y sabor característicos del zumo (jugo) del mismo tipo de fruta de la que proceden.

La fruta no deberá retener más agua como resultado de su lavado, tratamiento con vapor u otras operaciones preparatorias que la que sea tecnológicamente inevitable.

### 3.3 AUTENTICIDAD

Se entiende por autenticidad el mantenimiento en el producto de las características físicas, químicas, organolépticas y nutricionales esenciales de la fruta o frutas de que proceden.

### 3.4 VERIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN, CALIDAD Y AUTENTICIDAD

Los zumos (jugos) y néctares de frutas deberán someterse a pruebas para determinar su autenticidad, composición y calidad cuando sea pertinente y necesario. Los métodos de análisis utilizados deberán ser los establecidos en la Sección 9 – Métodos de análisis y muestreo.

La verificación de la autenticidad /calidad de una muestra puede ser evaluada por comparación de datos para la muestra, generados usando métodos apropiados incluidos en la norma, con aquéllos producidos para la fruta del mismo tipo y de la misma región, permitiendo variaciones naturales, cambios estacionales y por variaciones ocurridas debido a la elaboración/procesamiento.

## 4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

En los alimentos regulados por la presente Norma podrán emplearse los aditivos alimentarios que figuran en los Cuadros 1 y 2 de la *Norma General para los Aditivos Alimentarios* en las Categorías 14.1.2.1 (Zumos (jugos) de frutas), 14.1.2.3 (Concentrados para zumos (jugos) de frutas), 14.1.3.1 (Néctares de frutas) y 14.1.3.3 (Concentrados para néctares de frutas).

## 5. COADYUVANTES DE ELABORACIÓN - Dosis máxima de uso de acuerdo a las buenas prácticas de fabricación

Función	Sustancia
Antiespumantes	Polidimetilsiloxano <sup>5</sup>
Clarificantes Coadyuvantes de filtración Floculantes	Arcillas adsorbentes (tierras blanqueadoras, naturales o activadas)
	Resinas adsorbentes
	Carbón activado (sólo de origen vegetal)
	Bentonita
	Hidróxido de calcio <sup>6</sup>
	Celulosa
	Quitósán
	Sílice coloidal

<sup>5</sup> 10 mg/l es el límite máximo de residuo del compuesto permitido en el producto final.

<sup>6</sup> Sólo en zumo (jugo) de uva.

Función	Sustancia
	Tierras de diatomeas
	Gelatina (procedente de colágeno de piel)
	Resinas de intercambio iónico (catión y anión)
	Cola de Pescado <sup>7</sup>
	Caolín
	Perlita
	Polivinilpolipirrolidona
	Caseinato de potasio <sup>7</sup>
	Tartrato de potasio <sup>6</sup>
	Carbonato de calcio precipitado <sup>6</sup>
	Cáscara de arroz
	Silicasol
	Caseinato de sodio <sup>7</sup>
	Dióxido de azufre <sup>6, 8</sup>
	Tanino
Preparados enzimáticos <sup>9</sup>	Pectinasas (para la descomposición de la pectina), Proteinasas (para la descomposición de proteínas), Amilasas (para la descomposición del almidón) y Celulasas (uso limitado para facilitar la ruptura de las paredes de las células)
Gas de envasado <sup>10</sup>	Nitrógeno Dióxido de carbono

## 6. CONTAMINANTES

### 6.1 RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán cumplir con los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

### 6.2 OTROS CONTAMINANTES

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán cumplir con los niveles máximos para contaminantes establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

## 7. HIGIENE

7.1 Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del *Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969)*, y otros textos pertinentes del Codex, tales como Códigos de Prácticas y Códigos de Prácticas de Higiene.

<sup>7</sup> Al utilizar estos coadyuvantes de elaboración deberá tenerse en cuenta su potencial alergénico. Si hubiera cualquier transferencia de estos coadyuvantes de elaboración al producto final, estarán sujetos a la declaración de ingredientes de conformidad con las Secciones 4.2.1.4 y 4.2.4 de la *Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985)*.

<sup>8</sup> 10 mg/l (como SO<sub>2</sub> residual).

<sup>9</sup> Los preparados enzimáticos pueden servir como coadyuvantes de elaboración siempre que no den lugar a una licuefacción total y no repercutan considerablemente en el contenido de celulosa de la fruta elaborada.

<sup>10</sup> Puede utilizarse también, por ejemplo, para conservación.

7.2 Los productos deberán ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los *Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos* (CAC/GL 21-1997).

## 8. ETIQUETADO

Además de la *Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

### 8.1 ENVASES DESTINADOS AL CONSUMIDOR FINAL

#### 8.1.1 Nombre del producto

El nombre del producto será el nombre de la fruta utilizada según se define en la Sección 2.2. El nombre de la fruta deberá figurar en el espacio en blanco del nombre del producto mencionado en esta Sección. Este nombre del producto podrá utilizarse únicamente si el producto se ajusta a la definición de la Sección 2.1 o se ajusta de otro modo a la presente Norma.

##### 8.1.1.1 Zumo (jugo) de fruta definido en la Sección 2.1.1

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) de \_\_\_\_\_”.

##### 8.1.1.2 Zumo (jugo) concentrado de fruta definido en la Sección 2.1.2

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) concentrado de \_\_\_\_\_”.

##### 8.1.1.3 Zumo (jugo) de fruta extraído con agua definido en la Sección 2.1.3

El nombre del producto deberá ser “zumo (jugo) de \_\_\_\_\_ extraído con agua”.

##### 8.1.1.4 Puré de fruta definido en la Sección 2.1.4

El nombre del producto deberá ser “puré de \_\_\_\_\_”.

##### 8.1.1.5 Puré concentrado de fruta definido en la Sección 2.1.5

El nombre del producto deberá ser “puré concentrado de \_\_\_\_\_”.

##### 8.1.1.6 Néctar de fruta definido en la Sección 2.1.6

El nombre del producto deberá ser “néctar de \_\_\_\_\_”.

8.1.1.7 En el caso de productos de zumo (jugo) de fruta (definidos en la Sección 2.1) elaborados a partir de dos o más frutas, el nombre del producto deberá incluir los nombres de los zumos (jugos) de frutas que componen la mezcla en orden descendente del peso (m/m) o de las palabras “mezcla de zumos (jugos) de frutas”, “zumo (jugo) de frutas mixto/mezclado” o un texto similar.

8.1.1.8 Para los zumos (jugos) de fruta, néctares de fruta y zumo (jugo)/néctares mixtos de fruta, si el producto contiene zumo (jugo) concentrado y agua o se ha preparado a partir de éste, o si el producto se ha preparado a partir de zumo (jugo) concentrado y agua, o de zumo (jugo) a partir de concentrado y de zumo (jugo)/néctar exprimido directamente, las palabras “a partir de concentrado” o “reconstituido” deberán figurar junto al nombre del producto o muy cerca del mismo, de forma que destaque bien respecto al fondo con caracteres claramente visibles, no inferiores a la mitad de la altura de las letras que figuran en el nombre del zumo (jugo).

#### 8.1.2 Requisitos adicionales

Se aplicarán las siguientes disposiciones específicas adicionales:

8.1.2.1 Para los zumos (jugos) de frutas, los néctares de frutas, el puré de fruta y los zumos (jugos)/néctares mixtos de frutas, si el producto se ha preparado eliminando físicamente el agua del zumo (jugo) de fruta en una cantidad suficiente para aumentar el nivel de grados Brix a un valor que represente al menos el 50% más que el valor Brix establecido para el zumo (jugo) reconstituido procedente de la misma fruta, según se indica en el cuadro del Anexo, deberá etiquetarse como “concentrado”.



8.1.2.2 Para los productos definidos en las Secciones 2.1.1 a 2.1.5, en que se añadan uno o más de los ingredientes de azúcares o jarabes facultativos descritos en las Secciones 3.1.2(a) y (b) el nombre del producto deberá incluir la indicación “azúcar(es) añadido(s)” después del nombre del zumo (jugo) de fruta o del zumo (jugo) mixto de fruta. Cuando se empleen los edulcorantes como sucedáneos de azúcares en los néctares de fruta y néctares mixtos de fruta, deberá incluirse la indicación “con edulcorante(s)” junto al nombre del producto o muy cerca del mismo.

8.1.2.3 Cuando el zumo (jugo) de fruta concentrado, puré concentrado de fruta, néctar concentrado de fruta, zumo (jugo)/néctar/puré mixto concentrado de fruta haya de ser reconstituido antes de su consumo como zumo (jugo) de fruta, puré de fruta, néctar de fruta o zumo (jugo)/néctar/puré mixto de fruta, en la etiqueta deberán darse instrucciones apropiadas para la reconstitución, en términos de volumen/volumen con agua al valor de grados Brix aplicable en el Anexo para el zumo (jugo) reconstituido.

8.1.2.4 Podrán utilizarse en la etiqueta diversas denominaciones de variedades juntamente con los nombres comunes de las frutas cuando su utilización no induzca a error o a engaño.

8.1.2.5 Los néctares de fruta y néctares mixtos de fruta se etiquetarán claramente con la declaración de “contenido de zumo (jugo) \_\_\_%”, indicando en el espacio en blanco el porcentaje de puré y/o zumo (jugo) de fruta en términos de volumen/volumen. Las palabras “contenido de zumo (jugo) \_\_\_%” aparecerán muy cerca del nombre del producto en caracteres bien visibles, y de un tamaño no inferior a la mitad de la altura de las letras que figuran en el nombre del zumo (jugo).

8.1.2.6 Una declaración de “ácido ascórbico” como ingrediente, cuando se emplee como antioxidante, no constituye de por sí una declaración de “vitamina C”.

8.1.2.7 Cualquier declaración de nutrientes esenciales añadidos deberá etiquetarse de acuerdo con las *Directrices sobre Declaraciones de Propiedades* (CAC/GL 1-1979), las *Directrices sobre Etiquetado Nutricional* (CAC/GL 2-1985) y las *Directrices para el Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales* (CAC/GL 23-1997).

Para los néctares de fruta en que se haya añadido un edulcorante para sustituir parcial o totalmente los azúcares añadidos o otros azúcares o jarabes, incluida la miel y/o azúcares derivados de frutas que se enumeran en las Secciones 3.1.2(a) y (b), toda declaración relativa al contenido de nutrientes que haga referencia a la reducción de azúcares deberá estar en consonancia con las *Directrices Generales sobre Declaraciones de Propiedades* (CAC/GL 1-1979), las *Directrices para el Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales* (CAC/GL 23-1997) y las *Directrices sobre Etiquetado Nutricional* (CAC/GL 2-1985).

8.1.2.8 La representación pictórica de la fruta o frutas en la etiqueta no deberá inducir a engaño o a error a los consumidores con respecto a la fruta así ilustrada.

8.1.2.9 Cuando el producto contenga dióxido de carbono añadido, deberá aparecer en la etiqueta cerca del nombre del producto la expresión “carbonatado” o “espumoso”.

8.1.2.10 Cuando el zumo (jugo) de tomate contenga especias y/o hierbas aromáticas de acuerdo con la Sección 3.1.2(f), en la etiqueta deberá aparecer cerca del nombre del zumo (jugo) la expresión “con especias” y/o el nombre común de la hierba aromática.

8.1.2.11 En la lista de ingredientes deberá declararse la pulpa y células añadidas al zumo (jugo) además de las que normalmente contiene éste. Asimismo, en la lista de ingredientes deberán declararse las sustancias aromáticas, los componentes aromatizantes volátiles y la pulpa y células añadidos al néctar además de los que normalmente contiene el zumo (jugo).

## 8.2 ENVASES NO DESTINADOS A LA VENTA AL POR MENOR

La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor que no han de consignarse al consumidor final deberá figurar bien sea en el envase o bien en los documentos que lo acompañan, salvo que el nombre del producto, la identificación del lote, el contenido neto, y el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor o importador, así como las instrucciones para el almacenamiento, deberán figurar en el envase, salvo para las cisternas, en cuyo caso la información podrá aparecer exclusivamente en los documentos que la acompañan.

No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante, envasador, distribuidor o importador podrán sustituirse por una marca de identificación, siempre que tal marca sea claramente identificable en los documentos que acompañan al producto.

9. **MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO**



DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
<b>Ácido acético</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 12632 Método IFU No. 66 (1996)	Determinación enzimática	II
<b>Alcohol (etanol)</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	Método IFU No. 52 (1996)	Determinación enzimática	II
<b>Antocianinas</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	Método IFU No. 71 (1998)	Cromatografía líquida de alta resolución	I
<b>Ácido L-ascórbico</b> (Sección 4 Aditivos)	Método IFU No. 17a (1995)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
<b>Ácido L-ascórbico</b> (Sección 4 Aditivos)	AOAC 967.21 Método IFU No. 17 ISO 6557-2:1984	Método de indofenol	III
<b>Ácido L-ascórbico</b> (Sección 4 Aditivos)	ISO 6557-1:1986	Espectrometría de fluorescencia	IV
<b>Ceniza en productos a base de frutas</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	AOAC 940.26 EN 1135 (1994) Método IFU No. 9 (1989)	Gravimetría	I
<b>Azúcar de remolacha en zumos (jugos) de frutas</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	AOAC 995.17	Resonancia magnética nuclear de deuterio (RMN de Deuterio)	II
<b>Ácido benzoico como marcador en el zumo (jugo) de naranja</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	AOAC 994.11	Cromatografía líquida de alta resolución	III
<b>Ácido benzoico y sus sales</b>	ISO 5518:1978 ISO 6560:1983	Espectrometría	III
<b>Ácido benzoico y sus sales; ácido sórbico y sus sales</b>	Método IFU No. 63 (1995) NMKL 124 (1997)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
<b>Determinación de la proporción <math>C^{13}/C^{12}</math> en el etanol derivado de zumos (jugos) de frutas</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	JAOAC 79, No. 1, 1996, 62-72	Espectrometría de masa de isótopos estables	II

<sup>11</sup> Véase la Sección 3.4 – Verificación de la Composición, Calidad y Autenticidad.

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
<b>Dióxido de carbono</b> (Secciones 4 Aditivos y 5 Coadyuvantes de elaboración)	Método IFU No. 42 (1976)	Titulometría (titulación indirecta después de la precipitación)	IV
<b>Proporción de isótopos de carbono estables en el zumo (jugo) de manzana</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	AOAC 981.09 - JAOAC 64, 85 (1981)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
<b>Proporción de isótopos de carbono estables en el zumo (jugo) de naranja</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	AOAC 982.21	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
<b>Carotenoide, total/grupos individuales</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 12136 (1997) Método IFU No. 59 (1991)	Espectrofotometría	I
<b>Celobiosa</b>	Recomendación IFU N° 4, de octubre de 2000	Cromatografía de gases en columna capilar (cromatografía capilar gaseosa)	IV
<b>Pulpa centrifugable</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 12134 (1997) Método IFU No. 60 (1991)	Centrifugación/valor porcentual	I
<b>Cloruro (expresado como cloruro sódico)</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN12133 (1997) Método IFU No. 37 (1991)	Titulometría electroquímica	III
<b>Ácido cítrico</b> <sup>12</sup> (Sección 4 Aditivos)	AOAC 986.13	Cromatografía líquida de alta resolución	II
<b>Ácido cítrico</b> <sup>12</sup> (Sección 4 Aditivos)	EN 1137:1994 Método IFU No. 22 (1985)	Determinación enzimática	III
<b>Aceites esenciales (volumetría de Scott)</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	AOAC 968.20 Método IFU No. 45b <sup>13</sup>	Destilación (Scott), volumetría	I
<b>Aceites esenciales (en frutas cítricas) (determinación del volumen)</b> <sup>13</sup> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	ISO 1955:1982	Destilación y lectura directa del volumen	I

<sup>12</sup> Todos los zumos (jugos) excepto aquéllos a base de cítricos.

<sup>13</sup> Debido a que no hay valores numéricos en la Norma, se han incluido métodos Tipo I en duplicado lo cual podría conducir a resultados diferentes.

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
<b>Fermentabilidad</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	Método IFU No. 18 (1974)	Método microbiológico	I
<b>Número de formol</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 1133 (1994) Método IFU No. 30 (1984)	Volumetría potenciométrica	I
<b>Aminoácidos libres</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 12742 (1999) Método IFU No. 57 (1989)	Cromatografía líquida	II
<b>Ácido fumárico</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	Método IFU No. 72 (1998)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
<b>Glucosa y fructosa</b> – <b>Determinación de glucosa, fructosa y sacarosa</b> (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	EN 12630 Método IFU No. 67 (1996) NMKL 148 (1993)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
<b>D-Glucosa y D-fructosa</b> (Sección 3.1.2 Ingrediente autorizados)	EN 1140 Método IFU No. 55 (1985)	Determinación enzimática	II
<b>Ácido glucónico</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	Método IFU No. 76 (2001)	Determinación enzimática	II
<b>Glicerol</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	Método IFU No. 77 (2001)	Determinación enzimática	II
<b>Hesperidina y naringina</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 12148 (1996) Método IFU No. 58 (1991)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
<b>Jarabe de maíz de alto contenido de fructosa y jarabe de inulina hidrolizada en zumo (jugo) de manzana</b> (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	JAOAC 84, 486 (2001)	Cromatografía de gases en columna capilar (cromatografía capilar gaseosa)	IV
<b>Hidroximetilfurfural</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	Método IFU No. 69 (1996)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
<b>Hidroximetilfurfural</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	ISO 7466:1986	Espectrometría	III
<b>Ácido D-isocítrico</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 1139 (1999) Método IFU No. 54 (1984)	Determinación enzimática	II

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
<b>Ácido láctico -D y -L</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 12631 (1999) Método IFU No. 53 (1983/1996)	Determinación enzimática	II
<b>Proporción de ácido L-málico/ácido málico total en el zumo (jugo) de manzana</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	AOAC 993.05	Determinación enzimática y cromatografía líquida de alta resolución	II
<b>Ácido málico</b> (Sección 4 Aditivos)	AOAC 993.05	Determinación enzimática y Cromatografía líquida de alta resolución	III
<b>Ácido D-málico</b>	EN 12138 Método IFU No. 64 (1995)	Determinación enzimática	II
<b>Ácido D-málico en zumo (jugo) de manzana</b>	AOAC 995.06	Cromatografía líquida de alta resolución	II
<b>Ácido L-málico</b>	EN 1138 (1994) Método IFU No. 21 (1985)	Determinación enzimática	II
<b>Naringina y neohesperidina en el zumo (jugo) de naranja</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	AOAC 999.05	Cromatografía líquida de alta resolución	III
<b>Pectina</b> (Sección 4 Aditivos)	Método IFU No. 26 (1964/1996)	Precipitación/fotometría	I
<b>Valor de pH</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	NMKL 179:2005	Potenciometría	II
<b>Valor de pH</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 1132 (1994) Método IFU No. 11 (1989) ISO 1842:1991	Potenciometría	IV
<b>Fósforo/fosfato</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 1136 (1994) Método IFU No. 50 (1983)	Determinación fotométrica	II
<b>Conservantes en zumos (jugos) de frutas (ácido sórbico y sus sales)</b>	ISO 5519:1978	Espectrometría	III

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
<b>Prolina – determinación no específica</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 1141 (1994) Método IFU No. 49 (1983)	Fotometría	I
<b>Ácido quínico, málico y cítrico en zumo (jugo) de arándano y zumo (jugo) de manzana</b> (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados y 4 Aditivos)	AOAC 986.13	Cromatografía líquida de alta resolución	III
<b>Densidad relativa</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 1131 (1993) Método IFU No. 1 (1989) y Método IFU No. hoja general de información (1971)	Picnometría	II
<b>Densidad relativa</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	Método IFU No. 1A	Densitometría	III
<b>Sacarina</b>	NMKL 122 (1997)	Cromatografía líquida	II
<b>Sodio, potasio, calcio, magnesio en zumos (jugos) de frutas</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 1134 (1994) Método IFU No. 33 (1984)	Espectroscopía de absorción atómica	II
<b>Sólidos solubles</b>	AOAC 983.17 EN 12143 (1996) Método IFU No. 8 (1991) ISO 2173:2003	Indirecto por refractometría	I
<b>D-Sorbitol</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	Método IFU No. 62 (1995)	Determinación enzimática	II
<b>Proporción de isótopos de carbono estables en la pulpa de los zumos (jugos) de frutas</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	ENV 13070 (1998) Analytica Chimica Acta 340 (1997)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
<b>Proporción de isótopos de carbono estables en los azúcares de los zumos (jugos) de frutas</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	ENV 12140 Analytica Chimica Acta 271 (1993)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II

DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
<b>Proporción de isótopos de hidrógeno estables en el agua de los zumos (jugos) de frutas</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	ENV 12142 (1997)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
<b>Proporción de isótopos de oxígeno estables en el agua de los zumos (jugos) de frutas</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	ENV 12141(1997)	Espectrometría de masa de isótopos estables	II
<b>Almidón</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	AOAC 925.38 (1925) Método IFU No. 73 (2000)	Colorimetría	I
<b>Sucrosa</b> (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	EN 12630 Método IFU No. 67 (1996) NMKL 148 (1993)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
<b>Sucrosa</b> (Sección 3.1.2 Ingredientes autorizados)	EN 12146 (1996) Método IFU No. 56 (1985/1998)	Determinación enzimática	III
<b>Medición del <math>\delta^{18}\text{O}</math> en el agua del jarabe derivado de la remolacha azucarera en el zumo (jugo) de naranja concentrado/congelado</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	AOAC 992.09	Análisis de la proporción de isótopos de oxígeno	I
<b>Dióxido de azufre</b> (Sección 4 Aditivos)	Método Monier Williams optimizado AOAC 990.28 Método IFU No. 7A (2000) NMKL 132 (1989)	Titulometría después de la destilación	II
<b>Dióxido de azufre</b> (Sección 4 Aditivos)	ISO 5522:1981 ISO 5523:1981	Titulometría después de la destilación	III
<b>Dióxido de azufre</b> (Sección 4 Aditivos)	NMKL 135 (1990)	Determinación enzimática	III
<b>Ácido tartárico en zumo (jugo) de uva</b> (Sección 4 Aditivos)	EN 12137 (1997) Método IFU No. 65 (1995)	Cromatografía líquida de alta resolución	II



DISPOSICIÓN	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
<b>Ácidos titulables, total</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 12147 (1995) Método IFU No. 3 (1968) ISO 750:1998	Volumetría	I
<b>Materia seca total (horno de secado al vacío a 70°C)<sup>13</sup></b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 12145 (1996) Método IFU No. 61 (1991)	Determinación gravimétrica	I
<b>Nitrógeno total</b>	EN 12135 (1997) Método IFU No. 28 (1991)	Digestión/volumetría	I
<b>Sólidos totales (horno de secado a microonda)<sup>13</sup></b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	AOAC 985.26	Determinación gravimétrica	I
<b>Vitamina C</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	EN 14130 (2004)	Cromatografía líquida de alta resolución	II
<b>Vitamina C (ácido dehidro-ascórbico y ascórbico)</b> (Secciones 3.2 Criterios de calidad y 3.3 Autenticidad) <sup>11</sup>	AOAC 967.22	Microfluorometría	III

**ANEXO**

**NIVEL MÍNIMO DE GRADOS BRIX<sup>14</sup> PARA ZUMO (JUGO) RECONSTITUIDO Y PURÉ RECONSTITUIDO Y CONTENIDO MÍNIMO DE ZUMO (JUGO) Y/O PURÉ EN NÉCTARES DE FRUTA (% V/V)<sup>15</sup> A 20°C**

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Actinidia deliciosa</i> (A. Chev.) C. F. Liang & A. R. Ferguson	Kiwi	(*) <sup>16</sup>	(*) <sup>16</sup>
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Manzana de acajú	11.5	25.0
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill <i>Ananas sativus</i> L. Schult. f.	Piña	12.8 <sup>17</sup> Se reconoce que el nivel de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que el nivel de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10º Brix para los zumos (jugos) de piña y manzana.	40.0
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana / Cachimón espinoso	14.5	25.0
<i>Annona squamosa</i> L.	Anona blanca	14.5	25.0
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	7.5	25.0
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	(*) <sup>16</sup>	25.0
<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	(*) <sup>16</sup>	(*) <sup>16</sup>
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai var. <i>Lanatus</i>	Sandía	8.0	40.0

<sup>14</sup> Para los fines de esta Norma, los grados Brix ("Brix") se definen como el contenido de sólidos solubles del zumo (jugo) determinado según el método que se encuentra en la sección sobre Métodos de Análisis y Muestreo.

<sup>15</sup> Cuando un zumo (jugo) proceda de una fruta no mencionada en la lista precedente, debe ajustarse no obstante a todas las disposiciones de la Norma, salvo que el nivel mínimo de grados Brix del zumo (jugo) reconstituido será el nivel de grados Brix del zumo (jugo) exprimido de la fruta utilizada para elaborar el concentrado.

<sup>16</sup> No se dispone actualmente de datos. El nivel mínimo de grados Brix será el nivel Brix del zumo (jugo) exprimido de la fruta utilizada para elaborar el concentrado.

<sup>17</sup> Acidez corregida determinada según el método para el total de ácidos titulables que figura en la sección sobre Métodos de Análisis y Muestreo.

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) (swingle)	Lima	8.0 <sup>17</sup>	De acuerdo a la legislación del país importador
<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja agria (salvo cidro)	(*) <sup>16</sup>	50.0
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. <i>Citrus limonum</i> Rissa	Limón	8.0 <sup>17</sup>	De acuerdo a la legislación del país importador
<i>Citrus paradisi</i> Macfad	Pomelo	10.0 <sup>17</sup>	50.0
<i>Citrus paradisi</i> , <i>Citrus grandis</i>	Pomelo dulce (Oroblanco)	10.0	50.0
<i>Citrus reticulata</i> Blanca	Mandarina / Tangerina	11.8 <sup>17</sup>	50.0
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	Naranja	11.8 – 11.2 <sup>17</sup> y coherente con la aplicación de la legislación nacional del país importador, pero no inferior a 11,2.  Se reconoce que la gama de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que la gama de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10º Brix.	50.0
<i>Cocos nucifera</i> L. <sup>18</sup>	Coco	5.0	25.0
<i>Cucumis melo</i> L.	Melón	8.0	35.0
<i>Cucumis melo</i> L. subsp. <i>melo</i> var. <i>inodorus</i> H. Jacq	Melón Casaba	7.5	25.0
<i>Cucumis melo</i> L subsp. <i>melo</i> var. <i>inodorus</i> H. Jacq.	Melón dulce de piel lisa	10.0	25.0
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Membrillo	11.2	25.0
<i>Diospyros khaki</i> Thunb.	Caqui	(*) <sup>16</sup>	40.0
<i>Empetrum nigrum</i> L.	“Crowberry”	6.0	25.0

<sup>18</sup> Este producto se conoce como “agua de coco” el cual se extrae directamente del fruto sin exprimir la pulpa.

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nispero / Nispero del Japón	(*) <sup>16</sup>	(*) <sup>16</sup>
<i>Eugenia sryngae</i>	“Guavaberry / Birchberry”	(*) <sup>16</sup>	(*) <sup>16</sup>
<i>Eugenia uniflora</i> Rich.	Pitanga / Cereza de Suriname	6.0	25.0
<i>Ficus carica</i> L.	Higo	18.0	25.0
<i>Fortunella</i> Swingle sp.	Kumcuat	(*) <sup>16</sup>	(*) <sup>16</sup>
<i>Fragaria x. ananassa Duchense</i> ( <i>Fragaria chilensis</i> Duchesne x <i>Fragaria virginiana</i> Duchesne)	Fresa (frutilla)	7.5	40.0
<i>Genipa americana</i>	Yagua	17.0	25.0
<i>Hippophae elaeagnaceae</i>	Espino falso	(*) <sup>16</sup>	25.0
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	Espino falso / Espino amarillo	6.0	25.0
<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Litchi	11.2	20.0
<i>Lycopersicon esculentum</i> L.	Tomate	5.0	50.0
<i>Malpighia sp.</i> (Moc. & Sesse)	Acerola (Cereza de Indias Occidentales)	6.5	25.0
<i>Malus domestica</i> Borkh.	Manzana	11.5  Se reconoce que el nivel de grados Brix puede diferir por causas naturales entre países. En los casos en que el nivel de grados Brix es sistemáticamente inferior a ese valor, se aceptará el zumo (jugo) reconstituido con un nivel inferior de grados Brix procedente de esos países e introducido en el comercio internacional, a condición de que se ajuste al método de autenticidad indicado en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Fruta y que el nivel no sea inferior a 10º Brix para los zumos (jugos) de piña y manzana.	50.0
<i>Malus prunifolia</i> (Willd.) Borkh. <i>Malus sylvestris</i> Mill.	Manzana silvestre	15.4	25.0

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Mammea americana</i>	Mamey	(*) <sup>16</sup>	(*) <sup>16</sup>
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	13.5	25.0
<i>Morus</i> sp.	Mora	(*) <sup>16</sup>	30.0
<i>Musa</i> species incluidas <i>M. acuminata</i> y <i>M. paradisiaca</i> pero excluyendo los otros plátanos	Banana / Banano / Plátano	(*) <sup>16</sup>	25.0
<i>Passiflora edulis</i>	Granadilla amarilla	(*) <sup>16</sup>	(*) <sup>16</sup>
<i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>edulis</i> <i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>Flavicarpa</i> O. Def.	Granadilla	12 <sup>17</sup>	25.0
<i>Passiflora quadrangularis</i>	Granadilla	(*) <sup>16</sup>	(*) <sup>16</sup>
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Dátil	18.5	25.0
<i>Pouteria sapota</i>	Sapote	(*) <sup>16</sup>	(*) <sup>16</sup>
<i>Prunus armeniaca</i> L.	Albaricoque / Chabacano / Damasco	11.5	40.0
<i>Prunus avium</i> L.	Cereza dulce	20.0	25.0
<i>Prunus cerasus</i> L.	Cereza agria	14.0	25.0
<i>Prunus cerasus</i> L. cv. Stevnsbaer	Guinda	17.0	25.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela	12.0	50.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela	18.5	25.0
<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>domestica</i>	Ciruela claudia	12.0	25.0
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch var. <i>nucipersica</i> (Suckow) c. K. Schneid.	Nectarina	10.5	40.0
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch var. <i>persica</i>	Melocotón / Durazno	10.5	40.0
<i>Prunus spinosa</i> L.	Bruño	6.0	25.0
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	8.5	25.0
<i>Punica granatum</i> L.	Granada	12.0	25.0
<i>Pyrus arbustifolia</i> (L.) Pers.	Pera arbustiva	(*) <sup>16</sup>	(*) <sup>16</sup>
<i>Pyrus communis</i> L.	Pera	12.0	40.0
<i>Ribes nigrum</i> L.	Grosella negra	11.0	30.0
<i>Ribes rubrum</i> L.	Grosella roja	10.0	30.0
<i>Ribes rubrum</i> L.	Grosella blanca	10.0	30.0

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Ribes uva-crispa</i>	Uva espina roja	(*) <sup>16</sup>	30.0
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Uva espina	7.5	30.0
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Uva espina blanca	(*) <sup>16</sup>	30.0
<i>Rosa canina</i> L.	Rosa canina	(*) <sup>16</sup>	40.0
<i>Rosa sp.</i> L.	Escaramujo	9.0	40.0
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	Mora (de Ronces)	9.0	30.0
<i>Rubus chamaemorus</i> L. <i>Morus hybrid</i>	Mora (de Ronces)	(*) <sup>16</sup>	40.0
<i>Rubus fruticosus</i> L.	Zarzamora	9.0	30.0
<i>Rubus hispidus</i> (de América del Norte) <i>R. caesius</i> (de Europa)	Zarzamora	10.0	25.0
<i>Rubus idaeus</i> L. <i>Rubus strigosus</i> Michx.	Frambuesa roja	8.0	40.0
<i>Rubus loganobaccus</i> L. H. Bailey	Zarzaframbuesa / Zarzamora de Logan	10.5	25.0
<i>Rubus occidentalis</i> L.	Frambuesa negra	11.1	25.0
<i>Rubus ursinus</i> Cham. & Schldl.	Zarzamora "Boysen"	10.0	25.0
<i>Rubus vitifolius x Rubus idaeus Rubus baileyanus</i>	Zarzamora	10.0	25.0
<i>Sambucus nigra</i> L. <i>Sambucus canadensis</i> .	Saúco	10.5	50.0
<i>Solanum quitoense</i> Lam.	Lulo	(*) <sup>16</sup>	(*) <sup>16</sup>
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Serbal / Sorba	11.0	30.0
<i>Sorbus domestica</i>	Serbal común	(*) <sup>16</sup>	30.0
<i>Spondia lutea</i> L.	Cajú	10.0	25.0
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda ex Kost.	Umbú	9.0	25.0
<i>Syzygium jambosa</i>	Pomarrosa	(*) <sup>16</sup>	(*) <sup>16</sup>
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo (dátil Indio)	13.0	Contenido suficiente para alcanzar una acidez mínima de 0.5
<i>Theobroma cacao</i> L.	Pulpa de cacao	14.0	50.0
<i>Theobroma grandiflorum</i> L.	"Cupuaçu"	9.0	35.0
<i>Vaccinium macrocarpon</i> Aiton <i>Vaccinium oxycoccos</i> L.	Arándano agrio	7.5	30.0

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para zumo (jugo) de fruta reconstituido y puré reconstituido	Contenido mínimo de zumo (jugo) y/o puré (% v/v) en néctares de fruta
<i>Vaccinium myrtillus</i> L. <i>Vaccinium corymbosum</i> L. <i>Vaccinium angustifolium</i>	Mirtillo / Arándano / Mora azul	10.0	40.0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Arándano rojo	10.0	25.0
<i>Vitis Vinifera</i> L. o sus híbridos <i>Vitis Labrusca</i> o sus híbridos	Uva	16.0	50.0
	<u>Otras:</u> de gran acidez		Contenido suficiente para alcanzar una acidez mínima de 0.5
	<u>Otras:</u> de alto contenido de pulpa, o fuerte aroma		25.0
	<u>Otras:</u> de baja acidez, bajo contenido de pulpa, o poco/mediano aroma		50.0



## ANEXO N° 9 (A)

### CONTENIDO DE VITAMINA C DEL NECTAR



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**  
 Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
 ✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📍 Aptdo. 1350  
 AREQUIPA - PERU



#### INFORME DE ENSAYO

#### N° DE INFORME: ANA25G16.002290A

<b>Nombre del Cliente</b>	: MILUSKA ROSAS PUYO
<b>Dirección del Cliente</b>	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
<b>RUC</b>	: NO CORRESPONDE
<b>Condición del Muestreado</b>	: POR EL CLIENTE
<b>Descripción</b>	: NECTAR DE SANCAYO TUNA Y AGUAYMANTO 15 SEG FRASCO DE VIDRIO TRANSPARENTE
<b>Tamaño de muestra</b>	: 220 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 09/08/2016
<b>Página</b>	: 1 de 1

#### I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACION DE VITAMINA C (mg %) Determinación de vitamina C. Método volumétrico diclorofenol indofenol	16,49

#### OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramíre.  
 CQFDA 00624  
 ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC





## ANEXO N° 9 (B)

### CONTENIDO DE VITAMINA C DEL NECTAR



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350  
AREQUIPA - PERU



#### INFORME DE ENSAYO N° DE INFORME: ANA25G16.002290C

<b>Nombre del Cliente</b>	: MILUSKA ROSAS PUYO
<b>Dirección del Cliente</b>	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
<b>RUC</b>	: NO CORRESPONDE
<b>Condición del Muestreado</b>	: POR EL CLIENTE
<b>Descripción</b>	: NECTAR DE SANCAYO TUNA Y AGUAYMANTO 15 SEG FRASCO DE VIDRIO VERDE
<b>Tamaño de muestra</b>	: 220 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 09/08/2016
<b>Página</b>	: 1 de 1

#### I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACION DE VITAMINA C (mg %) Determinación de vitamina C. Método volumétrico diclorofenol indofenol	14,08

#### OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez  
COFDA 00624  
ESPECIALISTA EN CONTROL DE  
CALIDAD LECC



## ANEXO N° 9 (C)

### CONTENIDO DE VITAMINA C DEL NECTAR



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350  
AREQUIPA - PERU



#### INFORME DE ENSAYO

N° DE INFORME: ANA25G16.002290B

<b>Nombre del Cliente</b>	: MILUSKA ROSAS PUYO
<b>Dirección del Cliente</b>	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
<b>RUC</b>	: NO CORRESPONDE
<b>Condición del Muestreado</b>	: POR EL CLIENTE
<b>Descripción</b>	: NECTAR DE SANCAYO TUNA Y AGUAYMANTO 30 SEG FRASCO DE VIDRIO TRANSPARENTE
<b>Tamaño de muestra</b>	: 250 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 09/08/2016
<b>Página</b>	: 1 de 1

#### I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACION DE VITAMINA C (mg %) Determinación de vitamina C. Método volumétrico diclorofenol indofenol	16,15

#### OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez  
 CQFDA 00624  
 ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC



## ANEXO N° 9 (D) CONTENIDO DE VITAMINA C DEL NECTAR



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350  
AREQUIPA - PERU



### INFORME DE ENSAYO N° DE INFORME: ANA25G16.002290D

<b>Nombre del Cliente</b>	: MILUSKA ROSAS PUYO
<b>Dirección del Cliente</b>	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
<b>RUC</b>	: NO CORRESPONDE
<b>Condición del Muestreado</b>	: POR EL CLIENTE
<b>Descripción</b>	: NECTAR DE SANCAYO TUNA Y AGUAYMANTO 30 SEG FRASCO DE VIDRIO VERDE
<b>Tamaño de muestra</b>	: 250 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 09/08/2016
<b>Página</b>	: 1 de 1

#### I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACION DE VITAMINA C (mg %) Determinación de vitamina C. Método volumétrico diclorofenol indofenol	13,95

#### OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez  
 QQFDA/JUG24  
 ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC



## ANEXO N° 9 (E)

### CONTENIDO DE VITAMINA C DEL NECTAR



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350  
AREQUIPA - PERU



#### INFORME DE ENSAYO

##### N° DE INFORME: ANA25G16.002290E

<b>Nombre del Cliente</b>	: MILUSKA ROSAS PUYO
<b>Dirección del Cliente</b>	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
<b>RUC</b>	: NO CORRESPONDE
<b>Condición del Muestreado</b>	: POR EL CLIENTE
<b>Descripción</b>	: NECTAR DE SANCAYO TUNA Y AGUAYMANTO 45 SEG FRASCO DE VIDRIO TRANSPARENTE
<b>Tamaño de muestra</b>	: 250 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 09/08/2016
<b>Página</b>	: 1 de 1

#### I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACION DE VITAMINA C (mg %) Determinación de vitamina C. Método volumétrico diclorofenol indofenol	16,83
DETERMINACIÓN DE PROTEINAS (%) Método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13 th Edition, 1984.	1,79
DETERMINACIÓN DE GRASA (%) Adaptado del Metodo gravimetrico NTP 209.263.2001	0,09
DETERMINACIÓN DE CENIZA (%) Metodo gravimetrico adaptado de NTP 209.265.2001	1,04
DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES A 20 °C (° Brix) Método instrumental Directo , Refractómetro tipo Abbe	15,16

#### OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez  
CQFDA 00624  
ESPECIALISTA EN CONTROL DE  
CALIDAD LECC



## ANEXO N° 9 (F)

### CONTENIDO DE VITAMINA C DEL NECTAR



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350  
AREQUIPA - PERU



#### INFORME DE ENSAYO

N° DE INFORME: ANA25G16.002290F

<b>Nombre del Cliente</b>	: MILUSKA ROSAS PUYO
<b>Dirección del Cliente</b>	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
<b>RUC</b>	: NO CORRESPONDE
<b>Condición del Muestreado</b>	: POR EL CLIENTE
<b>Descripción</b>	: NECTAR DE SANCAYO TUNA Y AGUAYMANTO 45 SEG FRASCO DE VIDRIO VERDE
<b>Tamaño de muestra</b>	: 250 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 09/08/2016
<b>Página</b>	: 1 de 1

#### I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACION DE VITAMINA C (mg %) Determinación de vitamina C. Método volumétrico diclorofenol indofenol	14,94

#### OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

.....  
**Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez**  
 CQFDA/00624  
 ESPECIALISTA EN CONTROL DE  
 CALIDAD LECC



**ANEXO N° 10**  
**CARTILLA SENSORIAL: PRUEBA DE PREFERENCIA**

**NOMBRE:**..... **Fecha:**.....

**INSTRUCCIONES**

A continuación se le presentan 2 muestras de néctar de sancayo, tuna roja y aguaymanto y se le pide que marque aquella muestra que es de su preferencia en función al sabor de la misma.

<b>487</b>	<b>109</b>

**COMENTARIOS**

.....  
.....

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

**!!!!!!!!!!!!!!**

ANEXO N° 11

TABLA DE DOS COLAS PARA COMPARACIÓN DE DOS MUESTRAS

Número de juicios (jueces x set)	Mínimo de juicios correctos para establecer diferencias (una cola)			Mínimo de juicios correctos para establecer preferencias (dos colas)		
	Nivel de Probabilidad					
	.05	.01	.001	.05	.01	.001
7	7	7	--	7	--	--
8	7	8	--	8	8	--
9	8	9	--	8	9	--
10	9	10	10	9	10	--
11	9	10	11	10	11	11
12	10	11	12	10	11	12
13	10	12	13	11	12	13
14	11	12	13	12	13	14
15	12	13	14	12	13	14
16	12	14	15	13	14	15
17	13	14	16	13	15	16
18	13	15	16	14	15	17
19	14	15	17	15	16	17
20	15	16	18	15	17	18
21	15	17	18	16	17	19
22	16	17	19	17	18	19
23	16	18	20	17	19	20
24	17	19	20	18	19	21
25	18	19	21	18	20	21
30	20	22	24	21	23	25
35	23	25	27	24	26	28
40	26	28	31	27	29	31
45	29	31	34	30	32	34
50	32	34	37	33	35	37
60	37	40	43	39	41	44
70	43	46	49	44	47	50
80	48	51	55	50	52	56
90	54	57	61	55	58	61
100	59	63	66	61	64	67

**ANEXO N° 12**

**CARTILLA SENSORIAL: PRUEBA DE ORDENAMIENTO**

**NOMBRE:**..... **Fecha:**.....

**INSTRUCCIONES**

A continuación se le presentan 6 muestras de néctar de sancayo, tuna roja y aguaymanto y se le pide que las ordene de acuerdo a la apariencia general del mismo, de mayor a menor preferencia. Coloque los códigos en el cuadro que se le presenta a continuación

<b>Mayor preferencia</b>	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
<b>Menor preferencia</b>	

**COMENTARIOS**

.....  
.....

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!!!!!!!!!!!!!**



ANEXO N° 13

ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DEL NECTAR DE SANCAYO, TUNA ROJA Y  
AGUAYMANTO CON ADICIÓN DE AVENA



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA  
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS  
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350  
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO  
N° DE INFORME: ANA25G16.002290E

**Nombre del Cliente** : MILUSKA ROSAS PUYO  
**Dirección del Cliente** : URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R  
**RUC** : NO CORRESPONDE  
**Condición del Muestreado** : POR EL CLIENTE  
**Descripción** : NECTAR DE SANCAYO TUNA Y AGUAYMANTO 45 SEG  
FRASCO DE VIDRIO TRANSPARENTE  
**Tamaño de muestra** : 250 mL  
**Fecha de Recepción** : 25/07/2016  
**Fecha de Inicio del Ensayo** : 25/07/2016  
**Fecha de Emisión de Informe** : 09/08/2016  
**Página** : 1 de 1

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE VITAMINA C (mg %) Determinación de vitamina C. Método volumétrico diclorofenol indofenol	16,83
DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS (%) Método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13 th Edition, 1984.	1,79
DETERMINACIÓN DE GRASA (%) Adaptado del Metodo gravimetrico NTP 209.263.2001	0,09
DETERMINACIÓN DE CENIZA (%) Metodo gravimetrico adaptado de NTP 209.265.2001	1,04
DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES A 20 °C (° Brix) Método instrumental Directo , Refractómetro tipo Abbe	15,16

OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez  
CQFDA 00624  
ESPECIALISTA EN CONTROL DE  
CALIDAD LECC



ANEXO N° 14

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL NECTAR DE SANCAYO, TUNA ROJA Y  
AGUAYMANTO CON ADICIÓN DE AVENA



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA  
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS  
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350  
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO  
N° DE INFORME: ANA25G16.002290B1

<b>Nombre del Cliente</b>	: MILUSKA ROSAS PUYO
<b>Dirección del Cliente</b>	: URB AGRICULTURA F-4 DIST J L B y R
<b>RUC</b>	: NO CORRESPONDE
<b>Condición del Muestreado</b>	: POR EL CLIENTE
<b>Descripción</b>	: NECTAR DE SANCAYO TUNA Y AGUAYMANTO 30 SEG FRASCO DE VIDRIO TRANSPARENTE
<b>Tamaño de muestra</b>	: 250 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 25/07/2016
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 09/08/2016
<b>Página</b>	: 1 de 1

I. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	20
NUMERACION DE LEVADURAS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 166-167(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 10
NUMERACION DE COLIFORMES TOTALES( NMP/g) ICMSF Vol I Ed.II Met 1 pag 132-134(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 3

OBSERVACIONES:

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez:  
COFDA00624  
ESPECIALISTA EN CONTROL DE  
CALIDAD LECC



**ANEXO N° 15**  
**CARTILLA SENSORIAL**  
**ESCALA HEDONICA**

**NOMBRE:**..... **Fecha:**.....

**INSTRUCCIONES**

Pruebe el producto que se presenta a continuación. Por favor marque con una X, el recuadro que esta junto a la frase que mejor describa su opinión sobre el sabor del producto que acaba de probar

	Me gusta muchísimo
	Me gusta mucho
	Me gusta ligeramente
	No me gusta ni me disgusta
	Me disgusta ligeramente
	Me disgusta mucho
	Me disgusta muchísimo

**COMENTARIOS**

.....

.....

.....

.....

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!!!!!!!!!!!!!**

ANEXO N° 16

NORMA TÉCNICA PERUANA PARA NECTARES

---

NORMA TÉCNICA  
PERUANA

---

NTP 203.110  
2009

---

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias – INDECOPI

Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 31) Apartado 145

Lima, Perú

---



JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos

FRUIT JUICES, NECTARS AND BEVERAGES. Specifications

2009-06-24

1ª Edición

R.021-2009/INDECOPI-CNB. Publicada el 2009-07-12

I.C.S: 67.160.20

Precio basado en 25 páginas

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Jugos, néctares, bebidas de frutas, requisitos

ÍNDICE

	página
ÍNDICE	i
PREFACIO	ii
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. DEFINICIONES	5
4. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD	8
5. ADITIVOS	11
6. COADYUVANTES DE ELABORACIÓN	11
7. CONTAMINANTES	11
8. REQUISITOS	12
9. MUESTREO	14
10. ROTULADO	15
11. ANTECEDENTES	15
ANEXOS	
ANEXO A	16
ANEXO B	21
ANEXO C	24

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Jugos, néctares de fruta y refrescos, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de febrero de 2008 a febrero de 2009, utilizando como antecedente a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Jugos, néctares de fruta y refrescos presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias –CNB-, con fecha 2009-03-24, el PNTP 203.110:2009, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2009-04-24. NTP 203.110:2009 JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos, 1ª Edición, el 12 de julio de 2009.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a las normas que se mencionan en el Anexo C. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurado de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría

ADIL

Presidente

José Llamosas – Gloria S.A

Secretario

Rolando Piskulich

ENTIDAD

REPRESENTANTE

Agroindustrias AIB S.A

Roberto Falcone  
Axel Bohmer

AJEGROUP

Sonia Anticona de Cabrera

Cristabel Curotto

ALICORP S.A.A	Darío Arrus
Cerper S.A	Lilian Fuertes Jessica Mendoza
Certilab Alas Peruanas SAC	Rosa Rosas
Coca Cola Servicios del Perú S.A	Ernesto Dávila
Corporación Lindley S.A	Juan Peña Walter Ramos
DIGESA – Dirección Higiene Alimentaria y Zoonosis	Omar Dueñas Marilyn Castillo
INASSA	Sara Gonzales
Intertek Testing Services Perú SAC	Ana María Vera
Laive S.A	Virginia Castillo
La Molina Calidad Total - Laboratorios	Pedro Cueva
Montana S.A	Antonieta Mann Rocío Córdova
Selva Industrial S.A	Lambert Pie Pau
Universidad Nacional Agraria La Molina	Américo Guevara
Kraft Foods Perú	Luciana Cabrera
Ministerio de Agricultura	Miguel Watts

---oooOooo---

NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

## JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos

### 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que deben cumplir los jugos, néctares y bebidas de fruta envasada para consumo directo y es aplicada a los mismos.

### 2. REFERENCIA NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

#### 2.1 Normas Técnicas Internacionales

- |       |                 |   |
|-------|-----------------|---|
| 2.1.1 | ISO 2172:1983   | Fruit Juice - Determination of soluble solids content - Pycnometric method                          |
| 2.1.2 | ISO 2173:2003   | Fruit Juice - Determination of soluble solids content - Refractometric method                       |
| 2.1.3 | ISO 1842:1991   | Fruit and vegetables products. Determination of pH  |
| 2.1.4 | ISO 6557-1:1986 | Fruits, vegetables and derived products - Determination of ascorbic acid - Part 1: Reference method |



NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

2.1.5	ISO 6557-2:1984	Fruits, vegetables and derived products - Determination of ascorbic acid content - Part 2: Routine methods
2.1.6	ISO 5518:2007	Fruits, vegetables and derived products - Determination of benzoic acid content - Spectrophotometric method
2.1.7	ISO 5519:2008	Fruits, vegetables and derived products - Determination of sorbic acid content
2.1.8	ISO 6560:1983	Fruit and vegetable products - Determination of benzoic acid content (benzoic acid contents greater than 200 mg per litre or per kilogram) - Molecular absorption spectrometric method
2.1.9	ISO 2173:2003	Fruit and vegetable products - Determination of soluble solids - Refractometric method
2.2	Normas Técnicas Regionales	
2.2.1	UNE EN 1137:1995	Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido en ácido cítrico (citrato). Método espectrofotométrico NADH.
2.2.2	UNE EN 12630:2000	Zumos de frutas y hortalizas. Determinación de los contenidos de glucosa, fructosa, sorbitol y sacarosa. Método por cromatografía líquida de alta resolución.
2.2.3	UNE EN 1140:1995	Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido en D-glucosa y D-fructosa. Método espectrométrico NADPH.
2.2.4	UNE EN 12138:2000	Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido de ácido D-málico. Método espectrométrico NAD.

NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

- 2.2.5            UNE EN 1138:1995            Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido en ácido L-málico (L-malato). Método espectrofotométrico NADH.
- 2.2.6            UNE EN 12143:1997            Zumos de frutas y hortalizas. Estimación del contenido en sólidos solubles. Método refractométrico.
- 2.2.7            UNE EN 12146:1997            Zumos de frutas y hortalizas. Determinación enzimática del contenido en sacarosa. Método espectrofotométrico NADP
- 2.3                Normas Técnicas de Asociación
- 2.3.1            AOAC 967.21            Ascorbic acid in vitamin preparations and juices
- 2.3.2            AOAC 986.13            Quinic, malic, and citric acids in cranberry juice cocktail and apple juice
- 2.3.3            AOAC 993.05            Malic/Total malic acid ratio in apple juice
- 2.3.4            AOAC 995.06            D-Malic acid in apple juice
- 2.3.5            AOAC 983.17            Solids (soluble) in citrus fruit juices
- 2.3.6            AOAC 990.28            Sulfites in foods
- 2.4                Otras referencias normativas
- 2.4.1            FDA BAM 1995. Rev 2002            Bacteriological analytical manual on line. Hipertext Source, c- 4 th Ed. Item A, B, C y D Revision september 2002. 1995. Enumeration of Escherichia Coli and the coliform bacteria, conventional method for coliforms, fecal coliforms and E. Coli.

NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

2.4.2	ICMSF. Vol 1:1983	Microorganismos de los alimentos. Su significado y métodos de enumeración, Vol 1; pp 117-124 2da. Ed. Reimpresión 2000. Editorial Acribia 1983 Enumeración de Microorganismos aerobios mesófilos: Métodos de recuento en placa. Método 1 (recuento estándar).
2.4.3	ICMSF. Vol 1:1983	Microorganismos de los alimentos. Su significado y método de enumeración, Vol 1; pp. 165-167; 2da. Ed. Reimpresión 2000. Editorial Acribia 1983 Recuento de mohos y levaduras. Método de recuento de levadura y mohos por siembra en placa en todo medio.
2.4.4	ICMSF. Vol 1:1983	Microorganismos de los alimentos. Su significado y métodos de enumeración, Vol. 1; pp 132-134 2da. Ed. Reimpresión 2000. Editorial Acribia 1983. Recuento de coliformes técnica del número mas probable (NMP). Método 1.
2.4.5	Método IFU N° 17A:1995 Rev. 2005	Determination of ascorbic acid by HPLC
2.4.6	Método IFU N° 63:1995 Rev. 2005	Preservatives (HPLC)
2.4.7	Método IFU 42:1976	Determination of carbone dioxide
2.4.8	Método IFU N° 22:1985 Rev. 2005	Determination of citric acid, (enzymatic)
2.4.9	Método IFU N° 67:1996 Rev. 2005	Determination of sugars and sorbitol (HPLC)
2.4.10	Método IFU N° 55:1985 Rev. 2005	Determination of glucose and fructose, enzymatic
2.4.11	Método IFU N° 64:1995 Rev. 2005	D-Malic acid (Enzymatic)

NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

2.4.12	Método IFU N° 21:1985 Rev. 2005	Determination of L-Malic Acid, enzymatic
2.4.13	Método IFU N° 26:1995 Rev. 2005	Determination of pectin
2.4.14	Método IFU N° 8:2000 Rev. 2005	Determination of soluble solids (indirect method by refractometry)
2.4.15	Método IFU N° 56:1998 Rev. 2005	Determination of sucrose, enzymatic
2.4.16	Método IFU N° 7A:2000 Rev. 2005	Determination of total sulphurous acid
2.4.17	NMKL 122:1997	Saccharin liquid chromatographic determination in beverages and sweets
2.4.18	NMKL 124:1997	Benzoic acid, sorbic acid and phydroxybenzoic acid esters. Liquid chromatographic determination in foods
2.4.19	NMKL 132:1989	Suphite. Enzymatic determination in foods
2.4.20	NMKL 135:1990	Sulphite. Enzymatic determination in foods
2.4.21	NMKL 148:1993	Fructose glucose and saccharose. Liquid chromatographic determination in fruit and vegetable products

3. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

3.1 jugo de fruta: Líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras.

NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

Algunos jugos podrán elaborarse junto con sus pepitas, semillas y pieles, que no puedan eliminarse mediante las buenas prácticas de fabricación (BPF).

Los jugos podrán ser turbios o claros y podrán contener componentes restablecidos<sup>1</sup> de sustancias aromáticas, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células<sup>2</sup> obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Un jugo de un sólo tipo es el que se obtiene de un solo tipo de fruta. Un jugo mixto es el que se obtiene mezclando dos o más jugos y purés de diferentes tipos de frutas.

El jugo de fruta se obtiene como sigue:

3.1.1 jugo de fruta exprimido: Jugo obtenido directamente por procedimiento de extracción mecánica.

3.1.2 jugo de fruta a partir de concentrados: Obtenido mediante la reconstitución con agua potable, del jugo concentrado de fruta, definido en el apartado 3.2 .

3.2 jugo concentrado de fruta: Producto que se ajusta a la definición del apartado 3.1, salvo que se ha eliminado físicamente el agua en cantidad suficiente para elevar los grados brix establecido para el jugo reconstituido de la misma fruta en al menos 50% (véase el Anexo A). Los jugos concentrados de fruta podrán contener sustancias aromáticas reincorporadas, obtenidas del mismo tipo de fruta por procedimientos físicos adecuados. Podrán añadirse pulpa y células<sup>2</sup> del mismo tipo de fruta obtenidos por procedimientos físicos adecuados.”

---

<sup>1</sup> Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

<sup>2</sup> Pulpa de fruta es la parte sólida comestible de las frutas (sólidos insolubles), que ha sido separada del jugo, por la acción de moler, exprimir, deshuesar y tamizar. En el caso de los cítricos, la pulpa y las células son la envoltura del jugo obtenido del endocarpio.

NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

3.3 jugo de fruta extraído con agua: Es el producto que se obtiene por difusión con agua de:

- fruta pulposa entera cuyo jugo no puede extraerse por procedimientos físicos, o
- fruta deshidratada entera.

Estos productos podrán ser concentrados y reconstituidos.

El contenido de sólidos del producto acabado deberá satisfacer el valor mínimo de grados Brix para el jugo reconstituido que se especifica en el Anexo A.

3.4 puré de fruta utilizado en la elaboración de jugos y néctares de frutas: Es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el jugo. La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura. El puré de fruta podrá contener componentes restablecidos<sup>3</sup>, de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta. Podrán añadirse pulpa y células<sup>4</sup> obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

3.5 puré concentrado de fruta utilizado en la elaboración de jugos y néctares de frutas: Se obtiene mediante la eliminación física de agua del puré de fruta en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados Brix en un 50 % más que el valor Brix establecido para el jugo reconstituido de la misma fruta, según se indica en el Anexo A. El puré concentrado de fruta podrá contener componentes restablecidos<sup>5</sup>, de sustancias aromáticas, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta.

---

<sup>3</sup> Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

<sup>4</sup> Pulpa de fruta es la parte sólida comestible de las frutas (sólidos insolubles), que ha sido separada del jugo, por la acción de moler, exprimir, deshuesar y tamizar. En el caso de los cítricos, la pulpa y las células son la envoltura del jugo obtenido del endocarpio.

<sup>5</sup> Se permite la introducción de aromas y aromatizantes para restablecer el nivel de estos componentes hasta alcanzar la concentración normal que se obtiene en el mismo tipo de fruta.

NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

3.6 néctar de fruta: Es el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua, con o sin adición de azúcares, de miel y/o jarabes, y/o edulcorantes, a productos definidos en los apartados 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 o una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas<sup>3</sup> (naturales, idénticos a los naturales, artificiales o una mezcla de ellos), permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por el Codex Alimentarius, También puede añadirse pulpa y células procedentes del mismo tipo de fruta Deberá satisfacer además los requisitos para los néctares de fruta que se definen en el Anexo A. Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta.

3.7 bebidas de fruta: Es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante la dilución con agua del jugo (concentrados o sin concentrar o la mezcla de estos, provenientes de una o mas frutas), y la adición de ingredientes y otros aditivos permitidos. Podrán añadirse pulpa y células obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta.

Podrán añadirse sustancias aromáticas<sup>3</sup> (naturales, idénticos a los naturales, artificiales o una mezcla de ellos), permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por el Codex Alimentarius, también pueden añadirse pulpa y células procedentes del mismo tipo de fruta.

Las bebidas de fruta, son similares a los néctares de fruta, con la diferencia que, en lugar de contener un mínimo de 20 % de sólidos solubles del jugo o puré que lo origina, contienen un mínimo de 10 % de sólidos solubles. Para frutas con alta acidez (acidez natural mínima de 0,4 %, expresada en su equivalente a ácido cítrico anhidro), el aporte mínimo será de 5 % de sólidos solubles de la fruta.

#### 4. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

##### 4.1 Composición

##### 4.1.1 Ingredientes básicos

- a) Para los jugos de frutas exprimidos directamente, el nivel de grados Brix será el correspondiente al del jugo exprimido de la fruta, y el contenido de sólidos

NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

solubles del jugo de concentración natural no se modificará salvo para mezclas del mismo tipo de jugo. En ambos casos, deberán cumplir con el nivel mínimo de grados Brix establecido en el Anexo A.

b) La preparación de jugos de frutas que requieran la reconstitución de jugos concentrados, deberá ajustarse al nivel mínimo de grados Brix establecido en el Anexo A, con exclusión de los sólidos de cualesquiera de los ingredientes y aditivos facultativos añadidos. Si en el Anexo A no se ha especificado el nivel de grados Brix, este se calculará sobre la base del contenido de sólidos solubles del jugo de concentración natural utilizado para producir tal jugo concentrado.

#### 4.1.2 Otros ingredientes autorizados

a) Podrán añadirse azúcares con menos del 2 % de humedad: sacarosa, dextrosa anhidra, glucosa y fructosa a todos los productos definidos en el capítulo 3.

b) Podrán añadirse jarabes: sacarosa líquida, solución de azúcar invertido, jarabe de azúcar invertido, jarabe de fructosa, azúcar de caña líquido, isoglucosa y jarabe con alto contenido de fructosa, sólo a jugos de fruta a partir de concentrados, a jugos concentrados de frutas, a purés concentrados de fruta, a néctares de frutas y a las bebidas de fruta.

Adicionalmente sólo a los néctares de fruta y a las bebidas de fruta podrán añadirse miel y/o azúcares derivados de frutas.

NOTA: La adición de los ingredientes que se indican en los apartados 4.1.2 a) y 4.1.2 b) se aplicará sólo a los productos destinados a la venta al consumidor.

c) Podrá añadirse jugo de limón o jugo de lima, o ambos, al jugo de fruta hasta 3 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro para fines de acidificación a jugos y purés que no han sido adicionados de azúcares.

d) Podrá añadirse jugo de limón o jugo de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares y bebidas de fruta.

e) En el caso de los jugos de fruta, se prohíbe la adición de azúcares o jarabes y acidulantes a la vez.



NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

- f) Podrá añadirse jugo obtenido de mandarina al jugo de naranja en una cantidad que no exceda del 10 % de sólidos solubles de mandarina respecto del total de sólidos solubles del jugo de naranja.
- g) Podrán añadirse al jugo de tomate sal y especias así como hierbas aromáticas (y sus extractos naturales).
- h) Podrán añadirse a los productos definidos en esta NTP, nutrientes esenciales (por ejemplo, vitaminas, minerales).

#### 4.2 Criterios de calidad

Los jugos, néctares y bebidas de frutas deberán tener el color, aroma y sabor característicos del jugo del mismo tipo de fruta de la cual proceden.

4.2.1 Autenticidad: Se entiende por autenticidad al mantenimiento en el producto de las características físicas, químicas, sensoriales y nutricionales naturales de la fruta o frutas de las que proceden.

#### 4.2.2 Verificación de la composición, calidad y autenticidad

Los jugos, néctares y bebidas de frutas deberán someterse a pruebas para determinar su autenticidad, composición y calidad cuando sea pertinente y necesario. Los métodos de análisis utilizados son los establecidos en el Anexo B o métodos alternativos reconocidos internacionalmente.

La verificación de la autenticidad/calidad de una muestra puede ser evaluada por comparación de datos para la muestra, generados usando métodos apropiados incluidos en esta NTP, con aquellos producidos para la fruta del mismo tipo y de la misma región, permitiendo variaciones naturales, cambios estacionales y por variaciones ocurridas debido a la elaboración/procesamiento.

Cuando exista sospecha de adulteración, se sugiere que la verificación de composición, calidad y autenticidad se realice verificando en la planta de procesamiento los registros de insumos utilizados, para comprobar que se cumplan las proporcionalidades que la NTP señale, como complemento a los análisis químicos del producto.

NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

5. ADITIVOS

En los alimentos regulados en la presente Norma Técnica Peruana podrán emplearse los aditivos alimentarios permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios.

6. COADYUVANTES DE ELABORACIÓN

En los alimentos regulados en la presente Norma Técnica Peruana podrán emplearse los coadyuvantes de elaboración permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente o en su defecto por las normas del Codex Alimentarius establecidas para este fin.

7. CONTAMINANTES

7.1 Residuos de plaguicidas

Los productos regulados por las disposiciones de esta NTP deberán cumplir con los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la autoridad nacional competente o la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

7.2 Otros contaminantes

Los productos regulados por las disposiciones de esta NTP deberán cumplir con los niveles máximos para contaminantes establecidos por la autoridad nacional competente o por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

8. REQUISITOS

8.1. Requisitos específicos

8.1.1 Requisitos específicos para jugos y purés de frutas:

- a) El jugo puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- b) El puré debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- c) El jugo y el puré deben estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

8.1.2 Requisitos específicos para los néctares de frutas:

- a) El néctar puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- b) El néctar debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.
- c) El néctar de fruta debe tener un pH menor de 4.5 (determinado según la Norma ISO 1842)
- d) El contenido de sólidos solubles provenientes de la fruta presentes en el néctar deberá ser mayor o igual al 20 % m/m de los sólidos solubles contenidos en el jugo original para todas las variedades de frutas tal como se indica en el Anexo A, excepto para aquellas que por su alta acidez natural no permitan estos porcentajes. Para los néctares de estas frutas de alta acidez, el contenido de jugo o puré deberá ser el suficiente para alcanzar una acidez natural mínima de 0,4 %, expresada en su equivalente a ácido cítrico.

NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

8.1.3 Requisitos específicos para los jugos y purés concentrados

- a) El jugo concentrado puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- b) El puré concentrado debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.
- d) El jugo y el puré concentrado, con azúcar o no, debe estar exento de olores o sabores extraños a su naturaleza.
- e) El contenido de sólidos solubles (grados brix) del jugo concentrado será por lo menos, un 50 % mas que el contenido de sólidos solubles en el jugo original. (Véase el Anexo A)

8.1.4 Requisitos específicos para las bebidas de frutas:

- a) El contenido de sólidos solubles provenientes de la fruta presentes en las bebidas deberán ser mayor o igual al 10 % m/m de los sólidos solubles contenidos en el jugo original para todas las variedades de frutas tal como se indica en el Anexo A, excepto para aquellas que por su alta acidez natural no permitan estos porcentajes. Para frutas con alta acidez (acidez natural mínima de 0,4 %, expresada en su equivalente a ácido cítrico anhidro), el aporte mínimo será de 5 % de sólidos solubles de la fruta.
- b) El pH será inferior a 4,5
- c) El contenido mínimo de sólidos solubles (º Brix) presentes en la bebida debe corresponder al mínimo de aporte de jugo o puré, referido en el Anexo A de la presente NTP.

8.2 Requisitos físico químicos

Los jugos, néctares y las bebidas de la presente NTP, deben cumplir con las especificaciones (grados brix) establecidas en el Anexo A con la metodología establecida en la Norma ISO 2172 o la Norma ISO 2173.

NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

8.3 Requisitos microbiológicos

TABLA1 - Requisitos microbiológicos para Jugos, Néctares y Bebidas de Frutas

	n	m	M	c	Método de Ensayo
Coliformes NMP/cm <sup>3</sup>	5	<3	--	0	FDA BAM On Line ICMSF
Recuento estándar en placa REP UFC/ cm <sup>3</sup>	5	10	100	2	ICMSF
Recuento de mohos UFC/cm <sup>3</sup>	5	1	10	2	ICMSF
Recuento de levaduras UFC/cm <sup>3</sup>	5	1	10	2	ICMSF

En donde:

- n = número de muestras por examinar.  
 m = índice máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad.  
 M = índice máximo permisible para identificar el nivel aceptable de calidad.  
 c = número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M.  
 < = léase menor a .

9. MUESTREO

9.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la norma ISO 3951-1.

9.2 Criterios de Aceptación o rechazo.

Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos indicados en esta NTP, se rechazará el lote. En caso de discrepancia, se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso, será motivo para rechazar el lote.

NORMATÉCNICA  
PERUANA

---

## 10. ROTULADO

El rotulado deberá cumplir con lo especificado en la NTP 209.038 y en las disposiciones legales vigentes sobre rotulado tales como la Normas Técnicas Peruanas: NTP 209.651 Etiquetado, Uso de Declaraciones de Propiedades Nutricionales y Saludables, y la NTP 209.652 Alimentos Envasados. Etiquetado Nutricional (CAC/GL 23-1997). Los néctares que utilicen en su formulación sustancias aromáticas idénticas a las naturales, artificiales o una mezcla de ellas deberán declararlo en el rótulo, de acuerdo a lo especificado en el apartado 6.2.2.4 de la NTP 209.038.

## 11. ANTECEDENTES

- |      |                                  |  |
|------|----------------------------------|--|
| 11.1 | Codex Stan 247:2005              | Norma General del Codex para zumos (jugos) y néctares de frutas      |
| 11.2 | Decreto Supremo N° 977/96- Chile | Reglamento Sanitario de los Alimentos                                |
| 11.3 | PNA 22004:2007                   | JUGOS. PULPAS, CONCENTRADOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos |

NORMATÉCNICA  
PERUANA

## ANEXO A (NORMATIVO)

### CONTENIDO MÍNIMO DE SÓLIDOS SOLUBLES (GRADOS BRIX) PARA JUGOS, PURÉS Y BEBIDAS DE FRUTA

Nombre Botánico	Nombre común de la fruta	Nivel mínimo de grados Brix para jugo de fruta (a partir de exprimidos, reconstituido, purés)	Néctares mínimo 20 % de puré y/o jugo en el néctar <sup>6</sup>	Bebidas mínimo 10 % de puré y/o jugo en el néctar
Anacardium occidentale L.	Manzana de acajú	10	2,0	1,0
Ananas comosus (L.) Merrill Ananas sativis L. Schult F.	Piña	10	2,0	1,0
Annona muricata L.	Guanábana, Cachimón espinoso	14,5	2,9	1,45
Annona squamosa L.	Anona blanca	14,5	2,9	1,45
Averrhoa carambola L.	Carambola	7,5	1,5	0,75
Carica papaya L.	Papaya	7	1,4	0,7
Citrullus lanatus (Thumb.) Matsum & Naki var. Lanatus	Sandía	8,0	1,6	0,8

<sup>6</sup> Se toma como criterio el Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile, que establece el contenido mínimo de 20 % de la participación de la pulpa.

NORMATÉCNICA  
PERUANA

Citrus aurantifolia (Christm.) (swingle)	Limón sutil	8,0 <sup>7</sup>	1,6	0,8
Citrus limon (l.) Burm. f. Citrus limonum Rissa	Limón	6	1,2	0,6
Citrus paradisi Macfad	Pomelo o toronja	10,0 <sup>7</sup>	2,0	1,0
Citrus paradisi, Citrus grandis	Pomelo dulce (Oroblanco)	10,0	2,0	1,0
Citrus reticulata Blanca	Mandarina/Tangerina	9	1,8	0,9
Citrus sinensis (L.)	Naranja	10	2,0	1,0
Cydomnia obloga Mill.	Membrillo	11,2	2,24	1,12
Cocos nucifera L. <sup>8</sup>	Coco	5,0	1,0	0,5
Cucumis melo L.	Melón	7,5	1,5	0,75
Empetrum nigrum L.	“Crowberry”	6,0	1,2	0,6
Eugenia uniflora Rich	Pitanga, Cereza de Suriname	6,0	1,2	0,6
Ficus carica L.	Higo	18,0	3,6	1,8

<sup>7</sup> Acidez corregida determinada según el método para el total de ácidos titulables que figura en el Anexo B

<sup>8</sup> Este producto se conoce como “agua de coco” el cual se extrae directamente del fruto sin exprimir la pulpa.



NORMATÉCNICA  
PERUANA

Fragaria x. Ananassa Duchense (Fragaria chiloensis Duchesne x Fragaria virginiana Duchesne)	Fresa (frutilla)	7,5	1,5	0,75
Lycopersicum esculentum L.	Tomate	5,0	1,0	0,5
Malus domestica Borkh.	Manzana	10	2,0	1,0
Malus prunifolia (Willd.) Borkh. Malus sylvestris Mill.	Manzana silvestre	15,4	3,08	1,54
Mammea americana	Mamey	13	2,6	1,3
Mangifera indica L.	Mango	10	2,0	1,0
Morus sp.	Mora	6,5	1,3	0,65
Musa: Especies incluidas M. acuminata y M. paradisiaca pero excluyendo los otros plátanos	Banana, banano, Plátano	18	3,6	1,8
Pasiflora edulis	Granadilla amarilla	12	2,4	1,2
Prunus avium L.	Cereza dulce	20	4	2
Prunus armeniaca L.	Albaricoque, chabacano, damasco	11,5	2,3	1,15
Prunus cerasus L.	Cereza agria	14,0	2,8	1,4
Prunus cerasus L. c.v. Stevnsbaer	Guinda	17,0	3,4	1,7

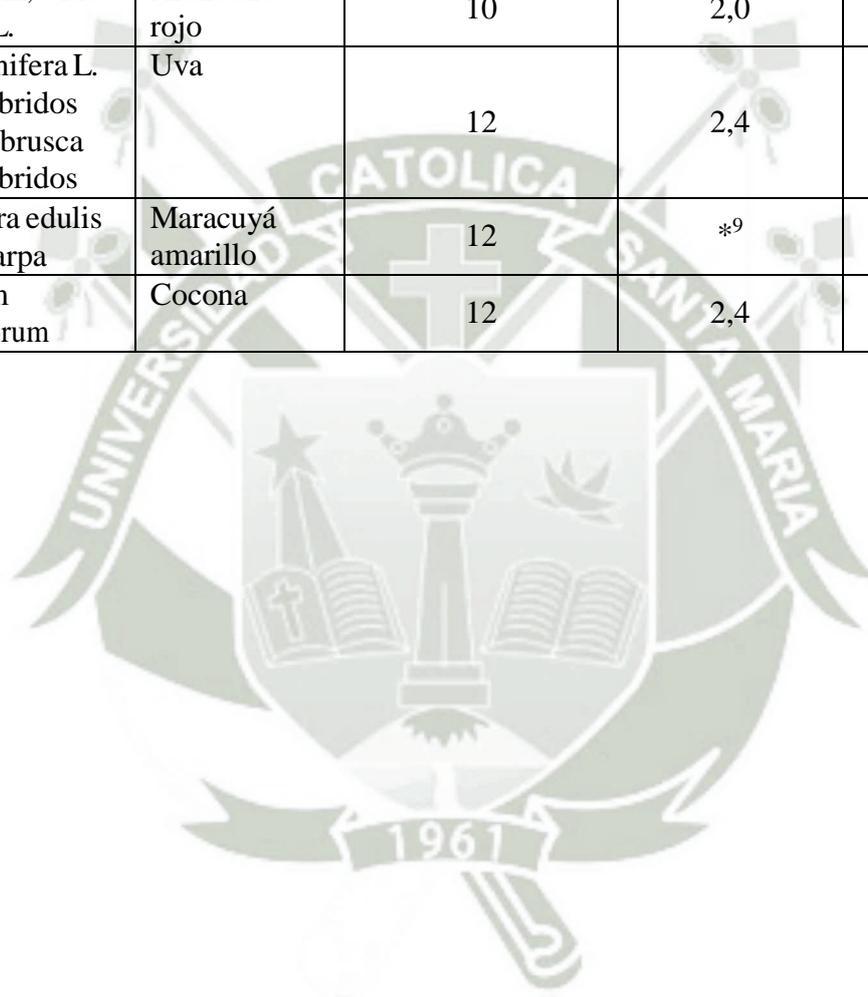
NORMATÉCNICA  
PERUANA

Prunus domestica L. subsp. Domestica	Ciruela	18,5	3,7	1,85
Prunus domestica L. Subsp. domestica	Ciruela Claudia	12,0	2,4	1,2
Prunus persica (L.) Batsch var. nucipersica (Suckow) c. K. Schneid.	Nectarina	10,5	2,10	1,05
Prunus persica (L.) Batsch var. Persica	Melocotón, durazno	10	2,10	1,0
Psidium guajava L.	Guayaba	8	1,6	0,8
Punica granatum L.	Granada	12	2,4	1,2
Pyrus communis L.	Pera	10	2	1,0
Ribes rubrum L.	Grosella blanca	10	2,0	1,0
Ribes uva-cripa L.	Uva espina	7,5	1,5	0,75
Sambucus nigra L. Sambucus canadensis.	Sauco	10,5	2,10	1,05
Solanum quitoense Lam.	Lulo o naranjilla	6	* <sup>9</sup>	** <sup>10</sup>
Spondia lutea L.	Marañón (caju)	10	2,0	1,0
Tamarindus indica	Tamarindo (dátil Indio)	13	* <sup>9</sup>	** <sup>10</sup>
Theobroma cacao L.	Pasta de cacao	14	2,8	1,4

<sup>9</sup> \* Elevada acidez, la cantidad suficiente para lograr una acidez mínima de 0,4% (como ácido cítrico)

<sup>10</sup> \*\* Elevada acidez, la cantidad suficiente para lograr un aporte mínimo de 5% de sólidos solubles de la fruta

Baccinium macrocarpon Aiton Vaccinium ocycoccus L.	Arándano agrio	7,5	1,5	0,75
Vaccinium, vitis -idaea L.	Arándano rojo	10	2,0	1,0
Vitis Vinífera L. O sus híbridos Vitis Labrusca O sus híbridos	Uva	12	2,4	1,2
Passiflora edulis f. flavicarpa	Maracuyá amarillo	12	*9	**10
Solanum sessiliflorum	Cocona	12	2,4	1,2



ANEXO B  
(NORMATIVO)  
MÉTODOS DE ANÁLISIS

DISPOSICION	MÉTODO	PRINCIPIO	TIPO
Ácido L-ascórbico (aditivos)	Método IFU N° 17A	CLAR (HPLC)	II
Ácido L-ascórbico (aditivos)	ISO 6557-1	Espectrometría de fluorescencia	IV
Ácido L-ascórbico (aditivos)	AOAC 967.21 ISO 6557-2	Método de indofenol	III
Ácido benzoico y sus sales	ISO 5518 ISO 6560	Espectrometría	III
Ácido benzoico y sus sales; Ácido sórbico y sus sales	Método IFU N° 63 NMKL 124	CLAR (HPLC)	II
Dióxido de carbono (aditivos y Coadyuvantes de elaboración)	Método IFU N° 42	Titulometría (titulación indirecta después de la precipitación)	IV
Ácido cítrico <sup>11</sup> (aditivos)	AOAC 986.13	CLAR (HPLC)	II
Ácido cítrico <sup>11</sup> (aditivos)	UNE EN 1137 Método IFU N° 22	Determinación enzimática	III

<sup>9</sup> Todos los zumos excepto los zumos (jugos) a base de cítrico

Glucosa y fructosa (ingredientes permitidos)	UNE EN 12630 Método IFU N° 67 NMKL 148	CLAR (HPLC)	III
Glucosa-D y fructosa-D (ingredientes permitidos)	UNE EN 1140 Método IFU N° 55	Determinación enzimática	II
Ácido málico (aditivos)	AOAC 993.05	Determinación enzimática y CLAR	III
Ácido málico -D	UNE EN 12138 Método IFU N° 64	Determinación enzimática	II
Ácido málico -D En zumo (jugo) de manzana	AOAC 995.06	CLAR (HPLC)	II
Ácido málico -L	UNE EN 1138 Método IFU N° 21	Determinación enzimática	II
Pectina (aditivos)	Método IFU N° 26	Precipitación/fotometría	I
Conservantes en los zumos (jugos) de fruta (ácido sórbico y sus sales)	ISO 5519	Espectrometría	III
Sacarina	NMKL 122	Cromatografía líquida	II
Sólidos solubles	AOAC 983.17 UNE EN 12143 Método IFU N° 8 ISO 2173	Indirecto por refractometría	I
Sucrosa (sacarosa) (ingredientes permitidos)	UNE EN 12146 Método IFU N° 56	Determinación enzimática	III

Sucrosa (sacarosa) (ingredientes permitidos)	UNE EN 12630 Método IFU N° 67 NMKL 148	CLAR (HPLC)	II
Dióxido de azufre (aditivos)	AOAC 990.28 Método IFU N° 7A	Titulometría después de destilación	II
Dióxido de azufre (aditivos)	NMKL 135	Determinación enzimática	III
Dióxido de azufre (aditivos)	ISO 5522	Titulometría después de la destilación	III
Ácido tartárico en zumo (jugo) de uva (aditivos)	UNE EN 12173	CLAR	II
Nitrógeno total	UNE EN 12135 Método IFU N° 18	Digestión /volumetría	I

## ANEXO C (INFORMATIVO)

### NORMAS QUE SERÁN REEMPLAZADAS POR LA PRESENTE NTP

C.1	NTP 203.010:1970	JUGO DE MARACUYA
C.2	NTP 203.065:1974	CONCENTRADO DE FRUTAS. Definiciones, clasificación y requisitos generales
C.3	NTP 203.001:1971	JUGOS DE FRUTAS. Generalidades
C.4	NTP 203.005:1971	JUGO DE LIMON REAL
C.5	NTP 203.003:1976	JUGOS DE PIÑA (ANANA)
C.6	NTP 203.004:1976	JUGO DE NARANJA
C.7	NTP 203.006:1976	JUGO DE TORONJA (POMELO)
C.8	NTP 203.007:1976	JUGO DE MANZANA
C.9	NTP 203.008:1976	JUGO DE TOMATE
C.10	NTP 203.031:1977	NECTAR DE MANGO
C.11	NTP 203.032:1977	NECTAR DE ALBARICOQUE (DAMASCO)
C.12	NTP 203.033:1977	NECTAR DE MANZANA
C.13	NTP 203.034:1977	NECTAR DE PERA
C.14	NTP 203.035:1977	NECTAR DE DURAZNO
C.15	NTP 203.036:1977	NECTAR DE GUAYABA

---

C.16	NTP 203.037.1977	NECTAR DE PIÑA (ANANA)
C.17	NTP 203.038.1977	NECTAR DE PAPAYA
C.18	NTP 203.062:1977	NECTAR DE COCONA
C.19	NTP 203.063.1977	NECTAR DE PLATANO
C.20	NTP 203.039:1977	NECTAR DE NARANJILLA (LULO)
C.21	NTP 203.011.1979	NECTAR DE MARACUYA
C.22	NTP 203.064:1979	NECTAR DE MARAÑÓN

