

**EVALUACION FINAL**  
**PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE UN NUEVO**  
**PRODUCTO ALIMENTARIO**

**ADRIANA BONILLA BERNAL**  
**JOHNNY DE JESÚS HINCAPIÉ**  
**JULIAN FELIPE MUÑOZ GONZALEZ**  
**MIGUEL CRISTÓBAL GUERRA**  
**VILMER ANDRÉS MÉNDEZ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA**  
**INGENIERIA DE ALIMENTOS**  
**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION EN DISEÑO DE NUEVOS PRODUCTOS**  
**ALIMENTARIOS**  
**MEDELLIN**

**2019**

**UNTABLE DE GUATILA ADICIONADO CON SEMILLAS DE CHÍA**

**ADRIANA BONILLA BERNAL**

**JOHNNY DE JESÚS HINCAPIÉ**

**JULIAN FELIPE MUÑOZ GONZALEZ**

**MIGUEL CRISTÓBAL GUERRA**

**VILMER ANDRÉS MÉNDEZ**

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN EN DISEÑO DE NUEVOS PRODUCTOS  
ALIMENTARIOS, TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO DE ALIMENTOS**

**CLEMENCIA ALAVA VITERI**

**DIRECTORA DEL CURSO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA**

**INGENIERIA DE ALIMENTOS**

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION EN DISEÑO DE NUEVOS PRODUCTOS  
ALIMENTARIOS**

**MEDELLIN**

**2019**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	6
INTRODUCCIÓN .....	7
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	8
OBJETIVOS .....	9
General.....	9
Específicos .....	9
CAPITULO 1 .....	10
Planificar y decidir para el diseño de un nuevo producto alimentario .....	10
Identificar tendencias en la producción de alimentos: Estrategia Food Desing.....	10
Etapa 1: de empatía .....	11
Etapa 2: Definir.....	18
Etapa 3: Idear .....	20
CAPITULO 2.....	22
Desarrollo Del Nuevo Producto Alimentario.....	22
Diagrama de flujo de proceso de obtención de Untable de guatila con semillas de chía.....	23
Establecer Hoja de Control para el nuevo producto alimentario .....	24
Proponer formulación del producto alimentario .....	28
Descripción De Materia Prima E Insumos.....	28
Cálculos de la formulación de ingredientes .....	28
Composición nutricional, bromatológica y fisicoquímica de las materias primas.....	29
Establecer la tecnología utilizada para la elaboración del producto alimentario .....	38
Tecnología emergente .....	41
Determinar el sistema de conservación del nuevo producto alimentario.....	42
Método de conservación y vida útil del producto untable a base de guatila .....	44
Desarrollo de estudio de vida útil del nuevo producto.....	46
CAPITULO 3.....	54
Evaluación del nuevo Producto Alimentario .....	54
Identificar la legislación alimentaria en el diseño del nuevo producto alimentario.....	54

Proponer etiqueta y rotulado del nuevo producto alimentario .....	56
Empaque y embalaje para el nuevo producto .....	58
Definir Técnica de evaluación sensorial en el diseño del nuevo producto .....	64
<i>Formato de Evaluación sensorial</i> .....	65
<i>Características de la población (panelistas) a la que se aplicará la prueba de evaluación sensorial y tamaño de la muestra (número de panelistas)</i> .....	66
Ficha técnica del producto .....	67
Costos de producción del producto: Untable de Guatila con semillas de chía .....	68
CONCLUSIONES .....	70
RECOMENDACIONES .....	71
BIBLIOGRAFÍA .....	72

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabulación de resultados de encuesta aplicada a personas del común .....	13
Tabla 2. Hoja de Control.....	24
Tabla 3. Identificación de materias primas e insumos y sus unidades de medida .....	28
Tabla 4. Formulación Untable de guatila adicionado con semillas de chía .....	29
Tabla 5. Ficha Técnica de Untable de Guatila .....	29
Tabla 6. Descripción de maquinaria y Equipos .....	38
Tabla 7. Método de conservación, Riesgo biológico .....	44
Tabla 8. Características de las etapas de crecimiento del E.coli .....	51
Tabla 9. Características de la fase inicial y estacionaria, crecimiento E.coli.....	52
Tabla 10. Ficha técnica de empaque y embalaje.....	59
Tabla 11. Costos de producción de untable de guatila con semillas de chía .....	69

## INDICE DE IMAGENES

Grafico 1. Encuesta De Diseño De Un Nuevo Producto Alimentario .....	12
Grafico 2. Resultados de Pregunta 1 .....	13
Grafico 3. Resultados de Pregunta 2 .....	14
Grafico 4. Resultados de Pregunta 3 .....	14
Grafico 5. Resultados de Pregunta 4 .....	14
Grafico 6. Resultados de Pregunta 5 .....	15

Grafico 7. Resultados de Pregunta 6.....	15
Grafico 8. Resultados de Pregunta 7.....	15
Grafico 9. Resultados de Pregunta 8.....	16
Grafico 10. Resultados de Pregunta 9.....	16
Grafico 11. Nuevas tendencias de consumo de alimentos .....	17
Grafico 12.Diagrama de flujo proceso elaboración de Untable de Guatila con semillas de chía .....	23
Grafico 13. Características y modelo de crecimiento de microorganismo patógeno E.coli	50
Grafico 14. Comportamiento del ciclo de vida de e.coli bajo condiciones dadas .....	50
Grafico 15. Tabla de registro de crecimiento exponencial del m.o. patógeno E.Coli .....	51
Grafico 16. Comportamiento de m.o patógeno en condiciones óptimas de crecimiento.....	52
Grafico 17. Comportamiento de crecimiento de m.o patógeno E.coli a baja temperatura ..	53
Grafico 18. Propuesta de etiqueta de untable de guatila con semillas de chía.....	58
Grafico 19.Ficha Técnica del producto.....	67

## RESUMEN

El trabajo es una propuesta metodológica del proceso para el diseño de nuevos productos alimentarios, el cual se enmarca dentro del diseño estratégico, que tiene como objetivos Desarrollar la habilidad para aplicar conocimientos relacionados con el diseño de un nuevo producto mediante la identificación de una metodología que permita obtener un alimento innovador, de calidad, que cumpla con las expectativas de los consumidores potenciales y legislación alimentaria.

Esta propuesta es, el resultado de la concertación y consolidación luego de haber realizado la discusión sobre las tendencias en la producción de alimentos, se identificaron las preferencias en el consumo de alimentos y sus innovaciones; proceso y formulación del nuevo producto, identificando las materias primas, el uso de aditivos, sus nuevos componentes, conservación, vida útil y el desarrollo tecnológico; y la evaluación del nuevo producto teniendo en cuenta la legislación, el diseño de la etiqueta y su evaluación sensorial en el proceso del diseño del nuevo producto Untable de guatila con semillas de chía, pretende constituirse en una guía metodológica para el desarrollo de nuevos productos en la industria alimentaria.

Palabra clave: Formulación, alimento, legislación.

## INTRODUCCIÓN

Culturalmente en nuestro país el diseño de productos alimenticios se ha dejado de lado por las ofertas que nos presenta el mercado, nos acostumbramos a ser productores y exportadores de materias primas, a importar productos procesados o a copiarlos; la innovación se quedó en nuestros antepasados quienes con la tecnología de sus épocas diseñaron productos que hoy están vigentes como el queso Paipa, el bocadillo veleño productos con denominación de origen y posicionados en el mercado.

En el mundo de la competitividad, las empresas que invierten en diseño e innovación de nuevos productos tienen más probabilidades de mantenerse en el mercado y tener éxito comercial<sup>1</sup>, debido a la revitalización de la marca con el diseño de nuevos productos, que satisfagan las necesidades de los clientes y que marquen las diferencias competitivas con las demás empresas y que a su vez le permitirá conquistar nuevos mercados para garantizar su sostenibilidad.

Esta investigación busca presentar una metodología para el desarrollo de nuevos productos alimenticios partiendo de la revisión literaria, que responda a las necesidades del mercado, al uso de nuevas tecnologías y de empaques amigables con el medio ambiente.

---

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Las empresas con el afán de tener mayores márgenes de rentabilidad y poder mantenerse vigentes en el mercado, están utilizando aditivos, fortificantes y enriquecedores, que si bien prolongan la vida útil del producto y ayudan a combatir problemas de desnutrición en la población, crean dependencia y su consumo habitual puede ser contraproducente para la salud, generando enfermedades como el cáncer y la obesidad, etc. Los empaques que se están utilizando están atentando contra el medio ambiente incrementando problemas como el efecto invernadero.

Los consumidores están en una búsqueda permanente de alimentos saludables, y asequibles que les permitan aumentar las expectativas de vida y que se presenten en empaques amigables con la naturaleza.

Tenemos también el bajo nivel de tecnología en los procesos, al cual se le suma que no se cuenta con personal idóneo para el diseño de formulaciones, estudio de vida útil, evaluación sensorial, costos, que permitan ampliar la oferta en el mercado; que en conjunto podría ser abordado

**¿Qué metodología y sobre qué criterios se debe realizar el diseño de un producto alimenticio?**



## **OBJETIVOS**

### **General**

Desarrollar la habilidad para aplicar conocimientos en el diseño de un nuevo producto alimenticio mediante la identificación de una metodología que permita obtener un alimento innovador, de calidad, que cumpla con las expectativas de los consumidores potenciales y legislación alimentaria.

### **Específicos**

- Identificar los principios de innovación y tendencias en el diseño de alimentos mediante la conceptualización y aplicación de la toma de decisiones en el desarrollo de nuevos productos de manera que satisfagan las expectativas de los consumidores potenciales.
- Proponer formulaciones y aplicación de procesos tecnológicos tradicionales e innovadores en el diseño del nuevo producto, identificando materias primas y nuevos componentes, proceso y método de conservación para el desarrollo de un producto innovador.
- Determinar el procedimiento de caracterización y evaluación del nuevo producto a través de una propuesta metodológica de análisis sensorial, microbiológico; determinación de rotulado y empaque del nuevo producto con el fin de que cumpla con estándares de calidad y legislación alimentaria.

## CAPITULO 1

### **Planificar y decidir para el diseño de un nuevo producto alimentario**

El proceso de planificar y pensar en crear un nuevo producto alimentario demanda un sin número de tareas que incluyen estrategias de innovación, tecnología, mercados, pero sobre todo mucha creatividad. Pensando en ello y debido al aumento exponencial de la demanda de nuevo productos ajustados al cambiante estilo de vida de las personas en la actualidad, las empresas se encuentran en una constante búsqueda de estrategias que les permitan encontrar las herramientas adecuadas o los pasos a seguir para crear, perfeccionar los detalles de un producto e impulsar sus ventas, esto acompañado de una excelente herramienta en estrategias de publicidad, captación de mercado, etc. En esta capítulo se tratará un tema inicial de mucha importancia en la creación e innovación de nuevo productos donde se pretende mostrar el camino que debe seguir para conseguir desarrollar un producto alimentario ajustado a las demandas del mercado pero con todo el plus del nuevo producto. Para ello se debe disponer inicialmente de una planeación y desarrollo del producto para lo cual se implementa la estrategia Food desing.

### **Identificar tendencias en la producción de alimentos: Estrategia Food Desing**

Desarrollo de la estrategia Food Design (Diseño de alimentos) que tiene su soporte en Design thinking: Innovación centrada en las personas. Integra las necesidades de las personas sumado a las posibilidades de uso de tecnología y a los requerimientos del empresario o gestor del proyecto, de manera que en conjunto sea un producto novedoso, que cumpla las expectativas de los consumidores o clientes, que sea rentable, y sostenible en el tiempo.

Para identificar las nuevas tendencias del mercado, es necesario realizar un trabajo inicial de vigilancia tecnológica que le permita al empresario enterarse de cuáles son esas nuevas tendencias tanto en la producción de alimentos como en el uso y aplicación de nuevos insumos, conservantes, tipos de empaque amigables con el medio ambiente, tecnologías emergentes, etc; con las que debe familiarizarse y apropiarse a la hora de crear un nuevo producto.

Las actuales tendencias al consumo de productos sanos, funcionales, mínimamente procesados podrías ser el primer pasó en la búsqueda de tecnologías de transformación amigables con el alimento que además permitan la conservación de sus características nutricionales y sensoriales.

## **Metodología para el desarrollo de una estrategia**

Esta metodología consta inicialmente de 5 etapas fundamentales:

1. Empatía
2. Definir
3. Idear
4. Prototipar
5. Evaluar

Se debe tener en cuenta que al tratarse de un diseño alimentario teórico, esta oportunidad solo se abordará las tres primeras etapas para el desarrollo de diseño de alimentos:

### **Etapa 1: de empatía**

Esta etapa consiste en enfocarse en identificar el entorno en donde se desenvuelve el individuo explorando su sensibilidad en aspectos relacionados con el tema de trabajo que es el diseño de un nuevo producto alimentario e identificar factores que inciden en la toma de decisiones a la hora de consumir alimentos como: curiosidad que puede tener por explorar en la búsqueda de nuevos productos, posibilidades de consumo, deseo del cambio, decisiones de consumo de otro tipo de alimentos por razones de salud o vida saludable, razones económicas, búsqueda de comida que se relacione con el ambiente saludable y la naturaleza, necesidad en la búsqueda de alimentos que marquen la diferencia o que se identifiquen plenamente con sus hábitos culturales.

Todos estos aspectos deben llevar a la entender e identificar una necesidad y plasmarla a través del planteamiento del problema.

Con el objetivo de identificar las necesidades y expectativas de consumidores potenciales, en esta etapa de empatía se puede aplicar encuestas con preguntas que permitan analizar y concluir de manera clara cuales son las expectativas de los consumidores frente al desarrollo de un nuevo producto, para ello se aplicará el formulario con las preguntas propuestas a 10 personas de manera que se tenga material para analizar y concluir. Para ello es necesario diseñar un formulario tipo encuesta que permita determinar cuál es la tendencia del consumidor respecto a los productos que desearía consumir y la expectativa frente a uno ya

planeado. Para ello se realiza una encuesta a una población total de 10 personas. Los resultados se tabulan, grafican y analizan con el fin de determinar la tendencia de los consumidores como insumo para el desarrollo del nuevo producto que responda a la demanda del mercado y a las exigencias de los consumidores.

Un claro ejemplo de ello son las preguntas que se relacionan a continuación:

### Ejemplo de una encuesta aplicada:

<b>Encuesta De Diseño De Un Nuevo Producto Alimentario</b>	
Fecha: _____	Edad: _____
Nombre: _____	Genero: F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>
<b>Preguntas</b>	
1.	¿Qué tipo de alimentos consumo y considero que son indispensables al momento de comprar o preparar mis alimentos? a) Alimentos frescos. b) Alimentos procesados.
2.	¿Para mí es importante consumir únicamente alimentos que sean preparados en casa o puedo admitir algún tipo de alimento procesado? a) preparados en casa. b) Alimentos procesados
3.	¿No es de vital importancia que los alimentos que consumo se relacionen estrechamente con la naturaleza; por ejemplo, una ensalada de espinacas adquiridas directamente en la plaza de mercado o zona rural? a) En plaza de mercado. b) En zona rural.
4.	¿Mis creencias o costumbres inciden de manera relevante en los hábitos alimentarios y no me atrevo a romper las reglas; por ejemplo, consumir carnes rojas? a) No consumir carnes rojas b) Consumo de carnes rojas frescas (carnicería). c) Consumo de carnes rojas (procesadas)
5.	¿Cuándo preparo mis alimentos pienso en compartirlos con mi familia o cercanos o solo pienso en satisfacer mis gustos alimenticios? a) Compartirlos con mi familia. b) Compartirlos con cercanos. c) Solo satisfacer mis gustos.
6.	¿Me encanta explorar en nuevas preparaciones en la búsqueda de cambio? a) Si (cuales) b) No.
7.	¿Definitivamente los alimentos sin aditivos, totalmente naturales son mi predilección y siempre estoy en búsqueda de ellos? a) Sin aditivos. b) Con aditivos.
8.	¿Prefiero consumir alimentos ricos en nutrientes que beneficien mi salud o que tengan componentes con _____

*Grafico 1. Encuesta De Diseño De Un Nuevo Producto Alimentario*

## Tabulación de resultados

Tabla 1. Tabulación de resultados de encuesta aplicada a personas del común

TABULACIÓN	PREGUNTA #1	PREGUNTA #2	PREGUNTA #3	PREGUNTA #4	PREGUNTA #5	PREGUNTA #6	PREGUNTA #7	PREGUNTA #8	PREGUNTA #9
Encuestado #1	A	B	A	B	B	A	A	A	C
Encuestado #2	A	A	B	B	A	A	A	C	B
Encuestado #3	A	A	A	B	A	A	A	A	C
Encuestado #4	A	A	B	B	A	A	A	A	C
Encuestado #5	A	B	A	B	A	A	A	A	C
Encuestado #6	B	A	A	B	A	A	A	A	C
Encuestado #7	A	B	A	B	B	A	A	A	C
Encuestado #8	A	A	A	B	A	B	A	A	B
Encuestado #9	B	A	A	B	A	A	A	A	C
Encuestado #10	A	B	B	B	A	A	A	A	C

Fuente: Elaboración de los autores

RESPUESTAS	PREGUNTA #1	PREGUNTA #2	PREGUNTA #3	PREGUNTA #4	PREGUNTA #5	PREGUNTA #6	PREGUNTA #7	PREGUNTA #8	PREGUNTA #9
Respuesta A	8	6	7	0	8	9	10	9	0
Respuesta B	2	4	3	10	2	1	0	0	2
Respuesta C	0	0	0	0	0	0	0	1	8

Fuente: Elaboración de los autores

## Resultados de la encuesta en gráficos

1. ¿Qué tipo de alimentos consumo y considero que son indispensables al momento de comprar o preparar mis alimentos?

- a) Alimentos frescos.
- b) Alimentos procesados.

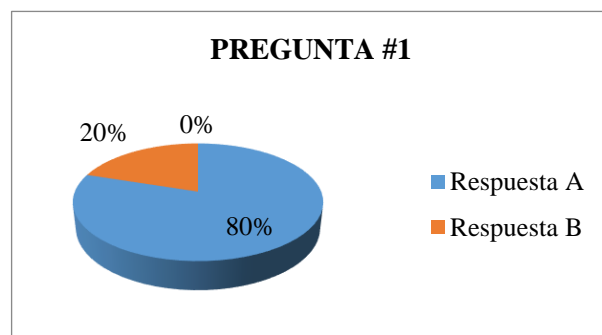


Gráfico 2. Resultados de Pregunta 1

Fuente: Elaboración de los autores

2. ¿Para mí es importante consumir únicamente alimentos que sean preparados en casa o puedo admitir algún tipo de alimento procesado?

- a) Preparados en casa.
- b) Alimentos procesados

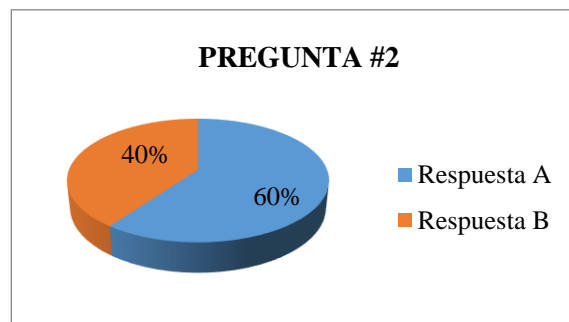


Grafico 3. Resultados de Pregunta 2

Fuente: Elaboración de los autores

3. ¿No es de vital importancia que los alimentos que consumo se relacionen estrechamente con la naturaleza; por ejemplo, una ensalada de espinacas adquiridas directamente en la plaza de mercado o zona rural?

- a) En plaza de mercado.
- b) En zona rural

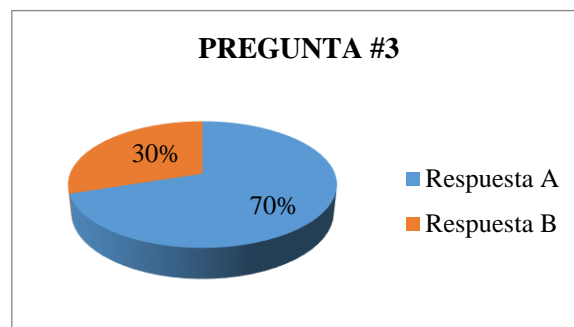


Grafico 4. Resultados de Pregunta 3

Fuente: Elaboración de los autores

4. ¿Mis creencias o costumbres inciden de manera relevante en los hábitos alimentarios y no me atrevo a romper las reglas; por ejemplo, consumir carnes rojas?

- a) No consumir carnes rojas
- b) Consumo de carnes rojas frescas (carnicería).
- c) Consumo de carnes rojas (procesadas)

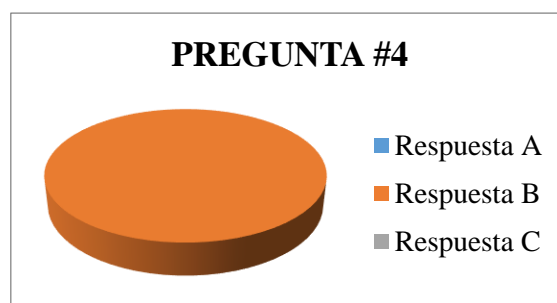


Grafico 5. Resultados de Pregunta 4

Fuente: Elaboración de los autores

5. ¿Cuándo preparo mis alimentos pienso en compartirlos con mi familia o cercanos o solo pienso en satisfacer mis gustos alimenticios?
- a) Compartirlos con mi familia
  - b) Compartirlos con cercanos
  - c) Solo satisfacer mis gustos

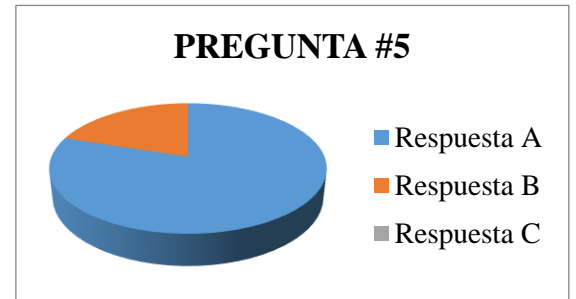


Grafico 6. Resultados de Pregunta 5

Fuente: Elaboración de los autores

6. ¿Me encanta explorar en nuevas preparaciones en la búsqueda de cambio?
- a) Si (cuales)
  - b) No

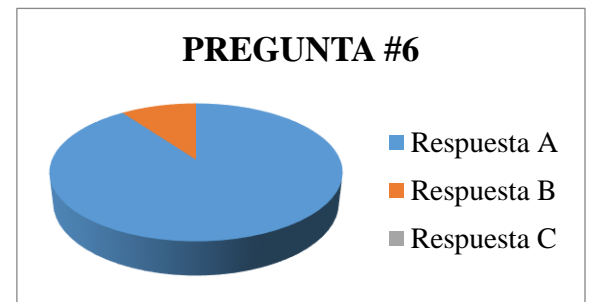


Grafico 7. Resultados de Pregunta 6

Fuente: Elaboración de los autores

7. ¿Definitivamente los alimentos sin aditivos, totalmente naturales son mi predilección y siempre estoy en búsqueda de ellos?
- a) Sin aditivos.
  - b) Con aditivos.

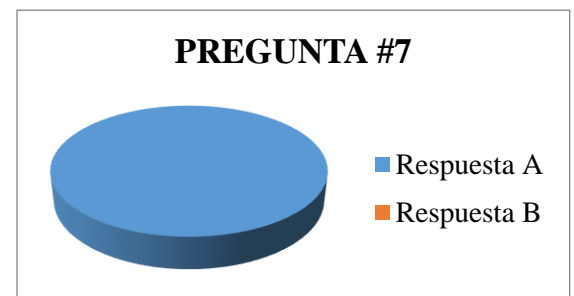


Grafico 8. Resultados de Pregunta 7

Fuente: Elaboración de los autores

8. ¿Prefiero consumir alimentos ricos en nutrientes que beneficien mi salud o que tengan componentes con características medicinales; o no es relevante en la decisión de consumo?

- a) Alimentos ricos en nutrientes.
- b) Alimentos con componentes medicinales.
- c) No es relevante la decisión de consumo

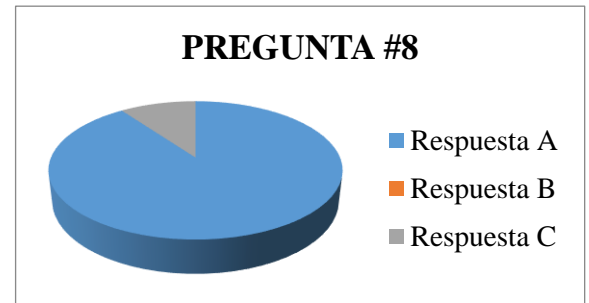


Grafico 9. Resultados de Pregunta 8

Fuente: Elaboración de los autores

9. ¿Soy muy asidua al consumo de alimentos exportados o me inclino por la producción nacional o regional?

- a) Alimentos exportados.
- b) Alimentos Nacionales.
- c) Alimentos regionales

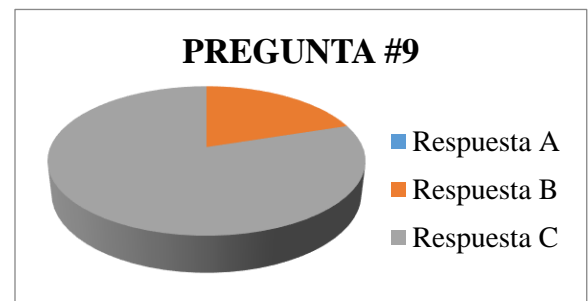


Grafico 10. Resultados de Pregunta 9

Fuente: Elaboración de los autores

### **Análisis de resultados obtenidos de la encuesta aplicada**

Como resultado de este análisis tenemos que un 90% de las personas están de acuerdo con admitir alimentos procesados en su dieta diaria, el 90% está de acuerdo con la adición de algún tipo de microorganismo benéfico que le de bienestar a su organismo mediante productos de consumo diario, a la par de un 90% de los encuestados a quienes les encanta explorar en nuevas preparaciones en búsqueda de cambios, sin embargo sujetos a un 80% de encuestados que este tipo de alimentos debe ser sin aditivos, naturales, con altos niveles de nutrientes y/o componentes o características medicinales 50% y siempre están en búsqueda de ellos.

Con relación a la encuesta realizada, es necesario siempre tener en cuenta el nicho del mercado objeto de la investigación pues se debe considerar que no es igual hablar de las preferencias de un grupo de personas o el impacto a la población de algún tipo específico de clase social, ubicación, actividad laboral, estilo de vida, composición familiar, etc.



Se debe contemplar que para las personas que tiene un estilo de vida más austero o que su núcleo familiar es amplio, la tendencia podría inclinarse a productos más frescos, sanos, económicos, accesibles, con aporte nutricional. Este tipo de población cuenta con acceso a preparación y/o cocción de sus propios alimentos.

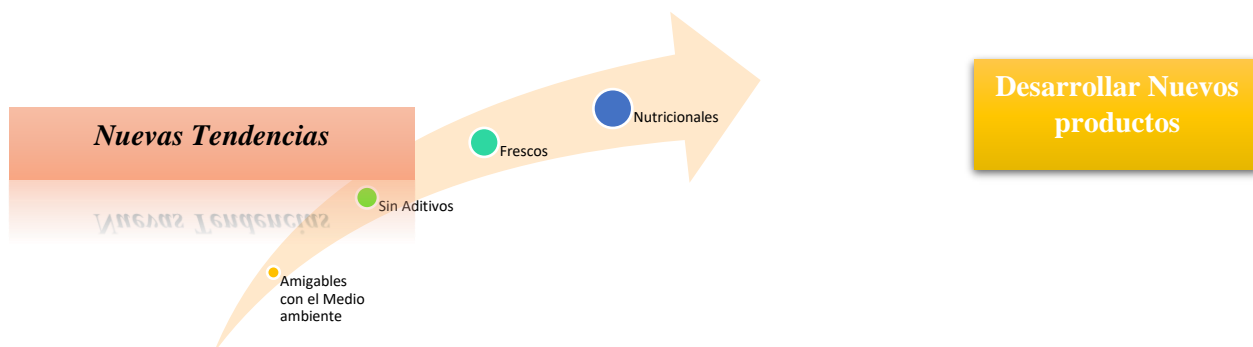
En tanto que existe una población de personas que por su estilo de vida no tienen acceso a preparar sus alimentos ya sea por falta de tiempo, estado civil (solteros) o por sus estilo de vivienda (aparta estudio).

Pero existe un común denominador reflejado en la encuesta y es la necesidad a buscar, adquirir y consumir alimentos sanos, sin aditivos, frescos, con un importante aporte de nutrientes, abiertos al cambio.

Se observa la tendencia a consumir alimentos naturales que ofrezcan seguridad alimentaria y que preserven la salud de los consumidores. Se está empezando a leer las etiquetas e identificar los ingredientes y la tabla nutricional.

Basándose en estos resultados es necesario enfocarse en identificar el diseño de un nuevo producto que le permita al consumidor explorar una nueva preparación, que le genere un cambio en su alimentación habitual, que le brinde curiosidad, posibilidad de consumo, que le ofrezca una alimentación sana y saludable sin la incorporación de aditivos, de forma natural, que le ofrezca una vida saludable y beneficie su salud.

Para ello las nuevas tendencias tanto en componentes, tecnologías, tendencias del mercado, como en empaques apuntan a los alimentos de IV y V gama, alimentos frescos, con aportes nutricionales y/o funcionales, aditivos para su conservación de origen natural y empaques en su mayoría amigables con el medio ambiente y/o comestibles empleando componentes de origen natural.



*Grafico 11. Nuevas tendencias de consumo de alimentos*

*Fuente: Elaboración de los autores*

Según este análisis las nuevas investigaciones y creación de tendencias dan respuesta a los requerimientos de los consumidores.

Existen por otra parte, la tendencia a crear productos nuevos y a los cuales los consumidores están abiertos a explorar, según los resultados de la encuesta se obtienen buenos resultados para la parte de desarrollo y/o innovación de nuevos productos alimentarios, el uso por ejemplo de nuevas tecnologías que emplean subproductos de la industria para dar valor agregado y crear nuevos productos consumibles y no consumibles, o relacionar componentes aplicando microorganismos para originar productos con características novedosas o para reemplazar otros aditivos y obtener iguales características o nuevos atributos sensoriales.

Para el desarrollo del proyecto sobre un nuevo producto alimentario debemos de tener en cuenta alimentos que estén enfocados a lo natural, que contengan ingredientes ecológicos y la parte de etiquetado limpio lo cual va en dirección al consumidor y por otro lado son exigencias de la nuevas mega cadenas distribuidoras de alimentos, teniendo en cuenta la sentencia también de ingredientes funcionales ya que las personas andan en busca de alimentos más completos los cuales le puedan aportar al consumidor la funcionalidad que busca en este como nutrientes y oligoelementos.

Teniendo en cuenta que en estos momentos se debe maximizar el tiempo y que no se cuenta con el espacio necesario para preparar los alimentos en casa, comer por fuera todos los días se hace muy costoso y el temor a la obesidad, ha hecho que se presenten cambios en los hábitos de alimentación, es por eso que se hace necesario el diseño de alimentos que al consumidor le proporcionen:

- Facilidad y rapidez para su consumo (esté listo)
- Alto valor nutricional sin aditivos, con colores, sabores y aromas naturales.
- Envase que no atente contra el medio ambiente
- Facilidad de conservación.
- Que proporcione valor agregado para la salud (Funcional)
- Precio asequible

## **Etapas 2: Definir**

En esta etapa se pretende establecer el problema y/o necesidad que se desea resolver con el desarrollo del nuevo producto alimentario.

El problema expresa todas las necesidades, falencias que se podrían encontrar en el mercado de los alimentos en cuanto a las tendencias y/o necesidades de los consumidores.

El insumo para plantear el problema toma como referente los resultados de las encuestas aplicadas en la etapa anterior y las conclusiones sobre la relación que se dio entre los artículos científicos consultados y el cuestionario realizado en la etapa de empatía.

### **Análisis de resultados con enfoque: Tendencia de alimentos sanos, mínimamente procesados aprovechando productos de la región**

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la encuesta anterior, se observa que los alimentos sanos, funcionales y mínimamente procesados han tomado fuerza en cuanto a tendencias se refiere; Las personas en su cambiante estilo de vida buscan mejorar aspectos no solo en su estado de salud sino también en su imagen y el cuidado de su familia. Es por ello que se debe pensar inicialmente en el enfoque que se dará en la creación del nuevo producto reuniendo un sinnúmero de características importantes y que se evidencian claramente durante la encuesta tales como: producto de características nuevas, sabores nuevos, con alto contenido nutricional, funcionales, sin conservantes, amigables con el medio ambiente, de productos nativos de la región, entre otros.

### **Aumento de alimentos poco saludables**

El aumento considerable de alimentos poco saludables o alimentos que ofrecen poco en términos de proteínas, vitaminas o minerales y en cambio aportan una gran cantidad de calorías, grasas y azúcar y los cuales provocan trastornos en nuestra salud como problemas mundiales relacionados con la dieta, la desnutrición y el exceso de peso.

Al pasar los años el mundo se ha venido concientizando y pensando en la adquisición de comida saludable, la cual nos permite combatir esta clase de desórdenes y enfermedades que nos aquejan debido a nuestros malos hábitos alimenticios. La obtención de alimentos sanos, tiene el potencial de hacer que creemos e innovemos en productos que promuevan una alimentación sana, el consumo de esta clase de alimentos ha dado un giro a los hábitos alimenticios, teniendo en cuenta que los alimentos son de vital importancia ya que se ingieren para subsistir.

Se promueven los alimentos naturales obtenidos directamente de plantas o de animales sin sufrir ninguna alteración tras extraerse de la naturaleza. Los alimentos mínimamente procesados son alimentos naturales que se han sometido a un proceso de limpieza, remoción de partes no comestibles o indeseables, fraccionamiento, molienda, secado, fermentación, pasteurización, refrigeración, congelación y procesos similares sin añadir al alimento original sal, azúcar, aceites, grasas ni otras sustancias. (Orjuela, 2017)

Los nuevos estándares nos llevan a pensar y querer llevar una dieta diversificada, equilibrada y saludable depende, por una parte, de las necesidades de cada persona según aspectos de género, de nivel de actividad física y culturales, y, por otra, de los alimentos disponibles y accesibles localmente para la población que respeten sus trasfondos culturales. Así, estos principios en su conjunto contribuyen a prevenir la malnutrición y las enfermedades no transmisibles, promueven el crecimiento y desarrollo, reducen el riesgo de muerte prematura y promueven el bienestar económico y social (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017).

### **Etapas 3: Idear**

Esta etapa tiene como propósito generar ideas relacionadas con el diseño de un nuevo producto que pudieran responder al problema planteado.

La dinámica en este punto consiste en generar lluvia de ideas para el desarrollo de un nuevo producto en donde además de resolver el problema, tenga en cuenta que desde el campo de la Ingeniería de Alimentos el nuevo producto alimentario pueda tener características como:

- a. Nutricionalmente aceptable y si es posible con propiedades funcionales
- b. Se relacione con las potencialidades productivas de las regiones
- c. Considere el uso de tecnología en el diseño de un nuevo producto

A partir de la generación de lluvia de ideas, se definirá el nuevo producto alimentario.

### **Resultado Generación de la idea**

Teniendo en cuenta los pasos realizados anteriormente, se generaron diferentes ideas después de haber realizado un proceso de vigilancia tecnológica de diferentes artículos de los cuales se extrajo la información más relevante con componente innovador para que de esta manera se lograra proponer el desarrollo de un nuevo producto soportado en el resultado y análisis de la encuesta aplicada y tomando como referente los temas más relevantes los cuales se pretende se vean reflejados en el producto a desarrollar.

Con base en lo anterior se concluye que un producto que reúne las diferentes características inmersas en la demanda del mercado es *un producto Untable a base de guatila adicionada con semillas de chía* la cual tiene grandes propiedades funcionales para el organismo, además

de un nuevo procesos productivo amigable con las propiedades aportadas como vitaminas y minerales y un plus adicionando stevia como edulcorante con el fin de obtener un producto funcional y bajo en calorías.

## **Untable a base de guatila, cidra o cayote adicionada con semillas de chía**

### **Fundamentación**

La propuesta se relaciona con el aprovechamiento del fruto guatila, el cual se cultiva en varios departamentos del país, pudiendo ser de gran potencial en varias regiones, posee muchas propiedades benéficas y propiedades alimenticias extraordinarias: es rica en vitamina c, baja en colesterol, antioxidantes, vitamina A y B, potasio y calcio, así que da un efecto diurético, se conoce como un remedio natural que promueve la salud del cabello, piel y uñas, regulador de glucemia, Se piensa que es un gran regenerador celular, ayuda al organismo a mantener un adecuado ritmo cardíaco, es un poderoso antiinflamatorio y analgésico, tiene propiedades antigripales, puede disminuir la acidez estomacal, tiene propiedades que ayudan a perder peso y las propiedades que posee pueden regular los niveles de colesterol. (Alimentos con Donde tu salud importa)

Se utilizará una porción de sacarosa y la otra parte por stevia, para la elaboración del este nuevo producto se utilizará la técnica con punto de vacío según las nuevas tecnologías propuestas por la empresa, que consiste en un sistema de concentración que tiene una columna de condensación semi-barométrica que permite una mejor utilización del agua de condensación y la bomba de vacío de anillo líquido para el escape de los gases no condensables, la marmita tiene en su parte inferior semiesférica un agitador en que el rascador asegura un cambio térmico eficiente y no permite la formación de incrustaciones en la pared, para concentrar a menor temperatura y no se presente perdida de color, aroma, sabor y contenido nutricional del producto. (Machinery, 2019)

La Chía es una planta herbácea, nativa de zonas montañosas cuya semilla se ha demostrado posee propiedades antioxidantes, ácidos grasos poliinsaturados, aportan proteínas, aminoácidos y vitaminas. En el análisis químico de esta semilla, se nota que en su composición posee proteínas, ácidos grasos Omega 3, fibra, calcio, hierro, magnesio, manganeso, zinc, fosforo, cobre, molibdeno, vitamina A, tiamina (B1), niacina y riboflavina.

Entre los ácidos grasos de la Chía, podemos encontrar en mayor cantidad el ácido  $\alpha$ -linolénico (omega-3) y el 20% corresponde al ácido  $\alpha$ -linoleico (omega-6). Químicamente, el ácido  $\alpha$ - linolénico es un ácido carboxílico que no se puede producir dentro del organismo y debe ser consumido para formar membranas celulares y para efectos protectores sobretudo en enfermedades cardiovasculares y neurológicas.

En las semillas, es más común encontrar Omega 6, que la cantidad de Omega 3 que posee la Chía, siendo esta su principal característica, ya que es fuente importante de Omega 3 para los seres humanos, en el caso de un vegetal.

Otro elemento preponderante en la semilla, es el calcio, el cual es imprescindible para la coagulación de la sangre, para la construcción y mantenimiento de huesos y dientes, e interviene en la transmisión nerviosa y en la regulación cardíaca. El fósforo por su parte, contribuye a la regulación de la actividad de proteínas celulares.

Así mismo, como se mencionó anteriormente también la Chía posee hierro (importante para el crecimiento y metabolismo de las células), magnesio (que interviene en la formación de neurotransmisores y en el funcionamiento de muchas coenzimas), manganeso (Importante en la formación enzimática), zinc (necesario para el sistema inmunológico), cobre (contribuye a la formación de glóbulos rojos, vasos sanguíneos, sistema inmunológico y huesos), molibdeno (afecta la síntesis de proteínas, crecimiento y metabolismo), vitamina A (esencial para la formación de tejidos blandos y óseos, piel, membranas mucosas y la visión), tiamina (B1) ( capaz de suministrar energía al cuerpo humano), niacina (indispensable para el funcionamiento del aparato digestivo, la piel y el sistema nervioso) y riboflavina ( vital para el crecimiento del cuerpo y producción de glóbulos rojos). (Equipo Editorial Iquimicas todo es química )

## **CAPITULO 2**

### **Desarrollo Del Nuevo Producto Alimentario**

Una vez seleccionado el producto en la fase 1 y tras analizar sus diversas características funcionales, las cuales fueron indispensables a la hora de su elección con el fin de presentar un producto que además de ser funcional fuese innovador y otorgue múltiples beneficios a la hora de ser consumido teniendo en cuenta la cultura actual con respecto a este tipo de alimentos, su gran demanda y acogida por parte de jóvenes y adultos que desean llevar una vida sana y saludable a través de su alimentación. Se plantea una formulación de un producto Untable a base de pulpa de guatila sustentada en la necesidad abarcar nuevos mercados con productos innovadores, dándoles un valor agregado debido a todos sus beneficios. La propuesta se relaciona con el aprovechamiento de la guatila, la cual se cultiva en varios departamentos del país, pudiendo ser de gran potencial en varias regiones, permitiendo que el sector nacional se fortalezca y crezca desde otra perspectiva no convencional.

El propósito de esta investigación es el lanzamiento de un nuevo producto al mercado, producto Untable a base de guatila.

### Diagrama de flujo de proceso de obtención de Untable de guatila con semillas de chía

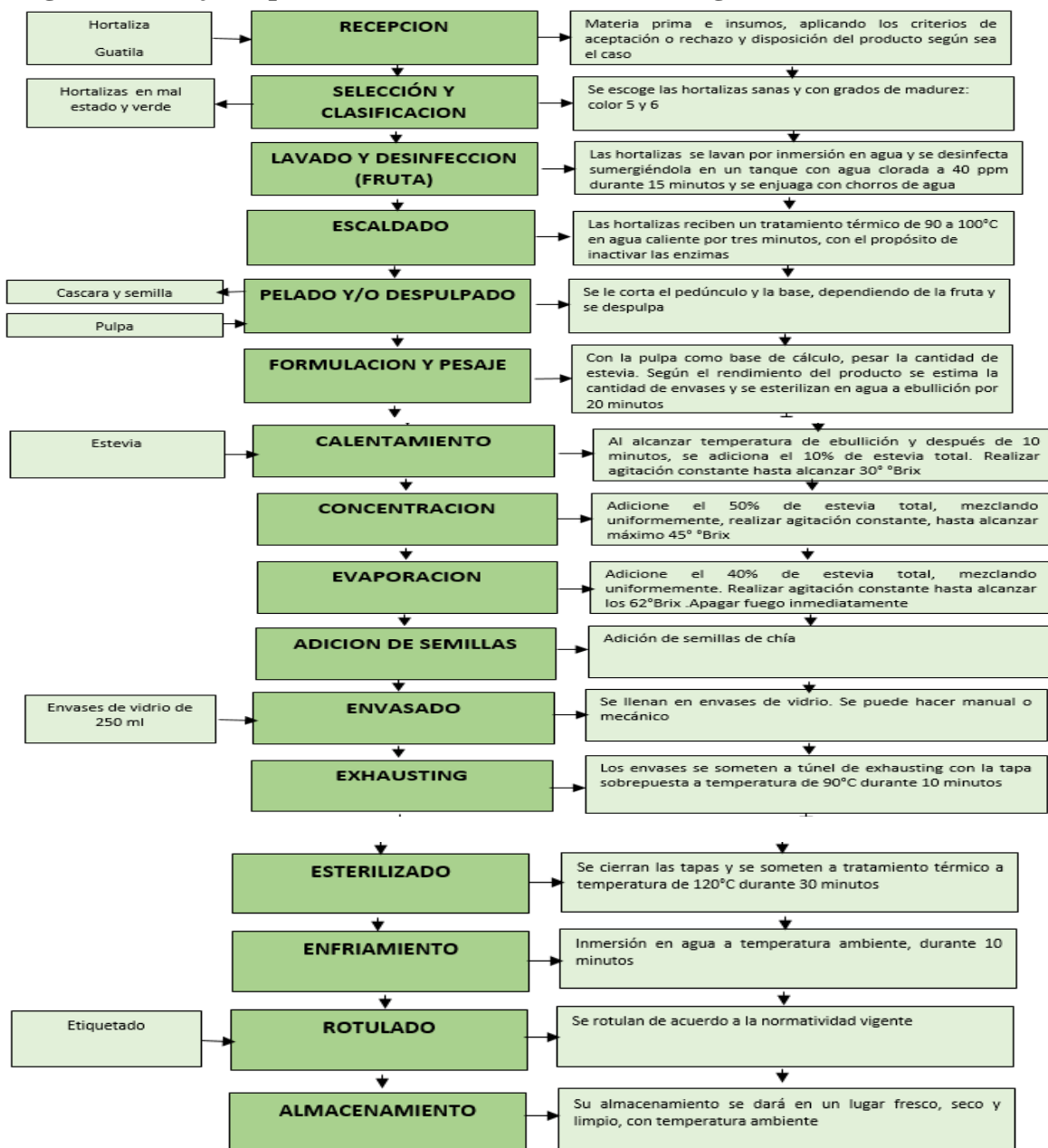


Grafico 12. Diagrama de flujo proceso elaboración de Untable de Guatila con semillas de chía

Fuente: Elaboración de autores

### Establecer Hoja de Control para el nuevo producto alimentario

El desarrollo de una hoja de control es de vital importancia para determinar las variables que se deben controlar en cada una de las etapas del proceso, los límites superiores e inferiores permitidos para los mismos y en alusión al sistema HACCP, los puntos críticos y puntos críticos de control que se consideran según la condición de cada etapa u operación unitaria.

Tabla 2. Hoja de Control

Ítem	Etapas del proceso*por ejemplo: Recepción de materia prima, estandarización, filtración, homogenización etc.	Operación unitaria involucrada en la etapa (Colóquela en donde aplique). *Si se requiere, inserte filas para una misma etapa	Variables: En cada etapa inserte las filas necesarias para incluir las variables que se deben controlar. Ejemplo: Acidez, pH, materia grasa, °Baumé, temperatura, tiempo	Valores	Desde la inocuidad: Puntos de control (PC) - Puntos críticos de control (PCC)- colóquelos en donde aplique	Justificación de PC - PCC
1	RECEPCION DE LA MATERIA PRIMA	N.A	Madurez: Materia prima e insumos aplicando los criterios de aceptación o rechazo y disposición del producto según sea el caso.	Color 5 y 6 Índice de madurez adecuado	PC	La hortaliza debe conservar la cadena de frío para prevenir la multiplicación de patógenos, los cuales producen las ETAS. Los residuos químicos pueden afectar al consumidor final. Además el producto puede no tener los rangos establecidos en los análisis físicoquímicos.
2	SELECCIÓN Y CLASIFICACION	N.A	Se escoge las hortalizas sanas y con grados de madurez: color 5 y 6	Defectos, podredumbres	PC	Las hortalizas que llegan en mal estado y que son seleccionadas deben evitarse que lleguen a producción para no afectar al producto terminado.



3	LAVADO DESINFECCION	Y	N.A	Las hortalizas se lavan por inmersión en agua y se desinfecta sumergiéndola a un tanque con agua clorada y se enjuaga con chorros de agua	40 ppm durante 15 minutos	N.A	N.A
4	ESCALDADO		Operación unitaria Transferencia de masa Transferencia de calor por conducción y convección	Las hortalizas reciben un tratamiento térmico en agua caliente por tres minutos con el propósito de inactivar enzimas	90°C a 100°C durante 3 minutos	PC	Esto está ligado a un mal empleo de temperatura y tiempos incorrectos por parte del personal encargado o por una elevada carga microbiana inicial.
5	PELADO DESPULPADO	Y/O	Operación unitaria con sólidos (reducción de tamaño)	Se le corta el pedúnculo y la base, se despulpa según el caso	Retirar semilla y cascara	PC	Determina el tiempo y la cantidad que se le debe adicionar a la despulpadora verificando la calidad del producto sea la óptima y evitando manipular de manera inadecuada la extracción de semilla y cascara ya se a de manera manual o mecánica.
6	FORMULACION PESAJE	Y	Operación unitaria con solidos	Con la pulpa como base de cálculo. Pesar el azúcar, stevia + azúcar, pectina y ácido cítrico, según el rendimiento del producto se estima la cantidad de envases y se esterilizan en gua en ebullición por 20 minutos.	Formulación Pulpa de guatila, azúcar + stevia, pectina, ácido cítrico	PC	Es un error del operador que es muy frecuente en las personas que no tienen experiencia.
7	CALENTAMIENTO		Operación unitaria Transferencia de masa Transporte de sólidos y líquidos	<i>Alcanzar Temperatura a ebullición y después de 10 minutos, se adiciona el 10% de azúcar+ stevia total, realizar agitación constante hasta alcanzar 30° Brix</i>	Ebullición después de 10 minutos, adición de stevia 30° Brix	N.A	N.A
				Agitación constante			N.A

8	CONCENTRACION	Operación Unitaria Transferencia de calor por conducción	Adición del 50% de stevia +azúcar total mezclando uniformemente con la pectina, realizar agitación constante hasta alcanzar los 45° Brix	Pulpa: Azúcar + stevia =1:1 Brix = 62-65° PH= 3.3-3.75 Pectina = 0.5 - 1%	PC	La mezcla de la Stevia no se realiza uniformemente y se obtuvo un mezcla heterogénea.
			mezclar uniformemente			N.A
9	EVAPORACION	Operación unitaria con sólidos (reducción de tamaño)	Adicione el 40% de azúcar + stevia total, mezclando uniformemente con el ácido cítrico, realizar agitación constante, hasta alcanzar los 62° Brix. Apagar el fuego inmediatamente.	N.A	PCC	La cocción se realiza a una alta temperatura sin agitación constante o la Stevia se agregó muy rápido lo que ocasiono Pardeamiento del PT. Además no se realizaron los controles de determinación de punto final por prueba de Refractométrica.
10	ADICION DE SEMILLAS DE CHIA	Operación unitaria con solidos	N.A	N.A	N.A	N.A
11	ENVASADO	Transporte de sólidos y líquidos	Se llenan en envases de vidrio, se puede hacer de forma manual o mecánica.	Temperatura no menor a 85°C	PC	En el momento del empaçado se debe garantizar la esterilidad de los empaques, manipuladores y ambientes con el fin de garantizar inocuidad y hermeticidad en el producto terminado empaçado.

12	<b>EXHAUSTING</b>	Operación unitaria Transferencia de calor por convección	Los envases se somete a túnel de exhausting con la tapa sobrepuesta a temperatura de 90° C durante 10 minutos	90°C por 10 minutos	PC	Es un punto crítico ya que, determinada la calidad e inocuidad del producto, la temperatura debe ser la ideal para sacar el oxígeno, (85°C), el vapor que suministra la caldera debe ser culinario para garantizar que el producto sea de óptima calidad.
13	<b>ESTERILIZADO</b>	Transferencia de calor	Se cierran las tapas y se someten a tratamiento térmico en horno esterilizador a temperatura de 120°C por 30 minutos	120°C por 30 minutos	PC	Debe realizarse una esterilización comercial teniendo en cuenta variables de temperatura y presión.
14	<b>ENFRIAMIENTO</b>	Transferencia de calor	Inmersión en agua a temperatura ambiente por 10 minutos	Temperatura ambiente por 10 minutos	N.A	N.A
15	<b>ROTULADO</b>	N.A	Se rotulan de acuerdo a la resolución 5109 de 2005	N.A	N.A	N.A
16	<b>ALMACENAMIENTO</b>	Transferencia de calor por convección	Su almacenamiento se dará en un lugar fresco, seco, limpio a temperatura ambiente	Temperatura ambiente	PC	Los microorganismos pueden sobrevivir tratamientos térmicos y pueden empezar su reproducción en el almacenamiento si este no cumple con las condiciones adecuadas de humedad relativa y temperatura.

## Proponer formulación del producto alimentario

### Untable A Base De Guatila Con Adición De Semillas De Chía

Esta formulación se hace en base para la materia prima al 100% y el restante de la formulación es tomado como referente al 100%,

Al respecto es necesario identificar la materia prima para establecer la base de cálculo y los componentes.

*Tabla 3. Identificación de materias primas e insumos y sus unidades de medida*

Materias primas e insumos	Unidades
<b>Pulpa de guatila</b>	g
<b>Azúcar (sacarosa)+ Stevia</b>	g
<b>Pectina</b>	g
<b>Ácido cítrico</b>	g
<b>Semillas de chía</b>	g

*Fuente: Elaboración de autores*

### Descripción De Materia Prima E Insumos

Para un buen resultado en nuestro producto debemos hacer uso de materias primas de buena calidad, dentro de los estándares y cantidades máximas permitidas, para este caso no se tomara el uso de conservantes ya que deseamos que nuestro producto sea lo más natural posible.

### Cálculos de la formulación de ingredientes

El producto Untable tendrá un punto de término cuando la concentración de azúcar más stevia de la mezcla alcance los 65 °Brix. Esto significa que si se mezclan partes iguales de pulpa de guatila y la mezcla de azúcar y stevia, parte del agua de la guatila deberá ser evaporada durante el proceso y el producto será de un peso un poco menor que la mezcla original. (Solarte, 2007) De este modo se puede calcular la formulación:

Tabla 4. Formulación Untable de guatila adicionado con semillas de chía

Materia prima/ insumo	Porcentaje	Cantidad (g)
<b>Pulpa de guatila</b>	49%	980 g
<b>Azúcar</b>	49%	980 g
<b>Stevia</b>	0.05%	1 g
<b>Pectina</b>	0,3%	6 g
<b>Ácido cítrico</b>	0,5%	10
<b>Semillas de chías</b>	1.15%	23
<b>Total</b>	100%	2000 g

Fuente: Elaboración de autores

### Composición nutricional, bromatológica y fisicoquímica de las materias primas

En la siguiente tabla se recopila información concerniente a una breve descripción del producto, sus características organolépticas, fisicoquímicas, microbiológicas, nutricionales y funcionales, aspectos importantes en el diseño del nuevo producto

Las características fisicoquímicas y microbiológicas finales del producto se tomaron de un producto análogo referente como son las mermeladas y salsas de frutas, de acuerdo a lo estipulado en la resolución 3929 de 2013, tablas No 20 requisitos fisicoquímicos para mermeladas y tabla 27 requisitos microbiológicos para las salsas

Tabla 5. Ficha Técnica de Untable de Guatila

NOMBRE DEL PRODUCTO		UNTABLE DE GUATILA ADICIONADA CON SEMILLAS DE CHIA
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO		El Untable de guatila es un producto de consistencia pastosa o gelatinosa que se ha producido por la cocción y la concentración de frutas sanas combinándolas con agua y azúcar.
CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS		<p><b>Color:</b> Uniforme, con una coloracion verdosa (palida).</p> <p><b>Olor:</b> Caracteristicos de la fruta.</p> <p><b>Sabor:</b> Distintivo y característico de la fruta procesada, dulce y libre de sabores extraños, suave ligeramente dulce.</p> <p><b>Textura:</b> Producto de buena consistencia, significando con ello un producto pastoso, firme, pero no duro.</p>

**CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS**

Referente para producto untable de guatila- obtenido de características físicoquímicas para mermelada

Parámetro	Mínimo	Máximo
Sólidos solubles por lectura refractométrica a 20°C	60	-
pH a 20°C	-	3,4
% de acidez (como ácido cítrico)	0,5	-

Nota: Recuperado de la Resolución 003929, 2013

**CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS**

Deberá presentar las siguientes características microbiológicas por gramo:

Requisitos	Parámetro			
	n	M	M	c
Recuento de microorganismos mesófilos ufc/g	3	20.000	50.000	1
Recuento <i>E. Coli</i> , ufc/g	3	<10	-	0
Recuento <i>Estafilococo coagulasa</i> positiva UFC/g o ml	3	<100	-	0
Detección de <i>Salmonella</i> /25 g* *solo cuando la salsa tenga especies en su formulación	3	Ausencia		0

En donde n = número de unidades a examinar. m = índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad. M = índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad. c = número máximo de muestras permisibles con resultado entre m y M.

Nota: Recuperado de la Resolución 003929, 2013

**LEGISLACIÓN**

Norma técnica colombiana 285 de frutas procesadas mermeladas y jaleas de frutas. Resolución 3929 de 2013. INVIMA

**EMPAQUE**

Se debe utilizar envase completamente cerrado.  
Envase de vidrio por 250 ml, con tapa de sellado hermético.

**VALOR NUTRICIONAL**

**Valor nutricional por cada 100g de Guatila**

Componente	Contenido de fruto	Contenido de brotes	Contenido de raices	Unidad
Agua	90,80	89,70	79,70	%
Carbohidratos	7,70	4,70	17,80	g
Proteínas	0,90	4,00	2,00	g
Lípidos	0,20	0,40	0,20	g
Calcio	12,00	58,00	7,00	mg
Fósforo	30,00	108,00	34,00	mg
Hierro	0,60	2,50	0,80	mg
Vitamina A (valor)	5,00	615,00	-	UI
Tiamina	0,03	0,08	0,05	mg
Riboflavina	0,04	0,18	0,03	mg
Niacina	0,40	1,10	0,90	mg
Acido ascórbico	20,00	16,00	19,00	mg
Valor energético	31,00	60,00	79,00	cal

FUENTE: [HTTP://WWW.MEDIGRAPHIC.COM/PDFS/WAXAPA/WAX-2010/WAX103D.PDF](http://www.medigraphic.com/pdfs/waxapa/wax-2010/wax103d.pdf)

Nota: Recuperado de Pumagualle, 2014

	<b>1 ración (28.35 gr.)</b>	<b>100 gr.</b>
<b>Calorías</b>	<b>25 kcal</b>	<b>19 kcal</b>
<b>Grasas</b>	<b>0,17 g</b>	<b>0,13 g</b>
Grasas saturadas	0.037 g	0,028 g
Grasas poliinsaturadas	0.075 g	0.057 g
Grasas monoinsaturadas	0.013 g	0,01 g
<b>Proteínas</b>	<b>1.08 g</b>	<b>0.82 g</b>
<b>Carbohidratos</b>	<b>5.95 g</b>	<b>4.51 g</b>
Azúcar	2.19 g	1.66 g
<b>Fibra</b>	<b>2.2 g</b>	<b>1.7g</b>
Colesterol	-- mg	-- mg
<b>Minerales</b>		
Calcio	22 mg	17 mg

Hierro	0.45 mg	0.34 mg
Sodio	3 mg	2 mg
Potasio	165 mg	125 mg
Magnesio	16 mg	12 mg
Fosforo	24 mg	18 mg
Zinc	0.98 mg	0,74 mg
<b>Vitaminas</b>		
Vitamina A	0 IU	0 IU
Vitamina C	10.2 mg	7.7 mg
Vitamina D	-- µg	-- µg
Vitamina B <sub>1</sub>	0.033 mg	0.025 mg
Vitamina B <sub>6</sub>	0100 mg	0.076 mg
Vitamina B sub 12	-- µg	-- µg
Vitamina E	0.16 mg	0.12 mg
Vitamina K	5.4 ug	4.1 ug
Folato (ácido fólico)	123 ug	93 ug
Beta caroteno	-- µg	-- µg
Agua	124.40 g	94.24 g
Cafeína	0 mg	0 mg

Nota: Recuperado de "Calculadora Valores Nutricionales"  
<https://es.calcuworld.com/calculadora-nutricional/valores/>



### Valor nutricional por cada 100g de Stevia

Composición	Cantidad (gr)
Calorías	0 Kcal
Grasas Saturadas	0g
Azúcares	0g
Colesterol	0
Total de Carbohidratos	0

Nota: Recuperado de Características de la Stevia, Alimentación sana, 2013.

### Valor nutricional por cada 100g de Chía

Ácido graso según el tamaño de la cadena e insaturaciones	(Peiretti & Gai, 2009))	(R. Ayerza, 1995)	(Coates & Ayerza, 1996)	(Heuer, Yaniv, & Ravina, 2002)	(R. Ayerza, Wayne Coates, 2004)
C <sub>16:0</sub>	71 ± 0,64	62 - 71	64 - 79	76 - 87	66 - 77
C <sub>18:0</sub>	33 ± 0,41	31 - 37	24 - 32	26 - 30	27 - 36
C <sub>18:1 n-9</sub>	60 ± 0,48	73 - 82	60 - 66	61 - 63	68 - 133
C <sub>18:2 n-6</sub>	188 ± 0,25	198 - 208	170 - 201	174 - 187	180 - 211
C <sub>18:3 n-3</sub>	641 ± 0,87	607 - 634	632 - 678	635 - 651	542 - 642
P/S*	7,9 ± 0,66	7,6 - 8,8	7,7 - 9,3	7,3 - 7,8	6,7 - 8,7
n-6 / n-3	0,29 ± 0,00	0,31 - 0,33	0,25 - 0,32	0,27 - 0,29	0,29 - 0,38

\* Poli-insaturado/Saturado

Fuente	Alimento	Cantidad (% ácido graso)						Método de extracción	Referencia
		Oleico	ALA	EPA	DHA	LA	AA		
Animal	Sardina	-	0,76	0,95	3,1	1,05	0,96	FSC-CO <sub>2</sub>	(Létisse, Rozières, Hiol, Sergent, & Comeau, 2006)
	Sardina	596	0,49	10,1	16,1	1,43	1,38	Soxhlet	(Rubio-Rodriguez et al.)
	Salmón	14,6	1,4	7,9	6,3	9,3	0,67	FSC-CO <sub>2</sub>	
	Lino	16,1 ± 0,8	50,0 ± 1,2			14,4 ± 0,7	NR	Soxhlet	(Pradhan, Meda, Rout, Naik, & Dalai; Teh & Birch)
	Lino	17,5 ± 0,6	55,0 ± 0,8			16,2 ± 0,5	NR	FSC-CO <sub>2</sub>	
Vegetal	Lino	14,7 ± 0,5	53,8 ± 0,8			15,6 ± 0,4	NR	Prensado	
	Lino	15,2 ± 0,63	59,34 ± 1,34			16,66 ± 0,4	NR	Prensado	
	Sacha	8,43	50,45			34,12	0,14	FSC-CO <sub>2</sub>	(L. Follegatti-Romero, 2009)
	Inchi	8,41	50,41			34,08	0,16	Soxhlet	
	Canola	66,8 - 68,3	7,8 - 9,0			15,1 - 16,1	0,5 - 0,7	FSC-CO <sub>2</sub>	
	Canola	66,8 - 67,2	8,4 - 8,7			15,3 - 15,8	0,5 - 0,8	FSC-Propano	(Pederssetti et al.; Teh & Birch)
	Canola	57,12 ± 0,20	12,21 ± 0,18			24,01 ± 0,04	-	Prensado	

Aminoácido	Extracción por solvente	Extracción por prensado	
		g aminoácido/16g N	
Ácido aspártico	7,64		7,36
Treonina	3,43		3,23
Serina	4,86		4,43
Ácido glutámico	12,4		13,65
Glicina	4,22		4,03
Alanina	4,31		4,41
Valina	5,1		5,32
Cisteína	1,47		1,04

Aminoácido	Extracción por solvente	Extracción por prensado	
		g aminoácido/16g N	
Metionina	0,36		0,36
Isoleucina	3,21		3,35
Leucina	5,89		5,99
Triptófano	---		1,29
Tirosina	2,75		2,75
Fenilalanina	4,73		4,77
Lisina	4,44		3,6
Histidina	2,57		2,45
Arginina	8,9		8,63
Prolina	4,4		3,92
Total	80,64		80,81

Nota: Recuperado de Brown,2003

Nutriente	Chia	
	Semilla entera	Harina desengrasada
	Macroelementos (mg/100 g)	
Calcio	714	1180
Potasio	700	1100
Magnesio	390	500
Fósforo	1067	1170
Microelementos (mg/100 g)		
Aluminio	2,0	4,3
Boro	---	1,4
Cobre	0,2	2,6
Hierro	16,4	20,4
Manganeso	2,3	6,8
Molibdeno	0,2	---
Sodio	---	2,9
Zinc	3,7	8,5
Vitaminas (mg/100 g)		
Niacina, B3	6,13	11,30
Tiamina, B1	0,18	0,79
Riboflavina, B2	0,04	0,46
Vitamina A	44 IU	---

Nota: Recuperado de Garcés, 2013

	1 ración (28.35 gr.)	100 gr.
Calorías	138 kcal	486 kcal
Grasas	8.71 g	30.74 g
Grasas saturadas	0.944 g	3.33 g

Grasas poliinsaturadas	6.709 g	23.665 g
Grasas monoinsaturadas	0.655 g	2.309 g
<b>Proteínas</b>	<b>4.69 g</b>	<b>16.54 g</b>
<b>Carbohidratos</b>	<b>11.94 g</b>	<b>42.12 g</b>
Azúcar	-- g	-- g
<b>Fibra</b>	9.8 g	34.4 g
Colesterol	-- mg	-- mg
<b>Minerales</b>		
Calcio	179 mg	631 mg
Hierro	2.19 mg	7.72 mg
Sodio	5 mg	16 mg
Potasio	115 mg	407 mg
Magnesio	95 mg	335 mg
Fosforo		
Zinc		
<b>Vitaminas</b>		
Vitamina A	15 IU	54 IU
Vitamina C	0.5 mg	1.6 mg
Vitamina D	-- µg	-- µg
Vitamina B <sub>1</sub>		
Vitamina B <sub>6</sub>	-- mg	-- mg
Vitamina B sub 12	0.00 µg	0 µg

Vitamina E		
Vitamina K		
Folato (ácido fólico)		
Beta caroteno		
Agua		
Cafeína		

Cafeína	0 mg	0 mg
---------	------	------

Nota: Recuperado de “Calculadora Valores Nutricionales”  
<https://es.calcuworld.com/calculadora-nutricional/valores/>

## CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

### Guatila

La guatila contiene mucha agua y muy pocas calorías. Su contenido en potasio es elevado. Esto lo convierte en un alimento adecuado para controlar el nivel de líquidos en el organismo. El potasio ayuda a eliminar el exceso de agua que posee nuestro cuerpo por lo que favorece la diuresis, la guatila contienen un porcentaje de hidratos de carbono elevado, lo que produce una sensación de saciedad, gran contenido en antioxidantes, que retrasan el proceso de envejecimiento, al protegerte de los radicales libres, su bajo contenido calórico y gran contenido de vitamina C, potasio, flavonoides (que combaten los radicales libres) entre otras vitaminas y componentes naturales, recomendados en la dieta diaria. La guatila juega un papel fundamental en el soporte y reparo de tendones y ligamentos afectados por gota o artritis, la eliminación de cálculos renales, la regulación del agua en el cuerpo, favoreciendo al desecho de toxinas, así como en el control de azúcares y la disminución del colesterol, es un alimento rico en minerales especialmente en zinc. Este mineral desempeña un papel importante en nuestro organismo en la formación de las enzimas y en el metabolismo de las proteínas y los carbohidratos. También es importante en la salud de nuestras defensas, así como en la formación de los huesos y de los dientes, contiene buena cantidad de magnesio, mineral necesario para el metabolismo de las grasas y para la transmisión de los impulsos nerviosos. (Pumagualle, 2014) (Vegaffinity)

### Stevia

La Stevia, aplicada como un término general para todos los edulcorantes derivados del arbusto Stevia, **son endulzantes 300 veces más dulces que la sacarosa, y tienen la particularidad de tener cero calorías por porción, y son relativamente seguros para el consumo humano.** (Rivas Rodriguez, 2014)

### **Chía**

La semilla de chía (salvia hispánica), resaltando su importancia como fuente vegetal de ácido graso Omega-3, proteína, fibra antioxidantes y micronutrientes, como recurso de información para promover o ampliar su uso en la industria de alimentos, las semillas poseen un 33% de aceite, del cual el ácido Omega 3 representa el 62% y el Omega 6 el 20%, pero, además, el 82% de sus lípidos cuentan con ácidos grasos esenciales, estos se diferencian de los no esenciales en que los últimos se pueden obtener a partir de otros nutrientes.

Está demostrado que contienen más ácidos grasos Omega 3 que algunos pescados, como el salmón y su aporte mejora el rendimiento cognitivo y fomenta la reducción de la inflamación y el colesterol. Por esto, **es una ayuda muy importante para prevenir accidentes cardiovasculares.**

(Garces, 2013)

## Establecer la tecnología utilizada para la elaboración del producto alimentario

### Untable de guatila adicionado con semillas de chía

A continuación se hace mención al requerimiento en maquinarias y equipos para la elaboración del nuevo producto, las cuales se obtuvieron de las siguientes empresas: Industrias y maquinarias RC, Fruver express, Indiamart, Workers, Zingal, Representaciones çAdendorf, instrumentos HANNA

Tabla 6. Descripción de maquinaria y Equipos

MAQUINARÍA Y/O EQUIPOS	FUNDAMENTACIÓN	FOTO
<b>Banda seleccionadora y clasificadora</b>	Permitirá realizar la etapa de selección y clasificación de una manera práctica, en un tiempo más corto y enfocados en aumentar la producción de la empresa.	 <p>Fuente: Recuperado de “Bandas transportadoras” de Industria y maquinaria            RG, <a href="http://www.industriasrg.com/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=40&amp;Itemid=27">http://www.industriasrg.com/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=40&amp;Itemid=27</a></p>
<b>Tanque de lavado y escaldado Capacidad (200 Litros)</b>	Para optimizar el proceso de lavado por inmersión y de inmediato someter a escaldado buscando una orientación en flujo continuo a gran escala.	 <p>Fuente: Recuperado de “lavadora de frutas” de Maquinarias y equipos para fruver  <a href="http://elfruver.blogspot.com/2010/10/maquinarias-y-equipos-para-fruver.html">http://elfruver.blogspot.com/2010/10/maquinarias-y-equipos-para-fruver.html</a></p>

<p><b>Despulpadora</b> <b>(Capacidad 500 Kg/h)</b></p>	<p>Buscando ampliar la producción y además diversificar el proceso.</p>	 <p>Fuente: Recuperado de "Despulpadora" de Maquinarias y equipos para fruver <a href="http://elfruver.blogspot.com/2010/10/maquinarias-y-equipos-para-fruver.html">http://elfruver.blogspot.com/2010/10/maquinarias-y-equipos-para-fruver.html</a></p>
<p><b>Exhausting</b></p>	<p>La empresa necesita garantizar la hermeticidad en el empaque antes del envasado.</p>	 <p>Fuente: Recuperado de "Caja de escape" de Indiamart <a href="https://www.indiamart.com/proddetail/exhaust-box-9924881797.html">https://www.indiamart.com/proddetail/exhaust-box-9924881797.html</a></p>
<p><b>Máquina de envasado</b></p>	<p>Reduciendo mermas en el envasado y optimizando la inocuidad del producto terminado.</p>	 <p>Fuente: Recuperado de "Envasadora automática para espesos" de Workers equipos de envasado Industrial <a href="http://www.maquinariaworkers.com/productos/informacion/6-ENVASADORA-AUTOMATICA-PARA-ESPESOS">http://www.maquinariaworkers.com/productos/informacion/6-ENVASADORA-AUTOMATICA-PARA-ESPESOS</a></p>

<p><b>Marmita volcable</b></p>	<p>Permitirá mejorar el proceso de cocción en todas sus etapas, realizando un proceso más homogéneo y uniforme.</p>	 <p>Fuente: Recuperado de “Marmita Volcable con agitador 40 galones” de Zingal, evolucionando la industria de alimentos  <a href="https://www.grupozingal.co/producto/marmita-volcable-con-agitador-40-galones-150-litros/">https://www.grupozingal.co/producto/marmita-volcable-con-agitador-40-galones-150-litros/</a></p>
<p><b>Refractómetro</b></p>	<p>Lectura de °Brix</p>	 <p>Fuente: Recuperado de “Refractómetro Brix 45-82%” de Representaciones Adendorf, equipos y suministros para la industria  <a href="http://www.adendorf.net/refractometro-brix-45-82-p-588.html">http://www.adendorf.net/refractometro-brix-45-82-p-588.html</a></p>
<p><b>Phmetro digital</b></p>	<p>Lectura de Ph</p>	 <p>Fuente: Recuperado de “pHmetro portátil (pH/temp) para productos sólidos y refrigerados” de HANNA, instruments  <a href="https://www.hannainst.es/parametros/4698-phmetro-portatil-ph-temp-impermeable-para-productos-solidos-y-refrigerados.html">https://www.hannainst.es/parametros/4698-phmetro-portatil-ph-temp-impermeable-para-productos-solidos-y-refrigerados.html</a></p>



## **Tecnología emergente**

### ***Aplicación De Altas Presiones Hidrostáticas (Aph)***

Para el mejoramiento del proceso de Untable guatila y estudiando algunas de las tecnologías emergentes la que más se ajusta a las necesidades del Untable de guatila es la aplicación de altas presiones hidrostáticas (APH), ya que es una de las más recocidas, aceptada y exitosa en todo tipo de industria alimentaria. El efecto de las APH sobre los alimentos es casi instantáneo y uniforme, además de ser independiente de la forma y tamaño del producto. La elevada difusión de estos procesos se debe a la capacidad de inactivar ciertas enzimas y microorganismos, incluso aquellos patógenos de alto riesgo para los consumidores, constituyendo una garantía de seguridad. El procesado por APH altera de forma mínima las propiedades nutricionales, el color y sabor de los alimentos en comparación con el efecto que tienen las tecnologías térmicas, por lo que proporciona una manera de mantener la calidad y frescura de los alimentos sin necesidad de utilizar conservantes químicos o elevadas temperaturas. Se pueden obtener así productos de mayor calidad nutritiva y sensorial que mediante los tratamientos convencionales por temperatura al no afectar a la calidad nutricional de los alimentos, es decir, no afecta a los compuestos del alimento con carácter nutricional o funcional como pueden ser las vitaminas, minerales o compuestos responsables del aroma.

El tratamiento por alta presión puede ser aplicado tanto a alimentos líquidos como a sólidos con altos contenidos de humedad, y por lo general, se aplican una vez envasado el alimento en su envase final, otra gran ventaja, pues de este modo, los alimentos pueden ser pasteurizados después de ser cortados o envasados, evitando así el riesgo de contaminación.

En lo que se refiere a frutas y verduras, de entre los productos tratados mediante altas presiones que ya están en el mercado, destacan los purés, salsas, productos 'listos para consumir'. La principal ventaja es el importante aumento de la vida útil sin alterar de forma importante las propiedades sensoriales y nutricionales del producto fresco. Las altas presiones mantienen la frescura de la fruta, aumentando la vida útil comercial de nuestro producto. (Garcia Parra, Gonzales Cebrino, & Ramirez, 2014)

### **Determinar el sistema de conservación del nuevo producto alimentario**

En esta fase, se busca establecer los diferentes mecanismos de deterioro del alimento, el sistema de conservación, analizar el comportamiento de microorganismos patógenos en los alimentos y las implicaciones en la vida útil del nuevo producto.

### ***Mecanismos De Deterioro Del Alimento Y Mecanismo De Inactivación***

Debido a la característica perecedera de la guatila, se determinan los principales mecanismos:

**Pardeamiento enzimático:** Se evidencia en la piel del fruto, acompañado de una pérdida de firmeza notable, además se relaciona como un síntoma de daño por CO<sub>2</sub> en atmósferas modificadas. Los métodos utilizados para este caso se conoce como tratamiento de choques (Almacenamiento en atmósferas con altas concentraciones de CO<sub>2</sub>) en el cual se promueve la producción de ciertas enzimas. También es muy común el uso de ácido ascórbico (0,5 a 1 % del peso del producto), que convierte las quinonas en fenoles retardando el proceso de Pardeamiento.

**Degradación de clorofila:** Disminución del viraje de color de verde a amarillo asociado a un deterioro de la capacidad de maduración como respuesta al daño por frío. Además durante el almacenamiento se ocasiona liberación de ácidos que conllevan a una disminución de pH produciendo esta degradación que es inestable a pH ácidos. Para evitar esta disminución de pH se recurre a la adición de alcalinizantes tales como carbonatos manteniendo un pH óptimo durante el almacenamiento.

### ***Causas Y Defectos Que Inciden En El Producto Terminado***

**Untable floja o poco firme.**

#### **Causas:**

- Cocción prolongada que origina hidrólisis de la pectina.
- Acidez demasiado elevada que rompe el sistema de redes o estructura en formación.
- Acidez demasiado baja que perjudica a la capacidad de gelificación.
- Elevada cantidad de sales minerales o tampones presentes en la fruta, que retrasan o impiden la completa gelificación.
- Carencia de pectina en la fruta.
- Elevada cantidad de azúcar en relación a la cantidad de pectina.

- Un excesivo enfriamiento que origina la ruptura del gel durante el envasado.
- Para la determinación de esta falla, es necesario comprobar °Brix, pH y la capacidad de gelificación de la pectina.

### **Sinéresis o sangrado:**

Se presenta cuando la masa solidificada suelta líquido. El agua atrapada es exudada y se produce una compresión del gel.

### **Causas:**

- Acidez demasiado elevada.
- Deficiencia en pectina.
- Exceso de azúcar invertido.
- Concentración deficiente, exceso de agua (demasiado bajo en sólidos) Para la determinación de esta falla se debe comprobar: °Brix y pH.

### **Cristalización. Causas:**

- Elevada cantidad de azúcar.
- Acidez demasiado elevada que ocasiona la alta inversión de los azúcares, dando lugar a la granulación del Untable de guatila.
- Acidez demasiado baja que origina la cristalización de la sacarosa.
- Exceso de cocción que da una inversión excesiva.
- La permanencia de la Untable de guatila en las pailas de cocción u ollas, después del haberse hervido también da a lugar a una inversión excesiva.

### **Cambios de color. Causas:**

- Cocción prolongada, da lugar a la caramelización del azúcar.
- Deficiente enfriamiento después del envasado.
- Contaminación con metales:
- El estaño y el hierro y sus sales pueden originar un color oscuro.
- Los fosfatos de magnesio y potasio, los oxalatos y otras sales de estos metales producen: enturbiamiento.
- Crecimiento de hongos y levaduras en la superficie Causas:
- Humedad excesiva en el almacenamiento.
- Contaminación anterior al cierre de los envases.
- Envases poco herméticos.

- Bajo contenido de sólidos solubles del producto, debajo del 63%.
- Contaminación debido a la mala esterilización de envases y de las tapas utilizadas.
- Sinéresis del Untable de guatila.
- Llenado de los envases a temperatura demasiado baja, menor a 85°C.
- Llenado de los envases a temperatura demasiado alta, mayor a 90°C.

(Controlfruhor, 2009)

### **Método de conservación y vida útil del producto untable a base de guatila**

Los métodos de conservación son estrategias y tecnologías aplicadas con el objetivo de inhibir o destruir microorganismos, preservando con esto la vida útil de los alimentos.

ESTERILIZADO	Transferencia de calor	Tratamiento termico a temperatura de 120°C por 30 minutos	120°C por 30 minutos	PC	Debe realizarse una esterilización comercial teniendo en cuenta variables de temperatura y presión.
--------------	------------------------	---	----------------------	----	---

El método de conservación seleccionado es el de esterilizado, ya que mediante este método el calor destruye las formas vegetativas de los microorganismos y reduce a un nivel de seguridad las esporas, es decir, las formas resistentes de los microorganismos, asegurando que el producto pueda ser consumido sin problemas por el ser humano.

*Tabla 7. Método de conservación, Riesgo biológico*

<b>Método de conservación</b>	Esterilización	Riesgo biológico: Supervivencia de microorganismos patógenos por deficiencia del tratamiento térmico.  Control temperatura y presión.	Debe realizarse una esterilización comercial teniendo en cuenta variables de temperatura y presión. El calor destruye las formas vegetativas de los microorganismos y reduce a un nivel de seguridad las esporas, es decir, las formas resistentes de los microorganismos, asegurando que el producto pueda ser consumido sin problemas
-------------------------------	----------------	--	---

		<p>por el ser humano. <b>(Recetas de la cocina de asuncion, 2013)</b></p> <p>Esterilización convencional: consiste en el tratamiento térmico a temperaturas superiores a los 100°C pero a presión atmosférica, en tanques de esterilización, su uso es artesanal.</p> <p>Esterilización en Autoclave:</p> <p>Consiste en la eliminación de microorganismos a través del tratamiento térmico a temperaturas superiores a los 100°C pero a presión regulada, es un método utilizado a nivel industrial. <b>(Mendoza, 2007)</b></p> <p>Los productos esterilizados nos permiten una vida útil de meses en comparación con alimentos pasteurizados que es tan solo de unos pocos días o semanas.</p>
--	--	--

## Desarrollo de estudio de vida útil del nuevo producto

### *Comportamiento de microorganismos patógenos en alimentos procesados de frutas y verduras por manipulación y sus implicaciones en el producto terminado del producto untable a base de guatila.*

La descomposición de las frutas en fresco se atribuye normalmente a las levaduras o mohos (moho gris o *Botrytis cinerea*; varias especies de *Rhizopus* causando manchas negras y ablandamiento; *Aspergillus* y *Penicillium* que originan mohos negros y azules), por lo menos en sus primeras fases de descomposición; mientras que las alteraciones de las legumbres se deben, frecuentemente, a la acción de las bacterias (del género *Erwinia carotovora* y algunas *Pseudomonas*). Los microorganismos que atacan a este grupo de alimentos, tienen la facilidad de producir enzimas pectinolíticas y celulolíticas que destruyen el tejido vegetal, por ello el ablandamiento de estos productos. (Morales, 2012) Generalmente, estos microorganismos se esparcen por las moscas, que depositan sus huevos, quienes atacan más fácilmente a este grupo de alimentos si reciben daños mecánicos, por esta razón la necesidad de tomar precauciones durante la colecta, el transporte y la manipulación.

La Aw de las mermeladas, jaleas y productos frescos untables debe estar en el rango de 0.80 – 0.75 que inhibe el crecimiento de microorganismos como las bacterias halófilas, *Aspergilli* *Micotoxigénico*. (Codex Alimentarius, 2009)

Para que se desarrollen bacterias y otros microorganismos, requieren de condiciones favorables. Si en el almacenaje y distribución se cumplen las normas de calidad, esto se controla. Sin embargo, cuando un alimento está contaminado continúan ciertas etapas sucesivas:

- a) Fase inicial: La cantidad de microorganismos es muy reducido.
- b) Etapa de aceleración del microorganismo: Su capacidad de movilidad y desarrollo comienza.
- c) Etapa logarítmica: Los microorganismos se multiplican rápidamente, en consecuencia las toxinas aparecen degradando el alimento.
- d) Etapa de aceleración negativa: En esta etapa ya no se multiplican las toxinas, pero la cantidad de gérmenes continua.
- e) Etapa estacionaria: La cantidad de gérmenes es estable y constante.
- f) Etapa de eliminación acelerada.
- g) Etapa de eliminación o declive: La cantidad de gérmenes y microorganismos va en desaceleración.

La conservación de los alimentos requiere mantener al máximo la vida útil del producto, por ello es de vital importancia controlar las etapas de latencia y aceleración positiva del grado de descomposición. El objetivo es que se desarrollen la menor cantidad de microorganismos posibles, esto se logra evitando la contaminación con recipientes y utensilios; creando condiciones desfavorables para el crecimiento microbiano; y aplicando acción directa sobre algunos microorganismos a través de un método de conservación. (Las tentaciones de los santos, 2015)

Para determinar la vida útil de un producto alimenticio – tiempo en el cual se mantiene sus características, nutricionales, funcionales, reológicas, etc. - podemos utilizar el método de estudio directo, el método acelerado y el predictivo.

En el **método directo**, podemos medir los tiempo en forma real en que el producto se deteriora (llega a su límite máximo), el inconveniente es que se demora mucho tiempo en su realización. Las condiciones de almacenamiento siempre deben ser fijas.

En el acelerado se sobreexpone el alimento en unas condiciones específicas ( $T^{\circ}$  altas, variación el % de HR, etc.), dependiendo del producto. Es un buen método para productos de larga duración. Un factor determinante es la formulación del producto. Tiene su margen de error y se pueden presentar alteraciones que en condiciones reales de almacenamiento no se darían.

**Los métodos acelerados** son útiles para disminuir el tiempo dedicado a los ensayos cuando se está estudiando la durabilidad de productos no percederos. Estas pruebas se basan en someter el producto a condiciones de almacenamiento que aceleren las reacciones de deterioro, las que se denominan abusivas; que pueden ser temperaturas, presiones parciales de oxígeno y contenidos de humedad altos.

Las pruebas aceleradas implican el uso de altas temperaturas en las experiencias para conocer las pérdidas de calidad del alimento y su vida útil y la extrapolación de los resultados a las condiciones normales de almacenamiento utilizando la ecuación de Arrhenius. De esta forma, una experiencia que debería durar un año se puede completar en un mes.

**En el método predictivo**, se determina cómo evoluciona el microorganismo como se afecta su crecimiento o inactivación para poder predecir su vida útil.

Sin embargo, se deben tomar en cuenta no solamente la selección de las temperaturas para realizar las pruebas, sino que debe establecerse el diseño estadístico experimental, realizar las respectivas mediciones por duplicado o triplicado para evaluar las desviaciones de las muestras, y así.

Evaluar de manera más apropiada la vida útil. Esto sin dejar de lado el hecho de que existe siempre un error asociado con la naturaleza del sistema biológico que generalmente es complejo. (Verde & Julissa Selene, 2017)

### ***Aplicación del software libre ComBase que permite realizar estudios sobre microbiología y estimación de la vida útil del alimento en desarrollo***

Durante el desarrollo de la actividad se realizó una simulación por medio del simulador Combase, desafortunadamente para el producto elegido no se pudo llevar a las condiciones que sufre el alimento, debido a que en la base de datos del simulador no se encuentran ni los mohos ni las levaduras que son los microorganismos que atacan nuestro producto, de tal forma que se tiene en cuenta los microorganismos patógenos que inciden en el deterioro del producto. Para esta ocasión se tomará la bacteria *Escherichia coli* (*E. coli*) como objeto de estudio y para aplicar las variables correspondientes en el simulador ComBase.

Información sobre el m.o sujeto a estudio

*Escherichia coli* (*E. coli*) es una bacteria que se encuentra normalmente en el intestino del ser humano y de los animales de sangre caliente. La mayoría de las cepas de *E. coli* son inofensivas. Sin embargo algunas de ellas, como *E. coli* productora de toxina Shiga, pueden causar graves enfermedades a través de los alimentos. La bacteria se transmite al hombre principalmente por el consumo de alimentos contaminados, como productos de carne picada cruda o poco cocida, leche cruda, y hortalizas y semillas germinadas crudas contaminadas.

*E. coli* productora de toxina Shiga produce toxinas conocidas como toxinas Shiga por su semejanza con las toxinas producidas por *Shigella dysenteriae*. *E. coli* productora de toxina Shiga puede crecer a temperaturas que oscilan entre 7 °C y 50 °C, con una temperatura óptima de 37 °C. Algunas pueden proliferar en alimentos ácidos, hasta a un pH de 4,4, y en alimentos con una actividad de agua (aW) mínima de 0,95. (salud, 2018)

El estudio se realizó utilizando un programa especial para determinar la vida útil del producto terminando teniendo en cuenta variables como actividad acuosa, pH, acidez, que afectan el crecimiento del mismo y que permite establecer en un determinado tiempo cual es el crecimiento y desarrollo de un microorganismo que para este caso se utilizó uno de naturaleza patógena.

#### **I. Comportamiento del crecimiento microbiano teniendo en cuenta variables como aw y NaCl**

- Identificar el rango de temperatura de crecimiento del m.o de estudio (Tener en cuenta el reporte de la literatura sobre la T° de crecimiento).



**Rta/:** Rango de temperatura de Escherichia coli (E. coli) sujeta a evaluación:

Puede crecer a temperaturas que oscilan entre **7 °C y 50 °C, con una temperatura óptima de 37 °C.**

- Establecer el tiempo de crecimiento para el m.o en el cual se va a realizar la medición. (número 6 de la figura 1). Por ejemplo, 25h

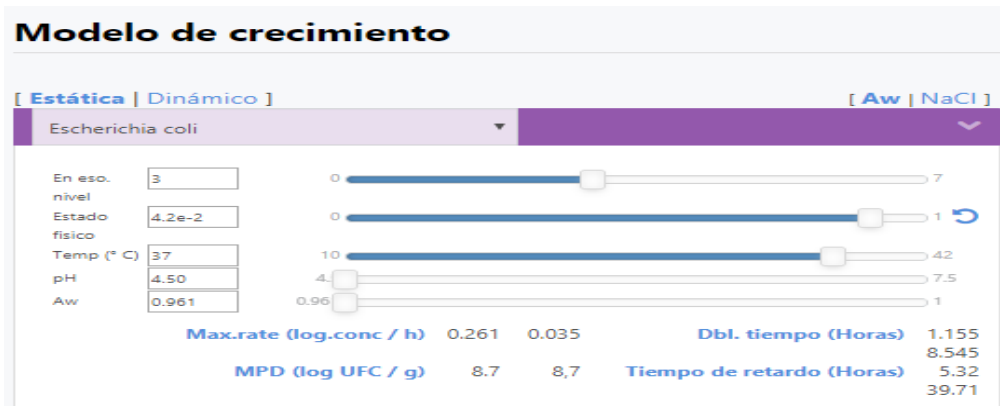
**Rta/:** Para esta oportunidad se determinará un tiempo estimado de **48 horas.**

*Descripción de la naturaleza del nuevo producto y razones por las cuales se eligió el m.o como referente para desarrollar la simulación y estudio de vida útil*

El Untable es un producto que se caracteriza por tener un bajo contenido de agua disponible, altos contenidos de sólidos solubles, por lo que dificulta el desarrollo de algunos microorganismos. Se tomó el m.o *Escherichia coli (E. coli)* teniendo en cuenta que es uno de los más dañinos para la salud del consumidor, así mismo produce cambios significativos en la naturaleza del producto (microbiológicos, fisicoquímicos y sensoriales). Una de las principales causas por las cuales el producto puede llegar a contaminarse con este m.o. radica en la incorrecta o inadecuada manipulación, envases contaminados o incorrectamente esterilizados.

**A continuación se presentan imágenes tomadas del simulador donde se evidencia el control de variables para establecer el comportamiento del microorganismo de acuerdo a las características fisicoquímicas del producto**

Grafico 13. Características y modelo de crecimiento de microorganismo patógeno *E.coli*




- **Temperatura:** 37°C óptima para el crecimiento de *Escherichia coli* (*E. coli*)
- **pH:** el pH final del producto sería **3.4**; En vista de que el simulador y el microorganismo en particular solo permite un valor mínimo de 4.5, se realiza el ensayo con este último valor.
- **Aw (actividad acuosa):** Según valores consultados, **el valor de Aw para producto como el Untable de guatila estarían entre 0.80-0.75**. En vista de que el simulador y el microorganismo en particular solo permite un valor mínimo de 0.961, se realiza el ensayo con este último valor.



Grafico 14. Comportamiento del ciclo de vida de *e.coli* bajo condiciones dadas

**Tiempo (h):** El tiempo estimado para la simulación es de 48 horas; tiempo en que se ha demostrado el crecimiento del microorganismo en los productos que han sido contaminados con el m.o.

**Conc (Log10 células / g):** según lo observado en los puntos de datos, la concentración de células aumenta a partir de las **2.8 Horas, aumentando  $0.01 \times 10^{10}$  células / g cada 4 hora respectivamente.**



7.2	3.01
7.6	3.01
8	3.02

*Gráfico 15. Tabla de registro de crecimiento exponencial del m.o. patógeno E.Coli*

Tomando los datos que arroja la tabla (punto de datos) y el comportamiento de la curva de crecimiento (gráfico); identifique los siguientes aspectos: y concluya:

¿Bajo qué parámetros de aw – NaCl – pH; la cinética microbiana toma la curva de crecimiento microbiano en sus 4 fases: inicial (Lag) - Exponencial – Estacionaria y muerte? (Ver figura 3 más adelante).

**Utilizando los parámetros mencionados anteriormente y el tiempo hasta 290 horas, se puede visualizar las 4 fases como se muestra en el cuadro a continuación:**

*Tabla 8. Características de las etapas de crecimiento del E.coli*

FASE	TIEMPO (H)	Conc (Log10 células / g)
Inicial (Lag)	Desde 0 hasta 2.8 horas	Desde 3 hasta 3.01
Exponencial	Desde 3.2 hasta 264.8 horas	Desde 3.01 hasta 8.68
Estacionaria	Desde 265.2 hasta 399.2 horas	Desde 8.69 hasta 8.7
Muerte	Desde 399.2	Desde 8.7

**¿Cuál el crecimiento microbiano alcanzado al finalizar el tiempo establecido para la simulación?**

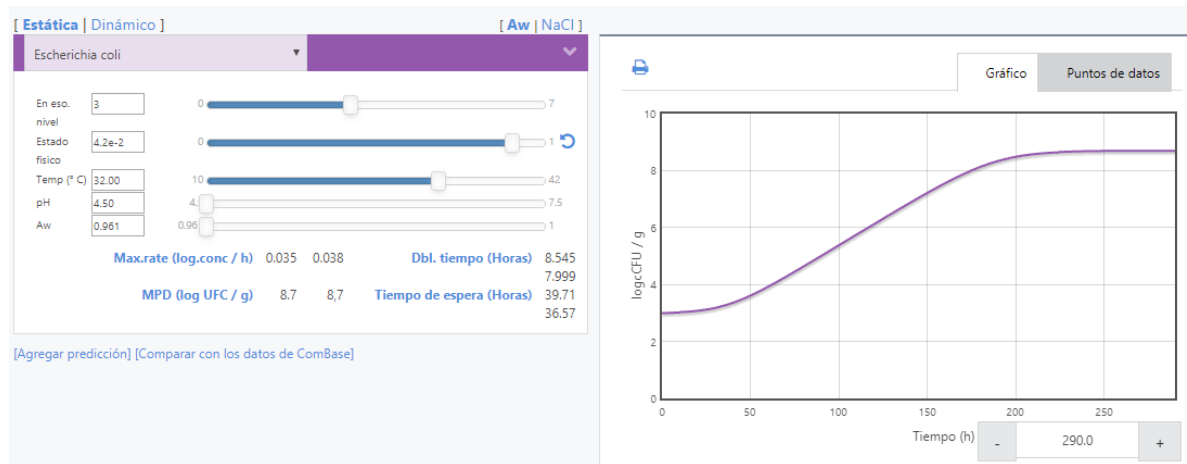
Rta/:  $8.7 \times 10^{10}$  cells/g

**¿En qué rango de tiempo, se presenta la fase estacionaria de la curva de crecimiento microbiano y cuál es el recuento microbiano expresado en Conc (Log10 cells/g)?.**

Rta/: Desde 265.2 hasta 399.2 horas y crecimiento desde 8.69 hasta  $8.7 \times 10^{10}$  cells/g

Se realiza un análisis de como es el comportamiento del crecimiento microbiano cuando se desarrolla a temperatura óptima ideal para su desarrollo a través del tiempo. Para ello se toma los datos de recuento microbiano expresado en Conc (Log10 cells/g) en la fase inicial (latencia) de crecimiento y se compára con los que se reportan en la fase estacionaria.

Temperatura ideal: 32°C



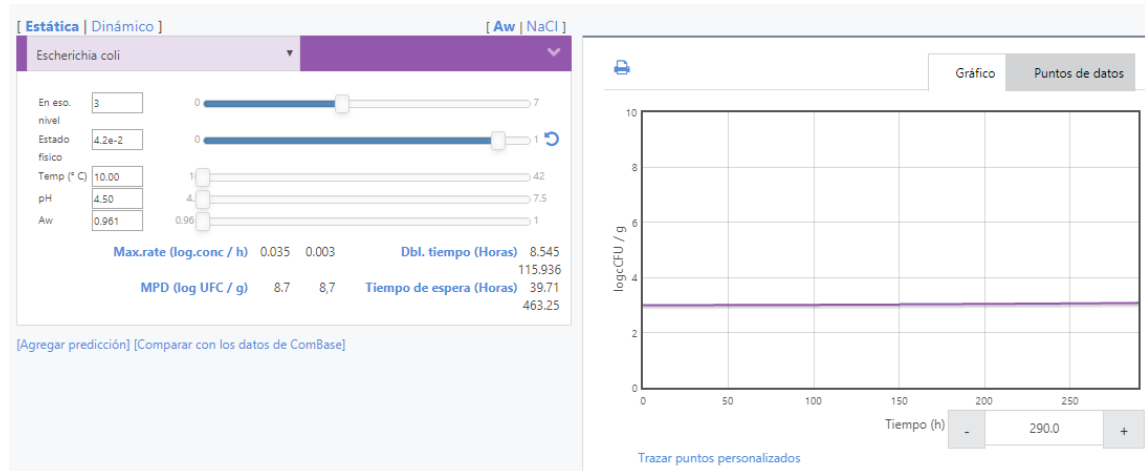
*Grafico 16. Comportamiento de m.o patógeno en condiciones óptimas de crecimiento*

## FASE INICIAL Y ESTACIONARIA

*Tabla 9. Características de la fase inicial y estacionaria, crecimiento E.coli*

FASE	TIEMPO (H)	Conc (Log10 células / g)
Inicial (Lag)	Desde 0 hasta 2.8 horas	Desde 3 hasta 3.01
Estacionaria	Desde 290.4 hasta 399.2 horas	Desde 8.69 hasta 8.7

**Si la temperatura del experimento se bajara a 5°C; ¿cómo es el comportamiento de la gráfica y de los datos de la tabla?**



*Gráfico 17. Comportamiento de crecimiento de m.o patógeno E.coli a baja temperatura*

## Conclusión de estudio

En el caso de la simulación y con los valores permitidos por el mismo se concluye que:

Es de vital importancia desarrollar un estudio completo y detallado de los microorganismos que pueden afectar y altera el alimento desde su composición microbiológica, fisicoquímica y sensorial desde el punto de vista de la calidad del producto. Por otra parte se encuentra la inocuidad y salud del consumidor que se vería gravemente afectada lo que incurre en una ETA.

Este tipo de estudios permite determinar las variables que pueden influir de manera significativa en el producto final, así como el comprender la importancia del papel que juega el control de los parámetros fisicoquímicos en el producto como lo son el pH, la Aw, temperaturas optimas, humedad, solidos solubles, etc.

La temperatura optima de crecimiento: desde los 32°C se observa que ya la curva a de crecimiento en su primera fase comienza a progresar, con un pH de 4.5 y aW de 0.936. Se esperaría que a 37°C se tuviera un óptimo crecimiento del m.o.

Al modificar la T° a 5°C se observa que la curva de crecimiento se aplana y tiene niveles mínimos de crecimiento. Por tanto se recomienda mantener el producto a temperaturas

cercanas a 5°C porque el simulador reporta que el crecimiento microbiano para e. coli es mínimo y tiende a anularse

Quizás por la naturaleza del producto se hace difícil controlar los microorganismos que pueden afectar el producto, es por eso que una adecuada identificación y control de variables así como la aplicación una adecuada técnica de conservación del producto contribuyen a garantizar la inocuidad del producto y también de ello depende la vida útil del producto.

## **CAPITULO 3**

### **Evaluación del nuevo Producto Alimentario**

En el desarrollo de esta capítulo se menciona de manera breve la legislación alimentaria mínima que debe cumplir un alimento nuevo, teniendo como referente cuidar la inocuidad del producto, cumplir con las normas de etiquetado donde relacione de manera clara y expresa el contenido del producto, valor nutricional, N° de registro sanitario, entre otros que permiten que el consumidor tenga una clara y transparente idea del producto que va a ingerir y como garantía de la calidad. Así mismo se menciona el tipo de material y envase adecuado para la conservación, presentación y transporte del producto.

#### **Identificar la legislación alimentaria en el diseño del nuevo producto alimentario**

**Resolución 4126 de 1991** Ministerio De Salud: por la cual se reglamenta el título v alimentos, de la ley 09 de 1979, en lo concerniente a los acidulantes, alcalinizantes, reguladores de pH o de la acidez utilizados en los alimentos. Esta aplica al producto untable de guatila adicionado con semillas de chíá teniendo en cuenta que el producto contiene ácido cítrico.

**Resolución 002939 de 2 de octubre de 2013** Ministerio De Salud Y Protección Social INVIMA

Reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas y las bebidas con adición de jugo (zumo) o pulpa de fruta o concentrados de fruta, clarificados o no, o la mezcla de estos que se procesen, empaquen, importen y comercialicen en el territorio nacional con el fin de proteger la salud humana y prevenir posibles daños a la misma, así

como las prácticas que puedan inducir a error a los consumidores (resolución de obligatorio cumplimiento).

### **Resolución 005109 de 2005**

Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano (resolución de obligatorio cumplimiento para el untable de guatila adicionada con semillas de chía donde se debe de cumplir con todos los ítems especificados en esta para comercializar el producto como: nombre del producto, fecha de vencimiento, lote, ingredientes, fecha de fabricación, contenido, etc.

### **Norma ISO 22000:2018**

Está dirigida a todas las organizaciones de la industria de alimentos para humanos y animales, independientemente del tamaño o sector y traduce la gestión de la inocuidad de los alimentos en un proceso de mejora continua. Adopta un enfoque de precaución con relación a la inocuidad de los alimentos al ayudar a identificar, prevenir y reducir los peligros transmitidos por los alimentos en las cadenas de alimentos para humanos y animales, en el caso del producto untable de guatila adicionada con semillas de chía.

**Resolución 333 de 2011** (febrero 10) diario oficial no. 47.984 de 15 de febrero de 2011.

Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano; Aplica al producto teniendo en cuenta que está elaborado con materias primas naturales y funcionales.

**Resolución número 000684 de 2012.** República de Colombia ministerio de salud y de la protección social

Por la cual se define el protocolo para la aprobación de nuevas declaraciones de propiedades de salud de los alimentos (esta resolución es importante tenerla en cuenta debido a la nueva connotación del producto adicionado de semillas de chía al producto final las cuales tienen propiedades funcionales para el organismo humano.

### **Artículo 1 de la Resolución 3168 de 2015**

Modifico al artículo 37 de la resolución 2674 de 2013 donde se tendrá en cuenta el riesgo en salud pública, en el caso del producto untable de guatila con semillas de chía se determinar que el producto requiere de una notificación sanitaria ya que el producto es de riesgo bajo.

### **Resolución 599 de 1998 INVIMA**

Por la cual se adopta el formulario único para solicitud, modificación y renovación del Registro Sanitario para los productos alimenticios y se establece la nomenclatura para la expedición de Registro Sanitario de los alimentos de fabricación nacional y de los importados.

### **Proponer etiqueta y rotulado del nuevo producto alimentario**

El untable de guatila adicionado con semillas de chía está regido por la resolución 5109 de 2005 (diciembre 29) por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano. Indicando la resolución que el rotulado de una etiqueta debe de estar compuesto por información sobre las características del nuevo producto la cuales son de obligatorio cumplimiento. A continuación se mencionan los siguientes items:

***Nombre del producto:*** el cual hace referencia a la naturaleza del alimento este normalmente debe de ser genérico y no específico.

***Listado de ingredientes:*** esta deberá ir precedida por un título apropiado como Ingredientes estos deben de nombrarse por orden decreciente de peso inicial (m/m) en el momento de la fabricación de este-

***Peso neto:*** se hace referencia al peso neto del producto este se declara en unidades del sistema métrico internacional en el caso del producto de declarar en peso gramos ya que es un producto viscoso.

***Instrucciones para la conservación:*** el producto estará marcado con las instrucciones para la conservación de este en letra legible como después de abierto mantener refrigerado.

***Lote:*** este es una clave numérica o alfanumérica la cual va marcada en el producto con letra o números legibles y que permite controlar la trazabilidad del producto.



**Registro, permiso y/o notificación sanitaria:** de acuerdo a lo establecido en el artículo 41 del decreto 3075 de 1997 o las normas que lo modifiquen sustituyan o adicionen el producto deberá contener la marcación de registro, permiso y/o notificación sanitaria según las características del alimento.

**Fecha de vencimiento:** esta nos hace referencia cuando el producto no se puede consumir debe de ser legible e indeleble y no para esta no se debe de usar adhesivo o sticker, la cual se indica en orden secuencial día/mes/año

**Nombre dirección:** en la cual se indica nombre o razón social del fabricante esto precedido por la expresión fabricado o envasado por

**Instrucciones de uso:** la etiqueta debe de contener la información necesaria sobre modo de uso o empleo del producto para asegurar una correcta utilización del alimento.

**Fecha de fabricación:** Fecha en que se elaboró en producto o lote

**Información nutricional:** esta lleva la tabla nutricional del producto indicando su información nutricional.

Lo anterior, permite informar al consumidor el tipo de producto que va a consumir, y las consideraciones de manejo que debe tener en cuenta para inducir al consumidor en un error a la hora de presentar la información.

A continuación, en la siguiente figura se puede evidenciar lo que se ha mencionado acerca del rotulado:

Grafico 18. Propuesta de etiqueta de untable de guatila con semillas de chíá



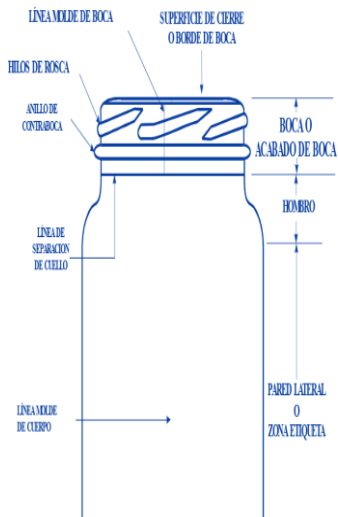
Fuente: Elaboración de los autores

### **Empaque y embalaje para el nuevo producto**

Para este producto se ha definido que el envase apropiado para este caso es uno fabricado de vidrio. Esto se debe a las características mismas del material que proporcionan protección del producto del ambiente exterior, daño mecánico, deterioro, facilidad en el proceso de esterilización, no se presenta migración de material al producto, entre otras múltiples ventajas que se describen en la siguiente ficha de empaque

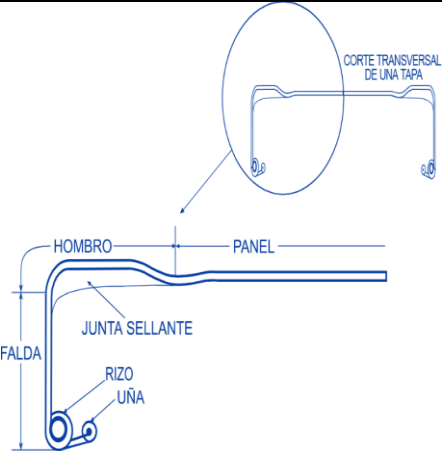
## Ficha técnica de empaque y embalaje

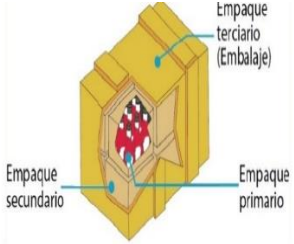


Tabla 10. Ficha técnica de empaque y embalaje

Especificaciones Envase de Vidrio		
<p><b>Especificación para envase de vidrio</b></p>	<p>Los frascos se utilizan en envasado de conservas, miel, café soluble, platos pre cocidos, productos lácteos, conservas, salsas, mermeladas, productos frescos para untar. En el campo industrial el empleo de los tarros de vidrio interviene en sectores muy variados que cubren una amplia gama de productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Conservas de verduras, frutas, patés, carnes, etc.</li> <li>· Confituras y miel.</li> <li>· Alimentos infantiles.</li> <li>· Productos lácteos como yogur.</li> <li>· Café soluble, especias.</li> <li>· Platos precocinados. (Ainia)</li> </ul> <p>Impermeable a los gases, vapores y líquidos. - Químicamente inerte respecto a los líquidos y productos alimenticios. - Es un material higiénico, inodoro, no transmite los gustos ni los altera.</p>	 <p>Fuente: Recuperado de "Envases y Embalajes, guía de uso manual de tapas caps Twist para conservas familiares" de Juvasa. <a href="https://www.juvasa.com/es/blog/guia-de-uso-manual-de-tapas-caps-twist-para-conservas-familiares">https://www.juvasa.com/es/blog/guia-de-uso-manual-de-tapas-caps-twist-para-conservas-familiares</a></p>
<p><b>Descripción</b></p>	<p>El vidrio para envase comprende las botellas, frascos, jarros, tarros y vasos. Los sectores de aplicación son diversos y abarcan una amplia gama de productos comestibles: líquidos, conservas, etc (turismo) Una de las características más ventajosas de los tarros o frascos de cristal es su transparencia, que permite ver qué productos hay en el interior del tarro sin necesidad de estar abriéndolo y cerrándolo. Otra virtud de este tipo de</p>	

	envases es su sistema de cierre, que destaca por su facilidad de apertura y por ser un sistema sencillo, que se realiza a mano sin necesidad de ninguna máquina, pero que resulta muy efectivo. (Torrero Vidre, 2017)
<b>Partes</b>	<b>Las partes básicas de un envase de vidrio son:</b> la boca, el cuello, el hombro, el cuerpo, el talón, el fondo y la picadura (la superficie de forma cóncava que se encuentra en el interior del tarro). Los tarros de cristal son ideales para envasar conservas, mermeladas y otro tipo de alimentos. (Torrero Vidre, 2017)
<b>Material</b>	VIDRIO 107 - Óxido de sodio (Na <sub>2</sub> O). - Óxidos de calcio, magnesio y aluminio (CaO + MgO + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ). A esta fórmula básica pueden añadirse: - Decolorantes (cobalto y selenio). - Colorantes (óxidos de hierro, cromo, manganeso, cobalto, etc.) - Oxidantes o reductores (sulfatos, carbón, azufre)
<b>Peso g:</b>	145 g
<b>Volumen máximo (ml)</b>	250 ml
<b>Dimensiones:</b>	
<b>Alto (mm)</b>	86 mm
<b>Ancho (mm)</b>	Boca T.O Ø 66 mm Ø
Diámetro del cuello (mm)	71 mm Ø
<b>Otros parámetros</b>	
<b>Transformación</b>	<b>Prensado-soplado:</b> Desarrollado inicialmente para los envases de boca ancha (tarros). Actualmente, también se utiliza para los de boca estrecha (botellas) al obtenerse un mejor control en el reparto del vidrio. El prensado-soplado comienza por el uso de un punzón relativamente largo, que forma una cavidad interior en la gota, prensando el vidrio contra la superficie del molde preliminar de tal forma que, el espacio ocupado por el punzón, corresponde a la burbuja de aire formada por el primer sople

	del sistema tradicional. Esta forma del parison es igualmente transferida al molde terminador donde, con la ayuda del aire comprimido y vacío, es expandida de una forma simple y más uniforme hasta la forma final del envase. (PACK abc)														
<b>Propiedades mecánicas</b>	Resistente a las elevadas presiones internas que le hacen sufrir ciertos líquidos. Ej.: cerveza, sidra, bebidas gaseosas, etc.														
<b>Maquinabilidad</b>	<p>Recosido deficiente, choque térmico, mala distribución del vidrio, corona inclinada, fuera de las dimensiones.</p> <p>Propiedades mecánicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Dilatación: 10-6</li> <li>· Elasticidad 10 veces mayor a compresión que a tracción.</li> <li>· Resistencia al choque muy variable.</li> <li>· FRAGILIDAD.</li> </ul>														
<b>Resistencia a la compresión del apilamiento</b>															
<b>Resistencia al choque térmico y a la presión interna</b>	<p>Al tener algún defecto en su resistencia, pueden ocurrir distintos tipos de fractura: por impacto, por choque térmico o por presión interna; todas ellas originadas por una descompensación en las fuerzas de tensión interna.</p> <p>Norma aplicable: UNE-EN ISO 7458, Norma aplicable: UNE-EN ISO 7459.</p>														
<b>Normatividad</b>	<table border="1"> <tr> <td>UNE 126106:1995</td> <td>Envases de vidrio. Resistencia a la presión interna. Métodos de ensayo.</td> </tr> <tr> <td>UNE 126404:2002</td> <td>Envases de vidrio. Perfiles de boca. Bocas para cierre de rosca. Serie pilferproof.</td> </tr> <tr> <td>UNE 126407:2002</td> <td>Envases de vidrio. Bocas. Perfiles de boca para cierre con tapón irrellenable.</td> </tr> <tr> <td>UNE 43715:1980</td> <td>Ensayos de vidrio. Método de examen polariscópico de envases de vidrio.</td> </tr> <tr> <td>UNE-EN 29009:1995</td> <td>Envases de vidrio. Altura y falta de paralelismo boca-fondo. Métodos de ensayo. (ISO 9009:1991).</td> </tr> <tr> <td>UNE-EN 29885:1995</td> <td>Tarros de vidrio. Falta de planicidad de la superficie de cierre. Métodos de ensayo. (ISO 9885:1991).</td> </tr> <tr> <td>DIN 58374</td> <td>Plastic caps with inserted elastomeric liner fo containers produced by the blow fill seal (bfs) process.</td> </tr> </table>	UNE 126106:1995	Envases de vidrio. Resistencia a la presión interna. Métodos de ensayo.	UNE 126404:2002	Envases de vidrio. Perfiles de boca. Bocas para cierre de rosca. Serie pilferproof.	UNE 126407:2002	Envases de vidrio. Bocas. Perfiles de boca para cierre con tapón irrellenable.	UNE 43715:1980	Ensayos de vidrio. Método de examen polariscópico de envases de vidrio.	UNE-EN 29009:1995	Envases de vidrio. Altura y falta de paralelismo boca-fondo. Métodos de ensayo. (ISO 9009:1991).	UNE-EN 29885:1995	Tarros de vidrio. Falta de planicidad de la superficie de cierre. Métodos de ensayo. (ISO 9885:1991).	DIN 58374	Plastic caps with inserted elastomeric liner fo containers produced by the blow fill seal (bfs) process.
UNE 126106:1995	Envases de vidrio. Resistencia a la presión interna. Métodos de ensayo.														
UNE 126404:2002	Envases de vidrio. Perfiles de boca. Bocas para cierre de rosca. Serie pilferproof.														
UNE 126407:2002	Envases de vidrio. Bocas. Perfiles de boca para cierre con tapón irrellenable.														
UNE 43715:1980	Ensayos de vidrio. Método de examen polariscópico de envases de vidrio.														
UNE-EN 29009:1995	Envases de vidrio. Altura y falta de paralelismo boca-fondo. Métodos de ensayo. (ISO 9009:1991).														
UNE-EN 29885:1995	Tarros de vidrio. Falta de planicidad de la superficie de cierre. Métodos de ensayo. (ISO 9885:1991).														
DIN 58374	Plastic caps with inserted elastomeric liner fo containers produced by the blow fill seal (bfs) process.														

<p><b>Cierre</b></p>	<p>Uno de los cierres más comunes para los tarros de vidrio son los proporcionados por las tapas metálicas <i>twist off</i>. Están fabricadas en acero u hojalata y barnizadas por la parte exterior, para la protección y estética del metal. En la parte interna de la tapa se aplica un sellante neutro (polímero) que no contamina el producto que el tarro contiene. Las tapas para tarros de vidrio tienen unas uñas en la parte interna (entre 4 y 6), que junto con los hilos de rosca de la boca del tarro facilitan el cierre de éste. Aunque parezca lo contrario, las tapas de los tarros de cristal no son reutilizables, por lo que una vez han sido abiertas deben ser desechadas. (Torrero Vidre, 2017)</p>	 <p><i>Fuente: Recuperado de “Envases y Embalajes, guía de uso manual de tapas caps Twist para conservas familiares” de Juvasa.</i>  <a href="https://www.juvasa.com/es/blog/guia-de-uso-manual-de-tapas-caps-twist-para-conservas-familiares">https://www.juvasa.com/es/blog/guia-de-uso-manual-de-tapas-caps-twist-para-conservas-familiares</a></p>
<p><b>Ventajas</b></p>	<p>Es inerte al contacto, no presenta el fenómeno conocido como migraciones de monómeros y aditivos hacia el producto</p>	
<p><b>Punto verde</b></p>	<p>Es ideal para ser reutilizado. Es 100 % reciclable. (1 TM/ 1.2 TM).</p> <p>El vidrio es un material muy fácil de reciclar por lo que el tarro de cristal resulta ser un envase ecológico. Las principales características técnicas de estos envases de boca ancha son esterilizables y que tienen un sistema de cierre (en conjunto con la tapa) que garantiza la hermeticidad del producto. Las tapas también deben ser esterilizables, con engomado total y opcionalmente contar con botón de seguridad para confirmar el vacío. (Vargas)</p>	
<p><b>Especificaciones Embalaje</b></p>		
<p><b>Embalaje: Está compuesto por tres empaques: Primario, Secundario y Terciario</b></p>		

<b>Dimensiones</b>	Caja de cartón x 6 unidades y Caja de cartón x 12 unidades	
<b>El producto se embalará de la siguiente manera:</b>	Para el producto se utilizará estiba plástica que cuenta con la norma NTC 3394-780 y 7000, Se utilizara separador de cartón corrugado, Por 12 unidades x 3 kg y en estiba plástica con una altura de estibado de 10 planchas y cada plancha conformada por 12 cajas x 3 kg para un total de 120 cajas y 1440 unidades.	 <p data-bbox="948 611 1466 779">Fuente: Recuperado de "Tipos de empaque según el nivel de protección" de Fichas técnicas de empaque, envase y embalaje <a href="http://www.envapack.com/book/descargas/fichas_2013.pdf">http://www.envapack.com/book/descargas/fichas_2013.pdf</a></p>
<b>Empaque primario</b>	Es aquel recipiente o envase que está en contacto con el producto.	
<b>Empaque secundario</b>	Contiene el empaque primario, se utiliza para la comercialización, en caja de cartón. de cumplir con la norma técnica colombiana 452 (Sexta actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo del 2005-12-22	 <p data-bbox="948 1266 1466 1367">Fuente: Recuperado de "Cajas para frascos de envasar" de Uline. mx. <a href="https://es.uline.mx/BL_29/Canning-Jar-Boxes">https://es.uline.mx/BL_29/Canning-Jar-Boxes</a></p>
<b>Empaque terciario</b>	Agrupar varios empaques primarios y/o secundarios y tiene como finalidad facilitar la manipulación y transporte de los productos, por medio de este podemos definir el patrón de arrume.	 <p data-bbox="948 1770 1466 1829">Fuente: Recuperado de "Modelo de estiba" de Soliplast. : <a href="http://soliplast.com.co/">http://soliplast.com.co/</a></p>

<b>Almacenamiento y conservación</b>	Almacenar en lugar fresco, seco y con adecuada ventilación, no exponer a la luz solar, Mantener en su envase original, cerrado y limpio a temperatura ambiente: (20°-25° grados Celsius).
<b>Transporte, Destino y usos</b>	El producto debe ser transportado en camiones autorizados para el transporte de alimentos, Producto de consumo directo

### **Definir Técnica de evaluación sensorial en el diseño del nuevo producto**

Esta etapa se considera definitiva para caracterizar los nuevos productos, pues de ella depende la percepción y aceptación del consumidor final; Para ello se propone una evaluación sensorial aplicando una prueba descriptiva debido a que en ella se valoran cualidades como el olor (aroma), color, sabor, etc. A través de este método se ayuda a identificar ingredientes esenciales y variables del proceso o cómo difiere el producto en aspectos sensoriales específicos. Asimismo determina cuáles de los atributos son más importantes para la aceptabilidad. Los atributos están pre-definidos y se presentan en grados o escalas. Mediante esta técnica se reportan percepciones, no se hacen preguntas acerca de la aceptabilidad del producto.

El objetivo de las pruebas es obtener especificaciones cuantitativas, a través de su descripción de aspectos importantes del producto que se está evaluando, igualmente se busca definir un producto, estandarizar los procesos de producción y comercialización en términos de sus atributos sensoriales. (Arroyabe, 2017)

Se selecciona la prueba de PERFIL DE TEXTURA, la cual nos permite medir como lo indica su nombre, la textura de un alimento y la aceptabilidad del producto con respecto a este parámetro, considerado de vital importancia en el diseño del nuevo producto debido a la incorporación de semillas de chía.

El análisis estadístico de los resultados se realiza utilizando el promedio aritmético, con estos promedios se traza una línea para determinar el perfil de textura, igual que para el perfil de sabor. Las diferencias superiores a la unidad, se consideran como significativas, mientras los valores inferiores no indican diferencias significativas o son menos acentuados. (Alarcon, 2005)

Casos en que se aplica:

- ◆ La prueba de perfil de sabor se emplea para el desarrollo de nuevos productos
- ◆ Mejoramiento de productos
- ◆ Control de calidad



- ◆ Periodo de vida útil
- ◆ Cambio de formulaciones e ingredientes

*Formato de Evaluación sensorial*

**PRUEBA DE PERFIL DE TEXTURA, SABOR Y AROMA**

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

**NOMBRE DEL PRODUCTO: UNTABLE DE GUATILA CON ADICION DE SEMILLAS DE CHIA**

Frente a usted hay una muestra de producto Untable a base de pulpa de guatila con adición de semillas de chía, la cual debe observar, oler y degustar, describiendo algunas características de sabor, textura y olor que estén presentes en la muestra.

Marque con una X sobre la casilla del término que más describa lo que usted siente por la muestra.

Donde 0 es la menor calificación y 5 la más alta.

<b>ATRIBUTOS</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>EVALUACION DE SABOR</b>						
<b>Dulce</b>						
<b>Acido</b>						
<b>Amargo</b>						
<b>Afrutado</b>						
<b>Fermentado</b>						
<b>EVALUACION DE TEXTURA</b>						
<b>Sensación Inicial</b>						
<b>Dura</b>						
<b>Pastosa</b>						
<b>Grumosa</b>						
<b>Gelatinosa</b>						
<b>Untable</b>						
<b>Adhesiva</b>						
<b>Arenosa</b>						
<b>Pocas semillas</b>						
<b>Muchas semillas</b>						

EVALUACION DE AROMA						
<b>Vegetal</b>						
<b>Afrutado</b>						
<b>Espicias</b>						

**COMENTARIOS:**

---

**MUCHAS GRACIAS**

*Características de la población (panelistas) a la que se aplicará la prueba de evaluación sensorial y tamaño de la muestra (número de panelistas).*

*Características de los jueces evaluadores*

Se requiere de 5 a 8 panelistas, escogidos por agudeza, motivación y entrenamiento. Dentro de las limitaciones más importantes tenemos que es el método más costoso y requiere de más tiempo, debido a la necesidad de un panel entrenado para su evaluación. Al tratarse de un panel entrenado se puede obtener sobrevalorar analíticamente el producto. Puede no llegar a capturar una impresión integrada entre todos los panelistas. Para la elección de los panelistas se debe considerar:

- La disponibilidad de tiempo a largo plazo, se quiere entrenar personas que van a quedarse por largo tiempo en la empresa debido a que toma mucho tiempo, esfuerzo y dinero el entrenamiento.
- Ser seleccionados por sus percepciones normales del sabor y olor usando productos reales para medir estas categorías.
- Ser consistentes en su evaluación y sinceros.
- Líder del panel no tiene una participación tan activa como en el Perfil del Sabor, sólo facilita el proceso. (Dominguez, 2007)

Para la prueba de perfil de textura:


Consiste en que los panelistas realicen un análisis descriptivo de cada uno de los componentes, determinando los más representativos hasta percibir los componentes con menor intensidad. Los panelistas requeridos para desarrollar este tipo de prueba deben cumplir con unos requisitos básicos como:

Haber sido entrenado en la prueba de umbrales, prueba de percepción y reconocimiento de olores. Posteriormente el grupo de panelistas es sometido a pruebas más específicas. El entrenamiento de los panelistas puede durar alrededor de 6- 12 meses. (Apuntes Científicos, 2011 - 2012)

### Ficha técnica del producto

A continuación se presenta la ficha técnica del producto terminado según INVIMA.

*Grafico 19. Ficha Técnica del producto*

	ASEGURAMIENTO SANITARIO		REGISTROS SANITARIOS Y TRAMITES ASOCIADOS
	<b>FORMATO ÚNICO DE ALIMENTOS REGISTROS SANITARIOS o PERMISO SANITARIO o NOTIFICACIÓN SANITARIA Y TRAMITES ASOCIADOS (Resolución 2674 de 2013, Resolución 3168 de 2015)</b>		
	Código: ASS-RSA-FM099	Versión: 03	Fecha de Emisión: 10/05/2018
<b>FICHA TECNICA DEL PRODUCTO</b>			
<b>RECUERDE QUE: DEBERÁ ALLEGAR LA INFORMACIÓN EN FISICO Y EN MEDIO MAGNETICO (CD) EN FORMATO WORD Y/O EXCELL EDITABLE</b>			
<small>Presente su documentación sin tachaduras ni enmendaduras, legajada y foliada (numerada), en carpeta blanca, diligencie los formularios con letra clara y legible, con tinta de color negro, en computador o máquina de escribir, verifique la normalidad sanitaria aplicable a su producto y las disposiciones establecidas en la Resolución 2674 de 2013 modificada por la Resolución 3168 de 2015 y Resolución 719 de 2015.</small>			
<small>TENGA EN CUENTA : Para mayor información consulte el formato "Instructivo de trámites", en donde aparece indicado como debe diligenciar este formulario en los campos que se encuentran numerados según las disposiciones contempladas en la Resolución 2674 de 2013 Artículo 37, 38, 40 modificado por la Resolución 3168 de 2015</small>			
			<b>folios</b>
<b>SI REQUIERE PRESENTAR INFORMACIÓN ADICIONAL MEDIANTE ANEXOS, INDIQUE EL NÚMERO CORRESPONDIENTE DEL(OS) FOLIO(S).</b>			

<b>A. NOMBRE DEL PRODUCTO</b> ( Ver numeral 6, 14- del Instructivo de trámites):	
Untable de guatila adicionado con semillas de chía.	
<b>B. COMPOSICION DEL PRODUCTO EN ORDEN DECRECIENTE</b> Ver numeral (7) del Instructivo de Trámites. tenga en cuenta informar el DMU (Dosis Máxima de Uso) de los aditivos alimentarios si el producto los contiene.	
Pulpa de guatila, Azucar, semillas de chía, cido citrico (acidulante), pectina (estabilizante) ,estevia (edulcorante natural)	
<b>C. PRESENTACIONES COMERCIALES</b> Ver numeral (9) del Instructivo de Trámites:	
250 g	
<b>D. TIPO DE ENVASE</b> Ver numeral (8) del Instructivo de Trámites	
Frasco	
<b>E. MATERIAL DE ENVASE</b> Ver numeral (8) del Instructivo de Trámites:	
Vidrio	
<b>F. CONDICIONES DE CONSERVACION</b> Ver numeral (11) del Instructivo de trámites:	
consérvese en un lugar fresco y seco temperatura no mayor a 30 grados °C	
<b>G. TIPO DE TRATAMIENTO (PROCESO DE ELABORACION)</b> Ver numeral (12) del Instructivo de trámites:	
se realiza recepción de materia prima guatila se hace selección y clasificación es sometida a la operación de limpieza y desinfección.; luego se realiza el despulpado y la pulpa de guatila se somete a concentración con la adición de azúcar, pectina, ácido cítrico, estevia y semillas de chía, se realizan parámetros microbiológicos, fisicoquímicos y organolépticos por parte de calidad para luego ser empacado en frasco de vidrio por 250 gramos y almacenado en caja de cartón con separador x 12 unidades x 3 kg y en estiba plástica con una altura de estibado de 10 planchas y cada plancha conformada por 12 cajas para un total de 120 cajas y 1440 unidades el cual se debe de conservar en un lugar limpio y seco a una temperatura no mayor a 30°C	
<b>H. VIDA UTIL ESTIMADA</b> Ver numeral (13) del Instructivo de trámites:	
6 meses, se declarara mm/aa	
<b>I. PORCION RECOMENDADA</b> Ver numeral (25) del Instructivo de Trámites.	
10 g	
<b>J. GRUPO POBLACIONAL</b> Ver numeral (26) del Instructivo de Trámites	
Publico en egeneral	
<b>I. FIRMA DE FICHA TÉCNICA</b> Ver numeral (27) del Instructivo de trámites	
Firma del responsable del producto:	<input type="text"/>
Nombre del Responsable del producto	<input type="text"/>
Firma:	<input type="text"/>
* Declaro que conozco y acato los reglamentos sanitarios vigentes que regulan las condiciones sanitarias de las fábricas de alimentos y del producto para el cual se solicito el registro / permiso /notificación sanitaria.	

## Costos de producción del producto: Untable de Guatila con semillas de chía

A continuación se presentan los costos de producción del producto untable de guatila con semillas de chía

Tabla 11. Costos de producción de untable de guatila con semillas de chía

<b>Materia prima</b>	<b>Costo de materia prima x Kg</b>	<b>Total, costo para 2 kg</b>
Pulpa de guatila	4000 x 1 kg	3920\$
Azúcar	3000 x 1 kg	2940 \$
Pectina	39000 x 1 kg	234 \$
Ácido cítrico	29000 x 1 kg <sup>35</sup>	290 \$
Stevia	60000 x 1 kg	60 \$
Semillas de chía	36000 x 1 kg	828 \$
<b>Total, costo materia prima para 2 kg</b>		<b>8,272\$</b>
<b>Material de empaque</b>	<b>valor por unidad</b>	<b>Total costo</b>
Envase de vidrio	25000\$ x 10 und	2,500\$
Caja de cartón	15000\$ x 10 und	1500 \$
Separador de cartón	5000\$ x 10 und	500 \$
Etiqueta para el envase	5000\$ x 100 und	500 \$
Etiqueta para la caja	5000\$ x 100 und	500\$
<b>Total, costo material de empaque 2 kg</b>		<b>5,500 \$</b>
<b>TOTAL, GLOBAL PARA 2KG SEGÚN FORMULACION</b>		<b>13,772 \$</b>

**PRECIO POR UNIDAD PRODUCIDA**

Precio por unidad	250 gramos	1,721 \$
Caja por 12 unidades	3,000 gramos	20,652 \$
<b>PRECIO POR UNIDAD CON</b>		
<b>CONTRIBUCIÓN DEL 50 %</b>		
Precio por unidad con contribución del 50 %	250 gramos	3,442\$
Caja por 12 unidades con contribución del 05 %	12 unidades	41,304\$

## CONCLUSIONES

El punto de partida en la metodología para el diseño de un nuevo producto alimenticio es la fundamentación teórica en la innovación, el uso de nuevas tecnologías, al igual que las necesidades del mercado y su tendencia, soportados en el Food Design Thinking donde se integraron tres de las etapas del diseño como fueron la empatía, el definir y el idear cumpliendo con las expectativas de los consumidores, su rentabilidad, y sostenible en el tiempo.<sup>3</sup>

En el diseño de este nuevo producto se identificaron las materias primas sus propiedades nutricionales y medicinales, posteriormente se aplicó la ficha de control que permitió identificar las etapas en el proceso productivo y sus variables a controlar, se definió la formulación más adecuada teniendo en cuenta las diferentes propuestas. Se plantearon modelos tecnológicos, pro y contra – como hacer la concentración en marmita abierta o con bomba de vacío - y luego el trabajo se enfocó en la determinación de la vida útil por métodos indirectos teniendo en cuenta el valor nutricional de las materias primas y los microorganismos que lo pueden atacar, para lo cual se utilizaron herramientas tecnológicas.

La metodología para la evaluación sensorial del producto permitió medir sus atributos de aceptación; de igual manera fue fundamental el análisis de la normatividad que aplicada permitió definir el tipo de empaque y sus rotulados.

Esta propuesta metodológica consintió caracterizar y evaluar el nuevo producto.

## **RECOMENDACIONES**

La metodología para el diseño de nuevos productos alimenticios debe incluir la trazabilidad, analizar los diferentes eslabones en la cadena de abastecimiento del producto que se va a desarrollar de tal forma que se pueda garantizar la inocuidad alimentaria ofreciendo un producto trazado, debidamente soportado en la información pertinente.

Es fundamental capacitar a los futuros ingenieros de alimentos en la metodología para el diseño de nuevos productos porque así se puede ampliar el abanico de propuesta para el consumidor especialmente es estos momentos donde se buscan propuestas para aumentar la expectativa de vida, luchando contra la obesidad, el consumo de comida chatarra, etc.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ainia. (s.f.). Guia Tecnica dividida en sectores Ollas y frascos de vidrio. Obtenido de [http://www.guiaenvase.com/bases/guiaenvase.nsf/V02wn\\_en/Pots%20and%20glass%20jars?OpenDocument&lang=en](http://www.guiaenvase.com/bases/guiaenvase.nsf/V02wn_en/Pots%20and%20glass%20jars?OpenDocument&lang=en)
- Alarcon, E. H. (2005). Evaluacion Sensorial. Bogota D.C. Obtenido de <http://www.inocua.org/site/Archivos/libros/m%20evaluacion%20sensorial.pdf>
- Alimentos con.* (03 de Mayo de 2019). Obtenido de Beneficios de la guatila para la salud del organismo y bajar de peso: <https://alimentoscon.com/guatila/>
- Alimentos con Donde tu salud importa. (s.f.). Beneficios de la Guatila para la salud del Organismo y bajar de peso. Obtenido de <https://alimentoscon.com/guatila/>
- Apuntes Cientificos. (2011 - 2012). Evaluacion Sensorial Pruebas Analiticas y Descriptivas. Obtenido de <http://apuntescientificos.org/descriptivas.html>
- Arroyabe, N. Z. (2017). EL ANALISIS SENSORIAL DE ALIMENTOS COMO HERRAMIENTA PARA LA ARACTERIZACION Y CONTROL DE CALIDAD DE DERIVADOS LACTEOS. Medellin, Colombia. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/61962/1/1128280679.2018.pdf>
- Codex Alimentarius. (2009). NORMA DEL CODEX PARA LAS CONFITURAS, JALEAS Y MERMELADAS. En C. Alimentarius. CODEX STAN 296-2009.
- Controlfruhor. (31 de 07 de 2009). Defectos de la mermelada. Obtenido de <http://controlfruhor.blogspot.com/2009/07/defectos-de-la-mermelada.html>
- Dominguez, M. R. (2007). Guia para la Evaluacion sensorial de Alimentos. Lima. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/faee/c49e086428333bcee23b7900ececa4b16b9a.pdf>
- Equipo Editorial. (Mayo de 2019). *IQuimicas*. Obtenido de Semillas de Chía; composición química y beneficios: <https://iquimicas.com chia-composicion-quimica-beneficios/>
- Equipo Editorial Iquimicas todo es quimica . (s.f.). Semillas de chia; Composicion Quimica y Beneficios . Obtenido de <https://iquimicas.com chia-composicion-quimica-beneficios/>
- Flores, J. A. (02 de Julio de 2019). *Alimentos con.* Obtenido de Beneficios de la guatila para la salud del organismo y bajar de peso: <https://alimentoscon.com/guatila/>



- Garces, Y. J. (2013). *La chia*. Corporacion Universitaria lasallista, Antioquia, Caldas. Obtenido de [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1043/1/La\\_chia\\_salvia\\_hispanica\\_L\\_desarrollo\\_alimentos\\_saludables.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1043/1/La_chia_salvia_hispanica_L_desarrollo_alimentos_saludables.pdf)
- Garcia Parra, J., Gonzales Cebrino, F., & Ramirez, R. (23 de 05 de 2014). Tecnologias Emergentes de Procesado de Alimentos: altas presiones hidrostáticas. Obtenido de <http://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/123333-Tecnologias-emergentes-de-procesado-de-alimentos-altas-presiones-hidrostaticas.html>
- Las tentaciones de los santos. (21 de 05 de 2015). Metodos de Conservacion de los Alimentos. Obtenido de <http://lastentacionesdelossantos.blogspot.com/2015/12/metodos-de-conservacion-de-alimentos.html>
- Lee CN, W. K. (2001). Inhibitory effect of stevioside on calcium influx to produce anti-hypertension. *Planta Med* 2001;67:79, 6-9. Obtenido de <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-2001-18841>
- Machinery, T. F. (2019). Concentradores al Vacío (Marmitas al Vacío). Obtenido de [https://www.tropicalfood.com.br/novo\\_site/produto.php?id\\_produto=108&lingua=es](https://www.tropicalfood.com.br/novo_site/produto.php?id_produto=108&lingua=es)
- Mendoza, J. (09 de 07 de 2007). Obtenido de <http://www.mailxmail.com/curso-elaboracion-mermeladas/cuestionario-3>
- Morales, J. A. (2012). Metodos convencionales de conservación. En *Metodos de conservación de alimentos* (págs. 1-200). Tlalnepantla, estado de Mexico: Red Tercer Milenio.
- Organizacion de las naciones unidas para la alimentacion y la agricultura, O. p. (2017). America Latina y el caribe Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional. *Sistemas Alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la Malnutricion*. Obtenido de <http://www.ianas.com/Food/Panorama2016.pdf>
- Orjuela, R. E. (Marzo de 2017). Cuaderno para la reflexion No 1 Comida Chatarra ¿Que es la comida chatarra? Obtenido de [https://www.nocomasmentiras.org/archivos/Que\\_es\\_comida\\_chatarra.pdf](https://www.nocomasmentiras.org/archivos/Que_es_comida_chatarra.pdf)
- PACK abc. (s.f.). Historia del Vidrio (envases y embalajes). Obtenido de <https://www.abc-pack.com/enciclopedia/historia-del-vidrio-envases-embalajes/>
- Pumagualle, A. A. (2014). *Evaluacion de la actividad hipocolesterolemica del nectar de guatila (sechim edule en ratas (rattus norvegicus) con hipercolesterolemia inducida*. escuela superior politecnica de chimborazo de ciencias esbioquimica y farmacia .

- Recetas de la cocina de asuncion. (15 de 11 de 2013). Procesamiento de frutas y hortalizas mediante metodos artesanales y de pequeña escala . Obtenido de [http://asuncioncocina.blogspot.com/2013/11/fao-5-procesamiento-de-frutas-y\\_15.html](http://asuncioncocina.blogspot.com/2013/11/fao-5-procesamiento-de-frutas-y_15.html)
- Rivas Rodriguez, c. L. (2014). *Formulacion y desarrollo de productos de panaderia y mermeladas con bajo contenido calorico utilizando stevia como edulcorante natural*.
- sabelotodo.org. (2019). Obtenido de Cidra:  
<http://www.sabelotodo.org/agricultura/frutales/cidra.html>
- salud, O. M. (07 de 02 de 2018). E- coli. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>
- Solarte, A. M. (2007). Mermeladas . Cali, Valle, Colombia. Obtenido de <http://www.ilustrados.com/documentos/mermeladas-100707.pdf>
- Torrero Vidre. (07 de 02 de 2017). Tarros de Vidrio: Caracteristicas y tipos . Obtenido de <https://www.torrerovidre.com/tarros-vidrio-caracteristicas-tipos.html>
- Tropical Food Machinery. (2019). *Concentradores al Vacio (Marmitas la vacio)*. Obtenido de [https://www.tropicalfood.com.br/novo\\_site/produto.php?lingua=esp&id\\_producto=108](https://www.tropicalfood.com.br/novo_site/produto.php?lingua=esp&id_producto=108)
- Tropicalfood Machinery. (s.f.). *Concentradores al vacio (Marmitas al vacio)*. Obtenido de [http://www.tropicalfood.com.br/novo\\_site/produto.php?lingua=esp&id\\_producto=108](http://www.tropicalfood.com.br/novo_site/produto.php?lingua=esp&id_producto=108)
- turismo, M. d. (s.f.). Materiales para Envase y Embalaje . Obtenido de El vidrio para envase comprende las botellas, frascos, jarros, tarros y vasos. Los sectores de aplicación son diversos y abarcan una amplia gama de productos comestibles: líquidos, conservas, etc
- Vargas, J. R. (s.f.). Envase y Embalaje. Obtenido de <http://www.prompex.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=33184961-281C-4375-86BD-708C2BD8C23F.PDF>
- Vegaffinity. (s.f.). Cayote: Beneficios e Informacion Nutricional. Obtenido de <https://www.vegaffinity.com/alimento/chayote-beneficios-informacion-nutricional--f866>
- Verde, O., & Julissa Selene. (2017). "ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN REOLÓGICA DE MERMELADA DE NARANJILLA (Solanum quitoense Lam)". Tingo - Maria, Péru. Obtenido de

[http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1257/OVJS\\_2017.pdf?isAllowed=y&sequence=1](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1257/OVJS_2017.pdf?isAllowed=y&sequence=1)