

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**QUIPPE CONGELADO LISTO PARA FREIR**

**María Soledad García R.**

**Juan Antonio Hajj D.**

Tesis de grado presentada como requisito  
para la obtención del título de Ingeniería de Alimentos

**Quito, enero del 2009**

**Universidad San Francisco de Quito**

**Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**QUIPPE CONGELADO LISTO PARA FREIR**

**María Soledad García R.**

**Juan Antonio Hajj D.**

**Michael Koziol, D. Phil.,**

\_\_\_\_\_

**Decano del Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición**

**Javier Garrido, M.Sc.**

\_\_\_\_\_

**Coordinador de Ing. Alimentos y Director de Tesis**

**Lucía Ramirez, PhD.,**

\_\_\_\_\_

**Miembro del Comité de Tesis**

**Stalin Santacruz, PhD. .**

\_\_\_\_\_

**Miembro del Comité de Tesis**

**Quito, enero del 2009**

**© Derechos de autor**

**María Soledad García R.**

**Juan Antonio Hajj D.**

**2009**

**Resumen**

El Quippe es producto de origen oriental que está empezando a tener interés comercial en el país. Se elabora a partir de carne de res, trigo y condimentos. Gracias al surgimiento de mercados de comidas listas congeladas, vemos la oportunidad de industrializar su elaboración. En la presente tesis nos propusimos desarrollar un proceso industrial para la elaboración de quippe. El producto es una masa de carne con trigo que posee una forma oval. Se pretende llegar al mercado de los consumidores de comidas listas para servir en casa. El país cuenta con la suficiente disponibilidad de materia prima para la elaboración del mismo. En el desarrollo de la formulación se crearon cuatro recetas distintas para poder llegar a una formulación final que sea sensorial e industrialmente factible. Se realizaron los distintos análisis bromatológicos, microbiológicos y sensoriales del producto para garantizar la obtención de un alimento seguro y de calidad. Los resultados arrojaron un producto bajo en grasa, alto en proteína y microbiológicamente estable. Adicionalmente, el resultado del estudio sensorial reflejó, sin lugar a dudas que es un producto, organolépticamente, muy aceptado. El estudio de vida útil fue realizado considerando el crecimiento microbiano, que confirmó una duración aproximada de 17 meses. El empaque es un material coextruido de tres capas con barrera a los aromas y gases. Se realizó el estudio HACCP del producto encontrándose 4 puntos críticos. Como conclusión, se pudo obtener un producto de gran calidad y aceptación, que puede producirse mediante un proceso industrial relativamente sencillo.

### **Abstract**

Quippe is a product of Eastern origin that is starting to acquire commercial interest in Ecuador. It's elaborated from beef, wheat and spices. Thanks to the develop of frozen, ready to prepare foods, we saw an opportunity to industrialize it's elaboration. In the present thesis we proposed to develop an industrial process to elaborate Quippe. The product is a mixture of beef and wheat and possesses an oval form. We pretend to reach the ready-to-eat frozen meals market segment. Our country has enough availability of the ingredients to elaborate the product. Developing the product rendered four different recipes to get to a final formulation that would be faceable sensory and industrial wise. Bromatological, microbiological and sensory studies were conducted to guarantee the quality and safety of the product. The results show a product low in fat, high in protein and microbiologically stable. In addition, the results from the sensory study shows that is a well accepted product sensory wise. The shelf life study was conducted considering microbiological growth as the prime shelf life characteristic, and confirmed a shelf life expectance of 17 months. The packaging is a extruded material of three layers with barrier to gases and aromas. HACCP were conducted whereas four critical control points were found. In conclusion, we obtained a product of great quality and acceptance, which can be produced with a relatively simple process.

**Tabla de contenido****Tabla de contenido**

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Justificación y Objetivos</b>	<b>2</b>
<b>3. Descripción del Producto</b>	<b>3</b>
<b>4. Grupo Meta</b>	<b>3</b>
<b>5. Disponibilidad de Materias Primas</b>	<b>3</b>
<b>6. Desarrollo de Producto</b>	<b>4</b>
<b>6.1. Desarrollo de las Formulaciones</b>	<b>4</b>
<b>6.2. Formulación</b>	<b>6</b>
<b>6.3. Composición del Producto Final</b>	<b>7</b>
<b>6.4. Concepto del producto</b>	<b>7</b>
<b>6.5. Diseño Experimental</b>	<b>8</b>
<b>6.6. Estudio Sensorial Cualitativo y Cuantitativo</b>	<b>10</b>
<b>7. Producto</b>	<b>16</b>
<b>7.1. Análisis Físico, Químico y Microbiológico</b>	<b>16</b>
<b>7.2. Información Nutricional</b>	<b>21</b>
<b>8. Fabricación del producto</b>	<b>22</b>
<b>8.1. Diagrama de Flujo y Balance de Masa</b>	<b>22</b>
<b>8.2. Proceso de Producción</b>	<b>24</b>
<b>9. Especificaciones de la Materia Prima</b>	<b>25</b>
<b>10. Especificaciones del Producto Final</b>	<b>26</b>
<b>10.1. Normas</b>	<b>27</b>

<b>10.2. Estudio de Vida Útil</b>	<b>27</b>
<b>10.3. Especificaciones del Envase</b>	<b>32</b>
<b>10.4. Costo y Etiqueta del Producto</b>	<b>32</b>
<b>10.5. Control de Calidad</b>	<b>35</b>
<b>10.6. HACCP</b>	<b>35</b>
<b>11. Registro Sanitario</b>	<b>36</b>
<b>12. Conclusiones</b>	<b>37</b>
<b>13. Recomendaciones</b>	<b>38</b>
<b>14. Bibliografía</b>	<b>39</b>

## 1. Introducción

Durante muchos años en nuestro medio, se ha visto la introducción de productos de otros países. La globalización no solo nos trae modelos económicos y productos de comercio del resto del mundo, sino también las costumbres y tradiciones extrañas o diferentes a la nuestra. Se puede decir, sin temor a equivocarnos, que la cultura ecuatoriana está influenciada, y a su vez, influencia a las otras culturas. Entre muchos de estos productos nuevos encontramos la comida árabe. Especialmente por el surgimiento de nuevos restaurantes de comida del medio oriente, podemos ver que existe un mercado establecido para estos productos, y que actualmente no se encuentra industrializado. Uno de los productos más populares, con más proyección a ser industrializado es el quippe, que básicamente es una mezcla de carne molida y trigo partido, con sus correspondientes condimentos (SOCIEDAD DE BENEFICIENCIA DE SEÑORAS LIBANESAS, 2003) [Web 1]. La forma de preparación de este milenar plato árabe, es muy variada. Se puede preparar al horno, frito en abundante aceite, crudo, en sopas, etc. (SOCIEDAD DE BENEFICIENCIA DE SEÑORAS LIBANESAS, 2003). En nuestro país, la única presentación disponible al público en general, es la de quippe frito, en el shawerma quippe.

## **2. Justificación y objetivos**

### **Justificación**

Se ha visto en la actualidad, que las personas tienen menos tiempo para dedicarse a la cocina y el número de profesionales ha aumentado [Web 2]. Si vemos las estadísticas nacionales del INEC, la población económicamente activa está aumentando [Web 2], así también cómo el porcentaje de solteros: 6,7% en los últimos 10 años [Web 2]. Además, es evidente el aumento en el consumo de este tipo de productos congelados. Podemos notarlo en los supermercados, en donde hace algunos años atrás, no se veían tantos de estos productos en las perchas. Actualmente existe un área específica para encontrar estos productos en los autoservicios. Todo esto crea un estrato de mercado que surge y necesita ser atendido con nuevos productos, fáciles y rápidos de preparar, que además sean nutritivos y sabrosos.

### **Objetivos**

#### Objetivo Primario

- Desarrollar un producto correspondiente a Qippe congelado.

#### Objetivo Secundario

- Desarrollar un proceso industrial para la elaboración de quippe.

### **3. Descripción del producto**

El producto en si, se presentará congelado individualmente en forma oval. El largo del producto estará entre 4 y 5 cm, y el diámetro entre 2 y 3 cm. Su presentación será en fundas plásticas similares a las de las papas fritas congeladas, con un peso unitario de 25 gramos. Será producto nuevo, no una extensión de alguna línea.

### **4. Grupo meta**

El grupo meta está enfocado principalmente a profesionales, solteros y amas de casa que no tienen mucho tiempo para cocinar productos sanos y nutritivos. El grupo meta puede ser clasificado como parte de la población de nivel socioeconómico medio-alto y alto, pertenecientes al último quintil. El quippe puede ser asociado a un producto gourmet, porque busca complacer los paladares más exigentes con sabores nuevos y presentaciones inusuales. Es un producto que puede ser utilizado en eventos y reuniones sociales, gracias a su presentación individual.

### **5. Disponibilidad de materias primas**

La cantidad de carne requerida es bastante baja, por lo que la producción de carne en el Ecuador es suficiente para satisfacer esta necesidad. El trigo es importado, e igualmente satisface los requerimientos mensuales. En Pichincha, la producción de carne en el año 2005 fue, según el Ministerio de Agricultura, de 38.374,70 TM [Web 4] y la

importación de trigo en este año fue de 223.863 TM [Web 4]. La producción de cebolla nacional, según el ministerio, fue de 30000 TM [Web 4]. La producción de pimienta del año pasado fue de 7970 TM. [Web 4]. La producción de pimienta fue de 29500 TM, de la cebolla 6900 TM, del ajo 1136 TM [Web 4]. Todos estos datos, junto con nuestra producción relativamente pequeña, nos dan la seguridad de la disponibilidad de la materia prima que vamos a utilizar.

## **6. DESARROLLO DEL PRODUCTO**

### **6.1 Desarrollo de las formulaciones:**

Se realizaron varias formulaciones<sup>1</sup>, de las cuales la más adecuada fue la Formulación 4, que se muestra en la Tabla 1.

Se partió de la Formulación 1, que era una receta casera del producto. En ella se indica cantidades de condimentos, en este caso sal y pimienta dulce, al gusto del consumidor. Se colocó estos ingredientes basándose en las observaciones organolépticas de los investigadores para dicha formulación. La masa presentaba buenas características reológicas, pero era difícil de manejar y moldear. Se decide utilizar una cantidad de proteína de soja concentrada y agua suficiente para hidratarla, así como también tripolifosfato para ayudar a que la carne pueda retener mejor la humedad de la masa. Se decide corregir el sabor, agregando otros condimentos al producto.

A partir de esta, se procedió a crear la Formulación 2, reemplazándose un 30 % de carne con proteína de soja concentrada. La formulación presentaba un exceso de humedad, por lo que se añadió sémola de trigo, para mejorar el moldeado. La masa mejoró pero de igual manera su manipulación fue difícil. Se procedió a congelar y freír el producto obteniéndose las siguientes conclusiones:

---

<sup>1</sup> Ver Anexo 1

Masa difícil de formar, lo que indicó que el tripolifosfato no funciona secuestrando agua en el quippe como lo hace en una mortadela u otro producto similar. Esto se debe que, a pesar de ser un alimento cárnico, su composición es muy distinta a la de un embutido.

Por otro lado, la sémola le quita la textura característica al quippe.

Se realizó un estudio para conocer la máxima cantidad de agua que puede absorber el trigo.

Se debía corregir el sabor, por lo que para la formulación 3 se varió el porcentaje de condimentos del quippe, basados en los criterios organolépticos de los investigadores. Se decidió también retirar la proteína concentrada de soja hidratada, la sémola de trigo y el tripolifosfato.

Con estas observaciones se creó la Formulación 3, donde se variaron los porcentajes de ajo en polvo, ajo fresco, sal, pimienta dulce, cebolla, comino y pimienta negra.

Se añadió glutamato monosódico como potenciador del sabor de carnes y condimentos.

Para el relleno se añadió pimienta verde.

Los resultados del estudio de absorción de agua del trigo, demuestran que este puede captar 2.19 gr de agua/gr de trigo.

En este caso, los ingredientes como la carne, la cebolla, y el ajo fresco proporcionan la cantidad restante de agua necesaria para formar la masa.

Se concluyó que la masa obtenida fue difícil de manejar. Por lo que se decide añadir para la siguiente formulación la proteína de soja concentrada no hidratada, con la finalidad de facilitar el formado. En cuanto al sabor, se percibió una cantidad elevada de sal. Esto se debe a que el glutamato monosódico le proporcione sabor salado al producto, por lo que debe disminuirse la cantidad de este condimento en la siguiente formulación.

Con estas consideraciones, se creó la Formulación 4, donde se varió el nivel de sal, el ajo en polvo y la pimienta dulce.

También se disminuyó la cantidad de agua y se añadió la proteína de soja concentrada no hidratada. Con estos, se obtuvo la formulación definitiva. La textura de la masa fue manejable, el formado se facilitó con la disminución de agua de remojo del trigo. El empleo de la proteína de soja ayudó a mejorar la resistencia en las paredes del quippe al momento de la formación y de la fritura.

## 6.2 Formulación:

En la Tabla 1 se detalla la formulación final.

**Tabla 1. Formulación final**

	<b>Ingredientes</b>	<b>g/100 gramos BH</b>	<b>g/100 gramos BS</b>
<b>Masa Base</b>			
	<b>Carne Molida</b>	28,08	96,66
	<b>Trigo</b>	9,50	32,72
	<b>Agua</b>	14,50	49,91
	<b>Cebolla Molida</b>	17,98	61,88
	<b>Sal</b>	1,02	3,52
	<b>Ajo</b>	1,15	3,96
	<b>Comino</b>	0,14	0,49
	<b>Pimienta negra</b>	0,06	0,19
	<b>Pimienta dulce</b>	0,05	0,16
	<b>Glutamato</b>	0,04	0,15
	<b>Ajo dientes</b>	1,70	5,84
	<b>Cebolla polvo</b>	0,25	0,85
	<b>Proteína Soja</b>	0,12	0,42
<b>Relleno</b>			
	<b>Carne picada</b>	9,58	32,97
	<b>Cebolla</b>	11,02	37,92
	<b>Pimiento verde</b>	2,50	8,60
	<b>Sal</b>	0,23	0,79
	<b>Pimienta dulce</b>	0,13	0,46
	<b>Pimienta negra</b>	0,02	0,07
	<b>Ajo</b>	0,14	0,47
	<b>Ajo dientes</b>	0,35	1,19
<b>Aceite</b>	1,46	5,04	

## 6.3 Composición del producto final:

Se realizaron los análisis respectivos en el laboratorio de la Universidad San Francisco de Quito, dando como resultado los siguientes datos que se exponen en la Tabla 2. En el Anexo 2 podrán encontrar los análisis realizados por un laboratorio certificado, lo cual nos permite tener mayor confianza en nuestros resultados.

**Tabla 2. Análisis Proximal y de Cloruro de Sodio del Quippe**

<b>Nutriente</b>	<b>* g/100 gramos Base Húmeda</b>
Grasa total	2,63
Carbohidratos Totales	11,77
(Fibra)	1,06
Proteína	12,41
Humedad	70,95
Cenizas	2,24
Cloruro de Sodio	1,47

\* Media de 3 determinaciones

#### **6.4 Concepto del producto**

Debido al empleo de materias primas de gran calidad, podría estar categorizado como un alimento gourmet pero, al igual que las papas fritas precortadas, podría eventualmente convertirse en un alimento de consumo masivo. La materia prima utilizada fue carne magra, lo que hace que tenga un alto valor nutricional. Al ser un producto de gran calidad, su precio es relativamente alto, siendo consumido por un nivel socioeconómico alto. Su empaque tiene un agradable diseño. El producto en si, transmitirá facilidad, salud y estatus.

#### **6.5 Diseño experimental**

Se diseñó un experimento que buscó determinar si las temperaturas de fritura y los tiempos en que se freían las muestras de quippe influían significativamente en su dureza final. El diseño experimental<sup>2</sup> consistió en un arreglo factorial 3 x 5, con delineamiento de bloques al azar, en donde se analizaron los dos factores, temperatura y tiempo de fritura, con 3 y 5 niveles respectivamente y el mismo número de repeticiones (Anexo 3). Los datos fueron interpretados por medio del análisis de varianza (ANOVA) con niveles de confianza del 95 % y 99 % (Tabla 3, Anexo 3).

**Tabla 3. Resumen del análisis de varianza (ANOVA) de la dureza del quippe**

Fuente	GL	SC	CM	Fc	Ft ( $\alpha = 0,05$ )	Ft ( $\alpha = 0,01$ )
Total	44	310584,978	7058,74949			
Temperaturas (T)	2	273657,911	136828,956	**267,476238	3,32	5,39
Tiempos (t)	4	10999,6444	2749,91111	**5,37558645	2,69	4,02
Interacción (T x t)	8	10580,7556	1322,59444	*2,58543658	2,27	3,17
Error	30	15346,6667	511,555556			

\*significativo con  $\alpha = 0,05$       \*\*significativo con  $\alpha = 0,01$

Para este experimento se plantearon tres hipótesis:

Ho1: No existe efecto en la dureza por la temperatura de fritura

Ho2: No existe efecto en la dureza por el tiempo de fritura

Ho3: No existe efecto en la dureza por la interacción entre el tiempo y la temperatura de fritura.

Para determinar la variación de dureza final del producto se utilizó un penetrómetro con un émbolo cónico marca Koehler Instrument Company inc. Para este tipo de productos, el dispositivo más adecuado sería la prensa de cizalla Lee-Kramer y el dispositivo Warner-Bratzler, los cuales simulan una fuerza de cizalla sobre el alimento, pero al no contar con ninguno de estos dispositivos se decidió emplear el émbolo

<sup>2</sup> Ver Anexo 3

cónico, el cual ofrece resultados más cercanos a la mordida que una aguja de punción (Rosenthal Andrew J., 2001)

Junto con la medición de la dureza, se anotaban las observaciones organolépticas de ambos investigadores. Se mordía el producto recién frito utilizando los incisivos para describir brevemente la dureza, considerando únicamente la mordida inicial. El tiempo y temperatura de fritura adecuados fueron determinados mediante las características organolépticas finales, las cuales buscaban que el producto sea suave por dentro y además crocante y firme pero no demasiado duro a la mordida.

#### *Resultados y conclusiones:*

##### Temperatura:

La temperatura influyó de manera significativa en la dureza final del producto con  $\alpha = 0,01$ . Se observó que mientras mayor era la temperatura, mayor era la dureza, por ende la penetración era mucho menor.

##### Tiempo:

Al igual que la temperatura, la acción del tiempo sobre la dureza final del producto fue significativa con  $\alpha = 0,01$ , es decir que el tiempo fue uno de los factores que debía cuidarse para obtener un producto con la dureza adecuada. Los datos de dureza final también indicaron que mientras aumentaba el tiempo de fritura se reducía la penetración, dando como resultado un producto más duro.

##### Interacción Temperatura y Tiempo:

ANOVA también indicó que, para el experimento realizado y con un  $\alpha = 0,05$ , la temperatura y el tiempo de fritura tenían una interacción estadísticamente significativa que influyó en la dureza final del producto ( $p_c = 0,0367 < p = 0,05$ ). Es decir que el

comportamiento de un factor depende de los niveles del otro factor, evidenciando una dependencia entre los factores.

Teniendo en cuenta todos estos resultados, junto con la apreciación organoléptica, la temperatura y tiempo de fritura recomendados fueron los que mejores características organolépticas produjeron, siendo 140 °C por 6 minutos.

### **6.6 Estudio Sensorial cualitativo y cuantitativo:**

Método: Afectivo

Prueba de Determinación del Grado de Satisfacción y Prueba de aceptación<sup>3</sup>

Escala hedónica semiestructurada de 9 puntos

Producto: Quippe de carne.

Objetivos del estudio sensorial:

- Establecer el grado de satisfacción que el consumidor muestra al comer el quippe de carne, empleando una escala hedónica de nueve puntos con anclas semánticas.
- Establecer el deseo de compra por parte del consumidor hacia el producto.

Características de la prueba:

La prueba de medición del grado de satisfacción es aquella que permite manejar de manera objetiva las respuestas de los jueces sobre cuanto les gustó o disgustó el producto en estudio. Para la realización de la prueba se utilizaron 50 consumidores, de acuerdo a lo establecido en la norma IRAM 2002 1995 los cuales deben cumplir con las siguientes características: Hombres y mujeres de 18 años en adelante, que consuman o hayan consumido productos congelados, no alérgicos al trigo y que consuman carne. El

---

<sup>3</sup> Ver Anexo 4

cuestionario constaba de una preselección que tenía como finalidad seleccionar y proteger al consumidor de posibles alergias.

Otra prueba usada en nuestro estudio fue de aceptación, que no solo depende del nivel de satisfacción del producto sino también de aspectos culturales, socioeconómicos que influyen al momento de comprar un producto, por esta razón el cuestionario contemplaba la intención de compra en una de sus preguntas (Morales 1994).

#### Procedimiento de prueba sensorial:

El quippe a evaluar se encontraba apto para el consumo humano, ya que cumplió con las características microbiológicas establecidas para productos cárnicos congelados.<sup>4</sup>

La Prueba se realizó de 9 a 10 horas de la mañana. Se realizaron 50 encuestas en dos locaciones de la ciudad de Quito, en jornada normal de trabajo.

Presentación: Muestra unitaria en un plato blanco de polietileno.

Peso aproximado de muestra: 25 gramos

Fritura: 5 minutos antes en aceite vegetal (El Cocinero)

Tiempo y temperatura de fritura: 140 °C por 6 minutos

Temperatura de Presentación de la muestra: 60-70 °C

Se utilizó también un cuestionario sencillo<sup>5</sup> para evaluar su grado de satisfacción con relación al producto. El cuestionario constaba de un filtro que protege y preselecciona al consumidor. Se utilizó una escala hedónica de 9 puntos, semiestructurado para descubrir el “gusto total”.

#### Resultados del análisis sensorial

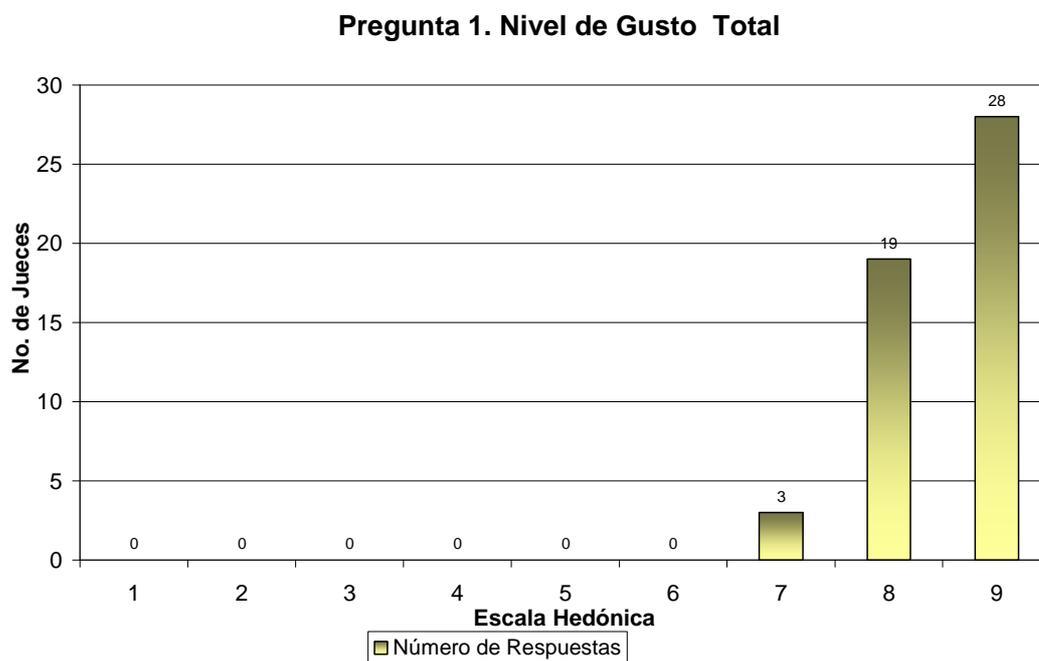
---

<sup>4</sup> Ver Anexo 5

<sup>5</sup> Ver Anexo 4

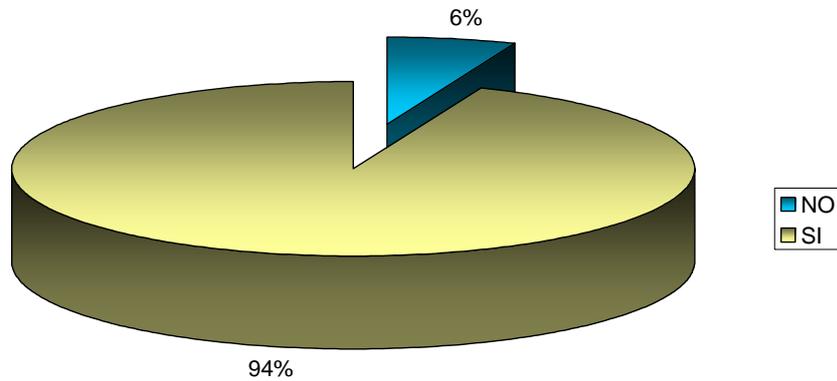
Luego de analizar los datos obtenidos se realizó un diagrama de frecuencia que indica que el grado de satisfacción de los consumidores por el Quippe presentado se ubicaba en la parte superior de la escala de nueve puntos, presentando un resultado de 9 (Me gusta muchísimo) por la mayoría de personas encuestadas (Gráfico 1).

**Gráfico 1. Nivel de Gusto Total**



Cómo se observa en el Gráfico 2, la intención de compra por parte del consumidor potencial del quippe fue del 94% y sólo un 6% no compraría el producto a pesar de gustarle. Se observa que el 100% de los consumidores encuestados muestra un alto nivel de agrado, característica que favorece en gran magnitud al producto.

**Gráfico 2. Intención de Compra**

**Pregunta 2. ¿Compraría usted el producto?**

En el gráfico 3 se muestra que el comportamiento del gusto, atendiendo al género, no muestra diferencias significativas. Esto quiere decir que el grado de satisfacción, que presenta un valor de 8,5 para hombres, fue igual al grado de satisfacción para las mujeres, que presenta el mismo valor..

**Gráfico 3. Valores de Grado de Satisfacción Por Sexo**

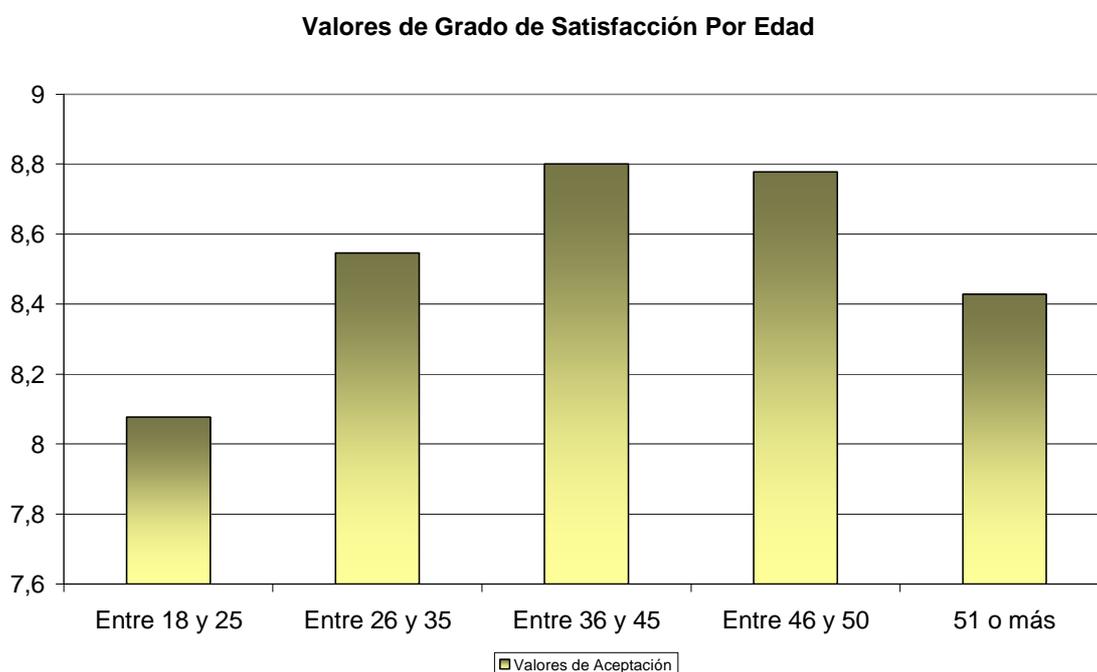
En el gráfico 4, se observa que el grado de satisfacción del consumidor hacia el producto, aumenta en el rango de edades entre 26 y 50 años. El análisis de varianza mostró que los grupos de edades analizadas influyen significativamente en el grado de satisfacción del producto (Tabla 4).

El grupo entre 18 y 25 fue significativamente diferente a los grupos entre 36 y 45 y entre 46 y 50 ( $\alpha = 0,05$ ) y no fue significativamente diferente a los grupos entre 26 y 35 y entre 51 o más ( $\alpha = 0,05$ ).

El grupo entre 18 y 25 años fue significativamente distinto del resto de grupos, mientras que el resto eran estadísticamente iguales (Tabla 5).

La prueba de separación de medias de Tukey fue realizada utilizando el programa Minitab Statistical Software 14.

**Gráfico 4. Valores de Grado de Satisfacción Por Edad**



**Tabla 4. Resumen del análisis de varianza (ANOVA) del grado de satisfacción del producto por edades**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	3,97980908	4	0,99495227	3,08348922*	0,02508703	2,57873918
Dentro de los grupos	14,5201909	45	0,32267091			
Total	18,5	49				

\*significativo con  $\alpha = 0,05$

**Tabla 5. Grado de satisfacción del producto por edades**

<i>Grupos</i>	<i>Edades</i>	<i>Grado de Satisfacción del Producto</i>	
1	Entre 18 y 25	8,08	<b>b</b>
2	Entre 26 y 35	8,55	<b>ab</b>
3	Entre 36 y 45	8,80	<b>a</b>
4	Entre 46 y 50	8,78	<b>a</b>
5	51 o más	8,43	<b>ab</b>

Medias seguidas por la misma letra no difieren entre si, al 5% de probabilidad, por la prueba de Tukey

Los cuatro grupos de mayor edad no fueron estadísticamente diferentes con un  $\alpha = 0,05$ .

El grupo de edad entre 18 y 25 fue estadísticamente distinto de los grupos de edades entre 36 y 45 y 46 y 50 años.

Análisis Estadístico descriptivo de los resultados sensoriales:

Los datos estadísticos descriptivos se resumen en la Tabla 6.

Estadísticamente, los datos mostraron un promedio de 8,5, con una varianza de 0,61. Al acercarse mucho al valor máximo de la escala (9), se confirma que el quippe gustó mucho al consumidor. Este resultado se refuerza al ver la moda de la muestra, la cual es de 9.

**Tabla 6. Análisis Estadístico Descriptivo**

Media	8,5
Error típico	0,08690
Mediana	9
Moda	9
Desviación estándar	0,6145
Varianza de la muestra	0,3776
Rango	2
Mínimo	7
Máximo	9

**Conclusiones Sensoriales:**

- Después de realizada la evaluación sensorial se pudo concluir que el grado de satisfacción de los consumidores, empleando la escala hedónica de nueve puntos, indicó que el Quippe “gustó mucho” al consumidor ( $\alpha = 0,05$ ).
- El consumidor de quippe presentó una intención de compra del 94%, lo que indica que si comprarían el producto.
- Estadísticamente, empleando  $\alpha = 0,05$ , el grado de satisfacción fue mayor en los grupos de edades mayores a 26 años, mientras que para edades menores a 26 años es estadísticamente distinto. En todos los grupos analizados se obtuvo resultados mayores a 8, dato importante ya que indica que cada uno de los grupos analizados tiene un alto nivel de agrado del Quippe.

**7. Producto****7.1 Análisis físico químico y microbiológico:****Humedad:**

Para analizar la humedad del producto final se utilizó el método “AOAC Official Method no.950.46. 15th edition. (AOAC,1990)”.

**NaCl:**

Se emplea el NaCl en los alimentos para conservar y brindar sabor, por lo cual, es necesario determinar el contenido de éste en el alimento. El método empleado es “AOAC Official Method no. 935.47. 15th edition. (AOAC,1990)”.

**Análisis de proteínas:**

Se utilizará el método tradicional de Kjeldahl, el cual ha demostrado ser confiable. Éste método está basado en la combustión húmeda de la muestra realizada por calentamiento con ácido sulfúrico concentrado en presencia de un catalizador metálico. Para reducir el nitrógeno orgánico de la muestra hasta amoníaco, dando como resultado una solución de sulfato de amonio. El digerido alcalinizado es destilado con vapor para desprender al amoníaco el cual es atrapado y posteriormente titulado. utilizamos el método descrito en “AOAC Official Method no. 981.10. 15th edition. (AOAC, 1990)”.

**Análisis de grasa:** El contenido de lípidos libres son grasas neutras (triglicéridos), los cuales se extraen sin problemas del alimento por extracción del material seco y molido con un disolvente. Para analizar el contenido de grasa de nuestro producto se utilizó el “AOAC Official Method no.960.39. 15th edition. (AOAC,1990)”

**Determinación de fibras:** La fibra de la muestra es también medida por un método gravimétrico. Primero se degrada de la muestra todo lo que no sea fibra. Esto se realiza mediante la ebullición, primero con ácido y luego con hidróxido. La fibra es filtrada y pesada posteriormente en crisoles. Las cenizas deben ser medida para poderlas restar del peso de la fibra. “AOAC Official Method 962.09. 15th edition. (AOAC,1990)”.

**Determinación de cenizas totales:** La ceniza de un alimento corresponde al residuo inorgánico que queda después de quemar la materia orgánica. Hay que tener en cuenta que la ceniza que se obtiene no es necesariamente la misma que tiene la materia inorgánica del alimento original, ya que pueden haber pérdidas por volatilización. Este valor se puede considerar como una medida general de calidad y a menudo es útil en la identificación de adulteración en el alimento. En caso de obtener un valor alto de cenizas se recomienda determinar también las cenizas insolubles en ácido.

Fue utilizado el método “AOAC Official Method 920.153. 15th edition. (AOAC,1990)”.

**Análisis microbiológico:** Se realizaron análisis microbiológicos de la carne cruda y el producto terminado, los cuales son expuestos en las Tablas 7 y 8. Se analizaron recuentos de aerobios totales, análisis de patógenos (*E. coli*, & *Salmonella*), coliformes totales, mohos y levaduras. Estos análisis fueron realizados utilizando petrifilm (3M) en el laboratorio de microbiología de la Universidad San Francisco de Quito, de acuerdo a lo descrito en los manuales de laboratorio de microbiología de alimentos (Sonia Zapata, 2004 – 2005).

En la Tabla 6 se presentan los resultados microbiológicos de la carne cruda congelada realizada en diluciones  $10^{-3}$  y  $10^{-4}$ . En la Tabla 8 se presentan los resultados microbiológicos del quippe frito (el producto fue frito a 140 °C por 6 minutos).

**Tabla 7. Análisis Microbiológicos de la Carne Cruda Congelada**

<b>Carne Cruda</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Conteo 10e-3 ufc/g</b>	<b>Conteo 10e-3 ufc/g</b>	<b>Conteo 10e-4 ufc/g</b>	<b>Conteo 10e-4 ufc/g</b>	<b>Promedio ufc/g</b>
<b>Aerobios Totales</b>	11000	9000	10000	0	7500
<b>Coliformes</b>	1000	0	0	0	250
<b><i>E. coli</i></b>	0	0	0	0	0
<b>Mohos y Levaduras</b>	30	30	0	0	15

**Tabla 8. Análisis Microbiológicos del Quippe Frito**

<b>Quippe frito</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>Conteo 10e-1 ufc/g</b>	<b>Conteo 10e-1 ufc/g</b>	<b>Promedio ufc/g</b>
<b>Aerobios Totales</b>	150	200	175
<b>Coliformes</b>	0	0	0
<b><i>E. coli</i></b>	0	0	0
<b>Mohos y Levaduras</b>	0	0	0

Se puede observar que la carne utilizada no sobrepasa los límites microbiológicos dictados por la norma INEN 1346 correspondiente (Ver especificaciones de materia prima). Si se comparan los resultados microbiológicos del quippe frito con los del quippe crudo (presentados en el estudio de vida útil) se observa claramente que una fritura correcta del producto reduce casi por completo la carga microbiana.

#### **Contenido de Hierro:**

Fue calculado teóricamente, considerando el contenido de hierro de los ingredientes que se emplearon en mayor cantidad en la formulación (Tabla 9), tomando en cuenta datos bibliográficos (Kirk, Sawyer and Egan, 2002).

El resto de ingredientes no fueron considerados ya que se utilizaban cantidades muy pequeñas

Los valores calculados son: En carne 0,7155 mg; en trigo 0,19 mg; en cebolla 0,087 mg; en pimiento verde 0,01 mg.

El resultado teórico de hierro aproximado es de 1,0025 mg por cada 100 gramos de producto final.

**Tabla 9. Contenido Teórico de Hierro**

<b>Ingrediente</b>	<b>mg Fe/100 g</b>	<b>g / 100 g formulación</b>	<b>mg Hierro</b>
Carne de res	1,9	37,66	0,716
Trigo	2,0	9,50	0,190
Cebolla	0,3	29,00	0,087
Pimiento	0,4	2,50	0,010

## 7.2 Información Nutricional

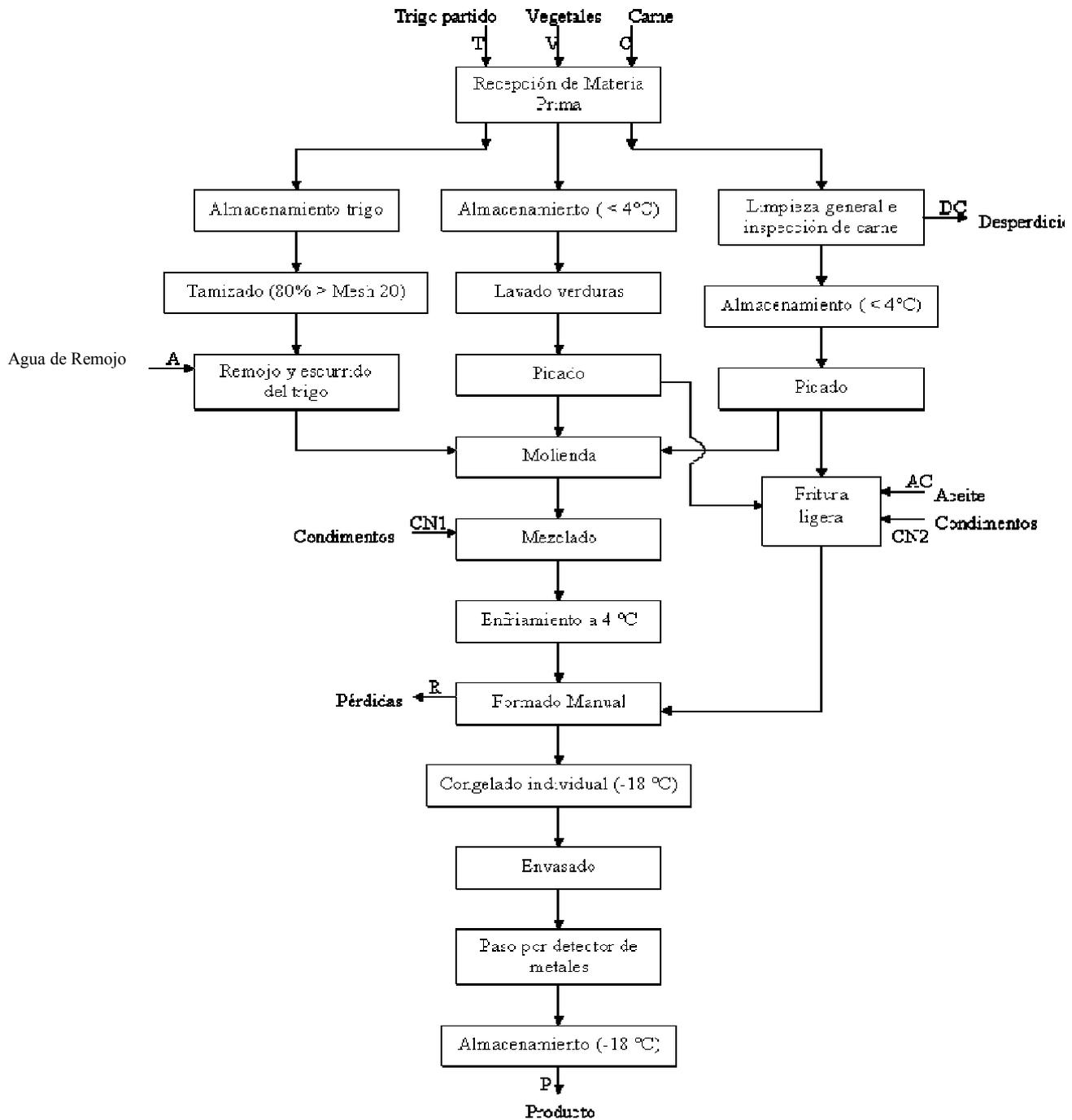
De acuerdo a la norma técnica INEN de rotulación 1334-2<sup>6</sup> la información nutricional se presenta de la siguiente manera:

<b>Información Nutricional</b>			
Tamaño por porción: 100 g			
Porción por envase: 2,5			
Calorías: 120		Calorías de la grasa: 25	
% V.D.R			
<b>Grasa Total</b>	3 g	5%	
Grasa Saturada	1g	5%	
<b>Colesterol</b>	15 mg	5%	
<b>Sodio</b>	750 mg	31%	
<b>Carb. Totales</b>	11 g	4%	
Fibra dietética	1 g	4%	
Azúcares	0 g		
<b>Proteína</b>	12 g		
<b>Hierro 6 %</b>			
* Los valores porcentuales están basados en una dieta de 2000 calorías. Sus Valores pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas			
	Calorías	2000	2500
Grasa Total	menos que	65 g	80 g
Grasa Saturada	menos que	20 g	25 g
Colesterol	menos que	300 mg	300 mg
Sodio	menos que	2400 mg	2400 mg
Potasio	menos que	3500 mg	3500 mg
Carb. Totales		300 g	375 g
Fibra		25 g	30 g
Calorías por gramo			
Grasas: 9 - Proteínas: 4 - Carbohidratos: 4			

<sup>6</sup> Ver Anexo 6

## 8. Fabricación del Producto

### 8.1. Diagrama de flujo & Balance de Masa:



**T (trigo) + V (vegetales) + C (carne) + A (agua) + CN1 (condimentos1) + CN2 (condimentos2) + AC (aceite) = P (producto) + R (pérdidas) + DC\* (desperdicio de carne)**

$$T = 394,08 \text{ g}$$

Los vegetales son la combinación de cebolla, pimiento y ajo, de la masa y el relleno

$$V = 745,4 \text{ g} + 456,77 \text{ g} + 106,3 \text{ g} + 70,3 \text{ g} + 14,31 \text{ g}$$

$$V = 1390,38 \text{ g}$$

$$C = 1639,64 \text{ g}$$

$$DC = 1634,64 \text{ g} \cdot (0,05)$$

$$DC = 78,08 \text{ g}$$

A = 601,2 g (La totalidad del agua es absorbida, no hay exceso)

CN1 son los condimentos agregados en la masa exterior. Éstos incluyen Sal, Ajo en polvo, Comino, Pimienta negra y dulce, Glutamato y Cebolla en polvo

$$CN1 = 42,42 \text{ g} + 47,68 \text{ g} + 5,9 \text{ g} + 2,29 \text{ g} + 1,93 \text{ g} + 1,76 \text{ g} + 10,19 \text{ g}$$

$$CN1 = 112,17 \text{ g}$$

CN2 son los condimentos agregados en el relleno. Éstos incluyen Sal, Ajo en polvo, Pimienta negra y Pimienta dulce

$$CN2 = 9,53 \text{ g} + 5,59 \text{ g} + 0,79 \text{ g} + 5,61 \text{ g}$$

$$CN2 = 21,52$$

$$AC = 60,68$$

P es el producto pesado finalmente

$$P = 4007,04$$

Reemplazamos todos los datos en la ecuación global:

$$394,08 \text{ g} + 1390,38 \text{ g} + 1561,56 \text{ g} + 601,2 \text{ g} + 112,17 \text{ g} + 21,52 + 60,68 = 4007,04 \text{ g} + R$$

$$4141,59 \text{ g} = 4007,04 \text{ g} + R$$

$$R = 134,55 \text{ g}$$

\* DC debe tomarse en cuenta, en la compra, una pérdida del 5 % de carne en limpieza

## 8.2. Proceso de producción:

El proceso comienza con la recepción de la materia prima. La carne y los vegetales, si es necesario, se almacenan en refrigeración o en congelación. El almacenaje dependerá del ritmo de producción diario. La carne, en cámaras de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  y los vegetales en refrigeración a  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . La humedad relativa de las cámaras debe estar entre el 85 – 90 % (ASHRAE, 2007). El trigo se almacena en un lugar fresco y seco. Si no es necesario almacenarlas, las materias primas entrarán directamente al proceso.

Primero, la carne se limpia retirando los desperdicios que comprenden las membranas, los cartílagos, la grasa, etc. Los vegetales son lavados por inmersión en agua clorada (100 ppm de cloro libre) y enjuagados con agua potable hasta que el agua de enjuague no exceda 1 ppm de cloro libre (Pirovani, 2006). Para esto utilizamos un kit que mide el cloro residual del agua. El trigo se tamiza para eliminar cualquier impureza física que pueda contener. La mayor parte de la carne se va para la masa base, el resto va para el relleno del quippe. Los vegetales son picados y la mayor parte de la cebolla se desvía hacia la masa. El resto de la cebolla, junto con la totalidad del pimiento se usa para el relleno. El trigo, previamente remojado en el agua potable calculada para la formulación (20 minutos), se une junto con la cebolla y la carne de la masa y entran al molino en donde se mezclan y homogenizan. Posteriormente se mezcla toda la masa junto con los condimentos. El proceso debe hacerse con la masa a menos de  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  para asegurar su adecuada conservación. La masa base, se coloca en refrigeración y se retira a medida que se vaya utilizando. Si la temperatura subiese, la masa puede entrar a “reposar” unos minutos en el congelador hasta reducir su temperatura en un par de grados sobre la congelación. Se procede al formado manual, en donde el operario toma un poco de masa y le da la forma utilizando los dedos. Debe dejar un espacio en el interior para introducir el relleno con una cuchara pequeña. El relleno se fríe en un sartén con un poco de

aceite. Se colocan primero los vegetales y cuando estos estén dorados se adiciona la carne del relleno y los condimentos. El relleno es agregado al interior del quippe y éste debe ser cerrado con los dedos. Se colocan en una bandeja y se congelan individualmente hasta llegar a los  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Una vez congelados se empaacan y se almacenan a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  para su distribución.

## 9. Especificaciones de la materia prima

Se necesita de una carne que cumpla con los parámetros microbiológicos de la carne dictados por la norma INEN 1346<sup>7</sup>, con un contaje total de microorganismos menor a  $1 \times 10^5$  ufc/g.

El trigo debe estar seco y en buen estado. No debe contener elementos ajenos (como pelos, palos, granos extraños) en un número mayor al de la norma del Codex para sémola de trigo (producto más parecido al griz) [Web 4]. Deberá tener una humedad máxima del 14,5%, un contenido de proteína mínimo del 10,5 % (base seca), un contenido de cenizas máximo de 1,3 % y un máximo de 79% deberá pasar por la seda de 315 micras. Además deberá estar exento de suciedad (impurezas de origen animal, incluidos insectos muertos) en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana. A pesar de que la norma internacional no presenta límites de micotoxinas para la sémola de trigo, se controla el nivel de micotoxinas producidas comúnmente en el trigo. Estas incluyen las que desarrollan los géneros *Fusarium* y *Penicillium*. Las micotoxinas más comunes para estos géneros son Desoxinivalenol (o nivalenol), Zearalenona, Fumonisina B1 y Ocratoxina A (FAO 2003).

---

<sup>7</sup> Ver Anexo 6

La cebolla utilizada será la cebolla colorada que cumpla con la norma INEN 1746<sup>8</sup>, que deberá estar libre de contaminantes como el *Aspergillus niger* o contaminación fecal (*E. coli*), sin golpes o magulladuras. De la misma manera, el ajo y el pimiento deben cumplir con las normas INEN 1748<sup>9</sup> y 1996<sup>10</sup>, respectivamente.

Como saborizante principal se usa la sal, que además ayuda a solubilizar las proteínas. No se usan conservantes, ya que su principal método de preservación es la congelación a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , donde la proliferación de bacterias es mínima.

#### 10. Especificaciones del producto final

El producto final posee la siguientes dimensiones: Largo = 4-5 cm. Diámetro = 2-3 cm. Su peso unitario es de aproximadamente 25 gramos, siendo congelado individualmente a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , lo que permite una fácil dosificación al momento de prepararlo. No presenta formas irregulares ni grumos de materia prima: es homogéneo. No debe contener microorganismos patógenos en un número que supere al permitido para los productos de su clase<sup>11</sup>. El conteo de aerobios totales no debe exceder de  $1 \times 10^7$  ufc/g.

Es un producto sólido, con sabor característico de la carne. Tiene un pH de 5,8. Su temperatura de conservación es de  $-15$  a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , en ambientes de HR mayor a 90 %, alejado de la luz solar, bien ventilado, y libre de todo tipo de olores.

En la Tabla 10 se expone un resumen de las especificaciones del producto final.

---

<sup>8</sup> Ver Anexo 6

<sup>9</sup> Ver Anexo 6

<sup>10</sup> Ver Anexo 6

<sup>11</sup> Ver Anexo 5

**Tabla 10. Especificaciones del producto final**

<b>Parámetros</b>	
Tamaño de Quippes	4-5 cm de largo 2-3 cm de diámetro
Peso Unitario	25 g
Temperatura de conservación	-18 ° C
Contaje máximo total de Microorganismos	1x 10 <sup>7</sup> ufc
pH	5,8
Sabor	Característico a carne

### 10.1 Normas<sup>12</sup>

Los controles de calidad de las materias primas como: Carne cruda, ajo, pimiento, cebolla se rigieron por las normas INEN. En el caso del trigo y el producto terminado se utilizó las normas latinoamericanas y las del Codex Alimentarius.

Las normas utilizadas fueron: Para la carne de res, INEN 1346. Para el ajo, INEN 1748. Para el trigo, la norma del Codex, CODEX STAN 178-1991 (Rev. 1 - 1995). En este caso, no se encontró una norma específica para el trigo partido, por lo que se utilizó el de la sémola como producto más parecido. Para la cebolla, la norma INEN 1746. Para el pimiento INEN 1996. La norma establecida para el producto final será la norma peruana RM N° 615-2003 SA/DM para productos cárnicos congelados, capítulo IV

### 10.2 Estudio de vida útil:

Para determinar la vida útil del quippe, se diseñó un estudio basado en parámetros microbiológicos que afectan la calidad del producto. Según TAOUKIS & LABUZA (2000) el primer paso en estudios de vida útil es determinar cual es la principal reacción, química o microbiológica, que determina la pérdida de la calidad o de la inocuidad del producto. En este caso, se podría pensar que es la oxidación de las grasas, pero al ser un

---

<sup>12</sup> Anexo 6

producto altamente proteico y con bajo contenido de grasa el fin de la vida útil se determina por el crecimiento microbiano y su alteración organoléptica consecuente. Se consideraron como microorganismos responsables del fin de la vida útil a los responsables de la degradación, es decir los aerobios. Como límites se tomaron los de la norma peruana RM N° 615-2003 SA/DM para productos cárnicos congelados, capítulo IV. Se utilizaron las distintas cámaras existentes en la planta piloto de la Universidad San Francisco de Quito, que se encuentra a -18 °C, 4 °C, 17 °C y 36 °C respectivamente. TAOUKIS & LABUZA (2000) recomiendan trabajar en cámaras de congelación a - 5 °C, - 10 °C y - 15 °C como temperaturas de ensayo, y a - 40 °C como temperatura de control. Debido a que no se disponía de cámaras a estas temperaturas, se utilizaron cámaras a las temperaturas antes mencionadas.

Se preparó una muestra bajo las especificaciones y procesos recomendados para la elaboración de quippe antes mencionados, realizándose los análisis microbiológicos necesarios. Al recuento de la muestra cruda se le tomó como día cero. Se realizaron ensayos los días 1, 4, 5, 8, 9, 15, 30, 45. Las cámaras con temperaturas mayores se analizaron de manera continua en comparación con las cámaras de menor temperatura, en donde el producto tenía una degradación mucho más lenta. Se puede ver en la Tabla 11 el resumen del conteo de aerobios totales.

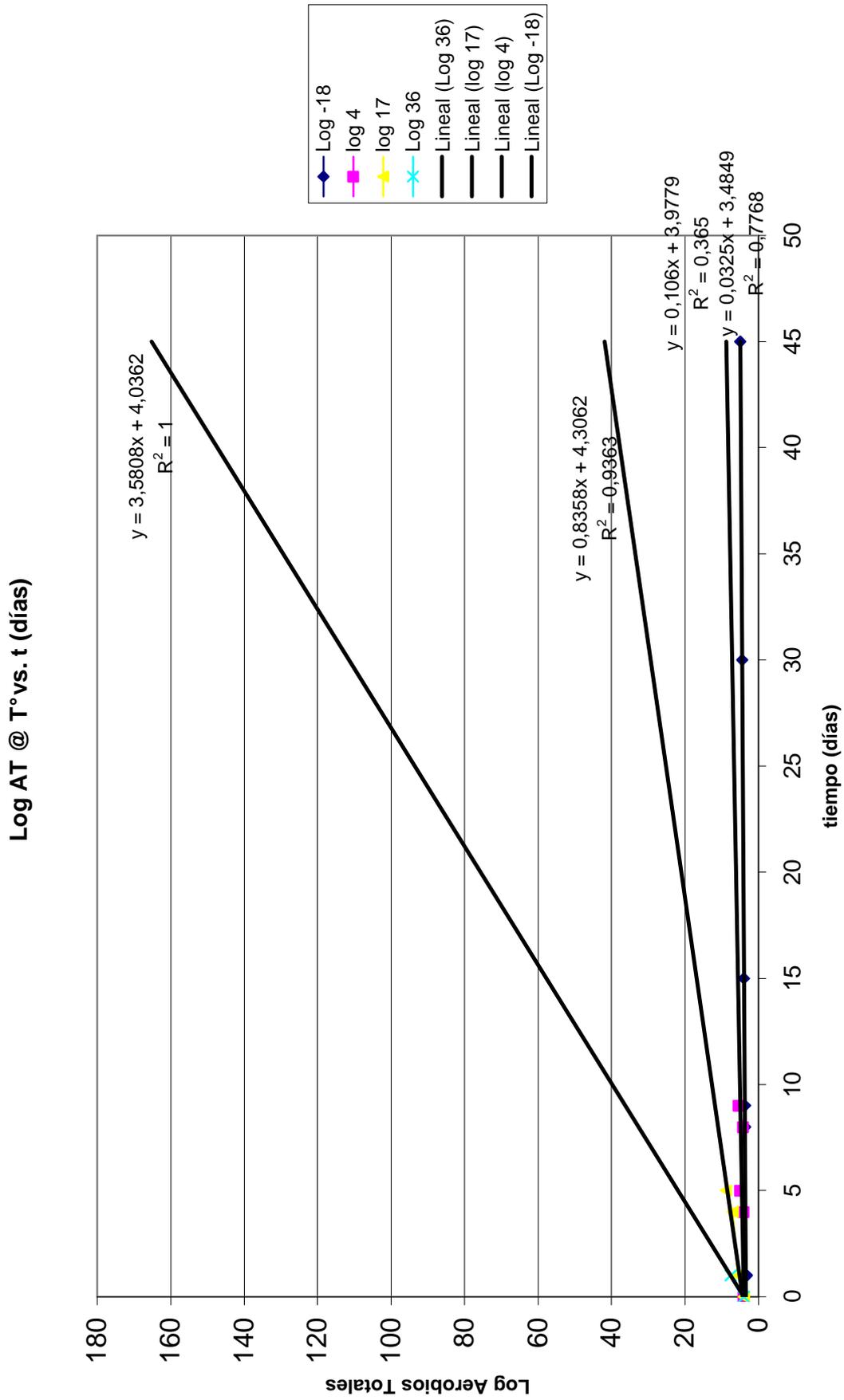
**Tabla 11. Conteo microbiológico para las distintas cámaras**

Día	*AT -18°C	*AT 4°C	*AT 17°C	*AT 36°C
0	10870	10870	10870	10870
1	1285		425000	41400000
4		10000	11320000	
5		107500	731500000	
8	4450	16500		
9	4930	229600		
15	9840			
30	25600			
45	105000			

\* AT = Aerobios totales (ufc/g)

Se realizaron las respectivas gráficas de los resultados obtenidos en cada cámara. En los Gráficos 5 y 6, se presentan las curvas de log Aerobios Totales vs. Tiempo (t). En estos se pudo observar que las reacciones de degradación siguieron un orden de reacción de uno.

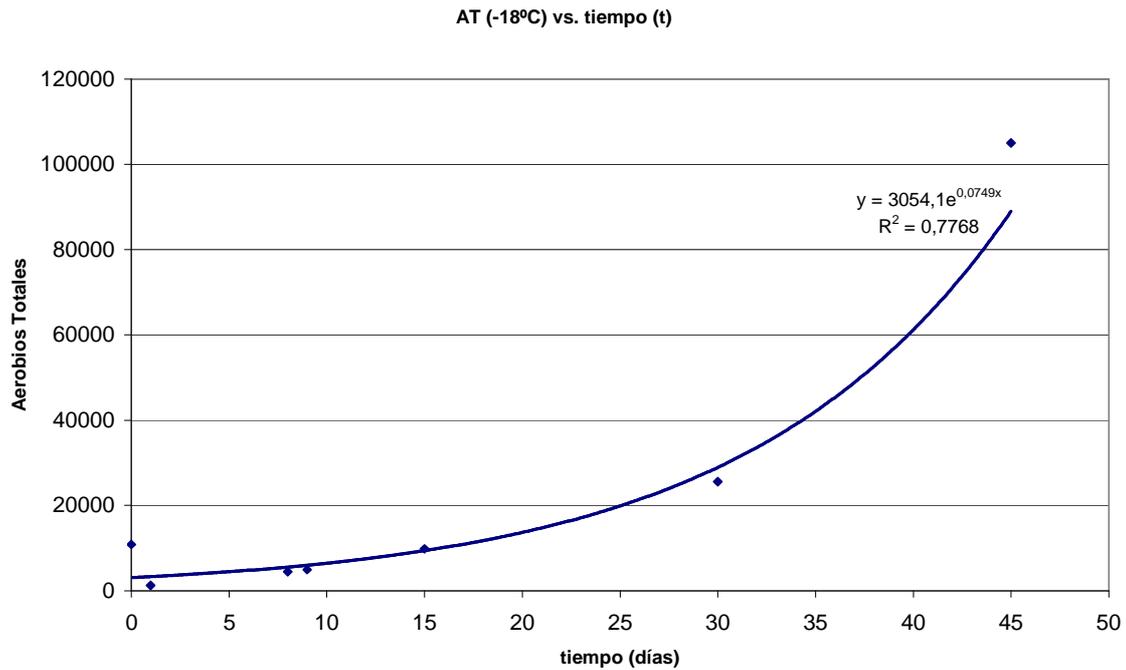
Gráfico 5. Log AT @ T° vs. t (días)



Se utilizaron las ecuaciones obtenidas a partir de la cámara de -18 °C, la cual representa fielmente la temperatura adecuada de conservación.

El gráfico 6 representa el crecimiento de bacterias a la temperatura objetivo.

**Gráfico 6. AT (-18°C) vs. tiempo (t)**



$$y = 3054,1 \cdot e^{0,0749x}$$

$$\ln y = \ln 3054,1 + 0,0749x \ln e$$

$$\ln 500000 = 8,024240229 + 0,0749x$$

$$13,12236338 = 8,024240229 + 0,0749x$$

$$5,098123148 = 0,0749x$$

$$x = 68,06572962 \text{ _semanas}$$

$$x = 17,0164324 \text{ _meses}$$

$$x \approx 17 \text{ _meses _de _vida _útil}$$

### **10.3 Especificaciones del envase:**

El envase primario<sup>13</sup> es de un material coextruido de tres capas (Nylon, Adhesivo y PEDB) con barrera a los aromas y gases como oxígeno, nitrógeno y gas carbónico, utilizado para el empaque de productos como carnes frías, arepas, quesos, chorizos, pescado, pulpas, concentrados de frutas, aves, salsas, productos químico entre otros. Posee resistencia al rasgado y punzado. Se puede emplear para empacar productos al vacío, atmósfera modificada, refrigerar, congelar, llenado en caliente. Su presentación es tipo cojín, con sellos de seguridad. Sus medidas son 1800 mm por 2500 mm. Son flexibles y su calibre es de 70 micras.

El envase secundario son cajas de cartón corrugado de tres planchas de dimensiones: largo = 36 cm, ancho = 26 cm, altura 15 cm. Con estas dimensiones se pueden almacenar 10 paquetes por caja.

El diseño de la presentación contiene todos los elementos requeridos por la ley para su distribución (nombre del producto, ingredientes, marca comercial, identificación de lote, razón social de la empresa, contenido neto en gramos, número de registro sanitario, fecha de elaboración, tiempo máximo de consumo, forma de preparación, forma de conservación, precio de venta al público, ciudad y país de origen). En el Gráfico 7 se puede observar la etiqueta del envase primario

### **10.4 Costo de Materia Prima y Etiqueta del Producto**

El costo de materia prima se expone en la Tabla 12. El costo unitario de la presentación de 250 g, en base a materias primas, es de \$0,86 USD.

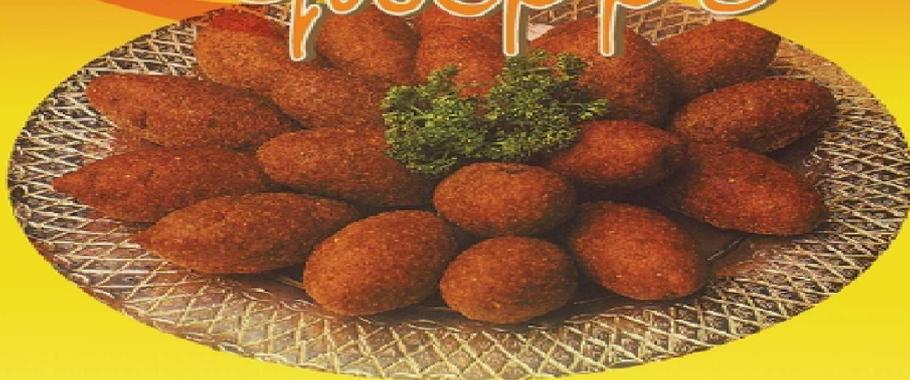
---

<sup>13</sup> Ver Anexo 7

Tabla 12. Costo aproximado de materia prima

	Ingredientes	g/100 gramos	\$ / Kg	Precio por Kg Producto
<b>Masa Base</b>				
	<b>Carne Molida</b>	28,08	5,7200	1,6062
	<b>Trigo</b>	9,5	1,0400	0,0988
	<b>Agua</b>	14,5	0,6300	0,0914
	<b>Cebolla Molida</b>	17,98	1,7753	0,3192
	<b>Sal</b>	1,02	0,2500	0,0026
	<b>Ajo polvo</b>	1,15	5,0400	0,0580
	<b>Comino</b>	0,14	8,5500	0,0120
	<b>Pimienta negra</b>	0,06	4,6000	0,0028
	<b>Pimienta dulce</b>	0,05	4,6000	0,0023
	<b>Glutamato</b>	0,04	2,5400	0,0010
	<b>Ajo dientes</b>	1,7	2,9677	0,0505
	<b>Cebolla polvo</b>	0,25	5,0400	0,0126
	<b>Proteína Soja</b>	0,12	3,1920	0,0038
<b>Relleno</b>				
	<b>Carne picada</b>	9,58	5,7200	0,5480
	<b>Cebolla</b>	11,02	1,7753	0,1956
	<b>Pimiento verde</b>	2,5	1,3200	0,0330
	<b>Sal</b>	0,23	0,2500	0,0006
	<b>Pimienta dulce</b>	0,13	4,6000	0,0060
	<b>Pimienta negra</b>	0,02	4,6000	0,0009
	<b>Ajo polvo</b>	0,14	5,0400	0,0071
	<b>Ajo dientes</b>	0,35	2,9677	0,0104
	<b>Aceite</b>	1,46	1,7778	0,0260
				3,0884
	<b>Funda</b>			0,0500
	<b>Etiqueta</b>			0,0332
Costo / Kg		3,0884		
Costo / Funda		0,8553		

Gráfico 7. Etiqueta del Producto



# Quippe

PESO NETO: 250 g





NO DESCONGELAR. COLOQUE EL PRODUCTO AL ACEITE HIRVIENDO (140°C)



GUARDE INMEDIATAMENTE EL SOBRIANTE



GUARDE INMEDIATAMENTE EL SOBRIANTE



FREIR POR 6 MIN



ESCURRA Y SIRVA AL GUSTO

**PREPARACION:**

Freír el quippe congelado en suficiente aceite bien caliente (140°C) por 6 minutos.

**DURACIÓN:**

En un congelador a -18°C, o menos, hasta 17 meses.

EN CASO DE DESCONGELAMIENTO, UTILICE LA TOTALIDAD DEL PRODUCTO Y NO VUELVA A CONGELAR.

No apto para personas con enfermedad celíaca.



NO DESCONGELAR EL PRODUCTO ANTES DE VERTERLO EN EL ACEITE CALIENTE

Información Nutricional		
Tamaño por porción: 100 g		
Porción por envase: 2,5		
Calorías: 120	Calorías de la grasa: 75	
		% V.D.R.
Grasa Total	3 g	6%
Grasa Saturada	1 g	2%
Colessterol	15 mg	3%
Sodio	750 mg	31%
Carb. Totales	11 g	4%
Fibra dietética	1 g	4%
Azúcares	0 g	
Proteína	12 g	

\*El valor porcentual está basado en una dieta de 2000 calorías. Sus valores pueden ser diferentes cuando se preparan de una manera diferente.

Calorías	2000	2000
Grasa Total	65 g	65 g
Grasa Saturada	35 g	35 g
Colessterol	300 mg	300 mg
Sodio	2400 mg	2400 mg
Fibra	3500 mg	3500 mg
Carb. Totales	480 g	480 g
Alm.	25 g	25 g

Calorías por gramo: Carbohidratos 4 - Proteínas 4 - Grasas 9

Reg. San. Ecuador:  
Lote:  
Consuma antes de:  
P.V.P.

**INGREDIENTES:**

CARNE DE RES, TRIGO PARTIDO, CEBOLLA, AGUA, SAL, PIMIENTA Y ACEITE

**10.5 Control de calidad:** Se controla la calidad desde la materia prima hasta el producto terminado. Se realizan análisis de patógenos de la carne, además de aflatoxinas del trigo. De cada lote de materia prima se almacena una muestra para ser enviada a un laboratorio certificado para realizar los análisis físico-químicos y microbiológicos necesarios. De la misma manera, se almacenan muestras de cada lote de producción para realizar los mismos análisis que permitan controlar éstas características en el producto. Mientras no se obtengan los análisis de laboratorio, el lote completo permanece congelado en cuarentena. Una vez aprobados los controles se libera el producto. De la misma manera, se harán análisis mensuales de los empaques, para que cumplan con las características propuestas en la ficha técnica (gramaje, resistencia física, grosor). Se hacen controles bimensuales de las cámaras de almacenamiento para asegurarse que se encuentren en perfecto estado (temperatura, humedad)

Para el control de calidad se utilizan registros<sup>14</sup>, los cuales se encuentran en el Anexo 10 del presente trabajo.

**10.6 HACCP:** Para controlar la inocuidad de nuestro producto se diseñó un sistema HACCP que determinó 4 puntos críticos de control. Los cuales fueron: Almacenamiento de Carne; Congelado; Paso por el Detector de Metales; y Almacenamiento y Distribución. Ver HACCP en Anexos<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> Ver Anexo 10

<sup>15</sup> Ver Anexo 8

## 11. Registro Sanitario

El trámite para poner un producto alimenticio en el mercado requiere pasar por una serie de diligencias y cancelar valores que superan los mil dólares. Dentro de los requisitos constan: la calificación de los ministerios de Comercio Exterior Industrialización, Pesca y Competitividad y el Ministerio de Salud Pública. También del Servicio de Rentas Internas (SRI), intendencia de compañías y otras entidades. Además se debe obtener la licencia sanitaria. (Diario El Comercio 2006)

Para obtener la licencia sanitaria, el primer paso es obtener la calificación del Ministerio Comercio Exterior Industrialización, Pesca y Competitividad (MICIP). Se compra un formulario que cuesta aproximadamente diez dólares en donde se detalla el número de trabajadores, el mercado a donde va dirigido el producto, el proceso de elaboración y activos. Además un analista realiza la visita al taller para verificar que se cumpla con todo lo estipulado. Una vez cumplida la diligencia se califica en tres categorías: Gran industria, microempresa y artesanal. El trámite dura 48 horas. Éste proceso permitirá obtener el registro/licencia sanitaria, la que te permite comercializar el producto.

Para obtener la licencia se requiere llevar muestras al laboratorio del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical Leopoldo Izquieta Pérez, donde se realizarán análisis físico-químicos que oscilan entre los 11 y 150 dólares, y análisis microbiológicos que se encuentran entre 22 y 200 dólares. Los resultados de los análisis se obtienen en 10 días y el registro sanitario se emite en 30 días<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Ver Anexo 9

## 12. Conclusiones

- Se pudo obtener el producto deseado, el cual fue elaborado con materias primas de gran calidad que cumplen con las normas establecidas por el INEN y el Codex Alimentarius. El Quippe pudo ser producido empleando un proceso semi-industrial, más no un proceso industrial, relativamente sencillo, que permite obtener un producto tecnológicamente viable. Esto se debe a que no se ha llegado a desarrollar una manera más eficiente de realizar el formado del producto, el cual se lo hace de manera manual. Una característica importante del producto desarrollado es su adaptación a nuestra cultura, gracias a la adición de ciertos elementos que, sin cambiar la naturaleza del producto, permite que sea más fácilmente aceptado por los ecuatorianos
- Es un producto que, en su presentación comercial, es alto en proteínas y bajo en grasas, novedoso y llamativo. Tiene un alto nivel de aceptación y agrado (mayor a 8 en una escala de 9 puntos) para los grupos de edad estudiados (entre 18 y 51+ años), siendo más agrado por personas mayores a los 26 años . En consideración al género, el producto es aceptado de igual manera tanto en hombres como en mujeres. Sus diversas maneras de preparación le confieren una fortaleza o ventaja frente a los productos congelados que se encuentran en el mercado.
- En el desarrollo de las distintas formulaciones se ha determinado que bajar el costo de las materias primas es en extremo complicado, ya que estas no poseen las mismas características que hacen que el producto sea técnicamente viable. Si se lograra industrializar el proceso, modificando el formado, se lograrían reducir los costos de manera importante.

### **13. Recomendaciones**

- Realizar un estudio económico pertinente, ya que el producto demuestra ser tecnológicamente viable. Se estima que el producto podría resultar costoso, no solo por la materia prima que utiliza, sino también por el proceso de producción semi-industrial.
- Estudiar la manera de tecnificar más el proceso de formado, ya que es el paso que mayor tiempo toma para la fabricación del producto, convirtiéndose así en el cuello de botella de la fabricación.
- Analizar el comportamiento del mercado, fabricando el producto en una pieza completa, es decir, sin utilizar un relleno prefrito. El Quippe ‘entero’ representaría un producto distinto, el cual se elaboraría solamente de la masa base.

## 14. Bibliografía

- PIROVANI M.E., Lavado Desinfección Con Soluciones Cloradas: Una Etapa Para Mejorar La Calidad Microbiológica De Vegetales De Hoja Frescos Cortados, “I Simpósio Ibero-Americano de Vegetais Frescos Cortados, San Pedro”, SP Brazil, Abril 2006
- AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS, INC., 2007 ASHRAE HVAC Applications Handbook, ASHRAE, Atlanta, 2007
- ROSENTHAL ANDREW J., Textura De Los Alimentos Medida Y Percepción, Editorial Acribia, Primera Edición, Zaragoza, 2001
- TAOUKIS & LABUZA, Química De Los Alimentos, Capítulo 17. OWEN R. FENNEMA, editorial Acribia, Segunda Edición, Zaragoza, 2000
- DAMODARAN, S., Química De Los Alimentos, Capítulo 6. OWEN R. FENNEMA, editorial Acribia, Segunda Edición, Zaragoza, 2000
- ANZALDÚA MORALES, A., La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica, editorial Acribia, Zaragoza, 1994
- SOCIEDAD DE BENEFICENCIA DE SEÑORAS LIBANESA - SIRIA, Cocina árabe: Nuestra tradición en la cocina. 2 edición, ed Poligráfica C.A., Guayaquil, 2003
- Zapata Sonia, Manual de laboratorio de Microbiología de los Alimentos, 2004-2005.
- SANCHEZ PINEDA, Procesos de elaboración de alimentos y bebidas, 1 ed, Mundiprensa, 2003

- KIRK, R., Composición Y Análisis De Alimentos De Pearson, 2da edición en español, editorial continental, México 2002
- El Pequeño “Souci-Fachmann-Kraut”. Tablas de Composición de los Alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza- España.
- Ortiz, Teresa. Ortiz, Carlos. Aditivos Alimentarios. Fundación Ajinomoto. Lima-Peru.
- Badui, Salvador. Química de los Alimentos. Pearson. Cuarta edición. 2006.
- Vaclavik, Vickie. Fundamentos de Ciencia de los Alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza – España. 2002.
- DIARIO EL COMERCIO, 8 Filtros para registrar un producto de microempresa, sección B, página 12, Domingo 17 de septiembre de 2006.
- FAO, Manual Sobre la Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC) en la Prevención y Control de las Micotoxinas, <http://www.fao.org>
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 15 Ed., Washington DC, 1990
- [Web 1] <http://www.inmamaskitchen.com/>
- [Web 2] <http://www.inec.gov.ec/> Marzo 13 de 2008
- [Web 3] <http://www.codexalimentarius.net/> Enero 11 de 2008
- [Web 4] <http://www.sica.gov.ec/> Febrero 11 de 2008
- [Web 5] <http://www.scielo.org.ve/> Abril 13 de 2008

# ANEXO 1

## Formulaciones

## Formulación 1

	<b>Ingredientes</b>	<b>g / 100 g</b>
<b>Masa Base</b>		
	<b>Carne Molida</b>	33,5000
	<b>Trigo Partido</b>	18,5000
	<b>Agua</b>	18,5000
	<b>Cebolla Molida</b>	11,2000
	<b>Sal</b>	1,3000
	<b>Pimienta dulce</b>	0,1200
<b>Relleno</b>		
	<b>Carne picada</b>	10,0000
	<b>Cebolla</b>	6,7000
	<b>Sal</b>	0,1500
	<b>Pimienta dulce</b>	0,0300
<b>Total</b>		100

**Bitácora:**

Se partió de la formulación casera del producto, indicada en recetas y libros de cocina. En ella se indica cantidades de condimentos, en este caso sal y pimienta dulce, al gusto del consumidor. Se colocó estos ingredientes basándose en las observaciones organolépticas de los investigadores para dicha formulación.

**Conclusiones:**

La masa presentaba buenas características reológicas, pero es difícil de manejar y moldear.

En la formulación 2 se decide utilizar una cantidad de proteína de soja concentrada así como también tripolifosfato para ayudar a que la carne pueda retener mejor la humedad de la masa.

La proteína de soya concentrada es capaz de absorber 7,5 g de agua / g de proteína (Srinivasan Damodaran 2000).

Se adicionó condimentos al producto con la finalidad de que el producto este mas apto para el mercado ecuatoriano.

## Formulación 2

	<b>Ingredientes</b>	<b>g / 100 g</b>
<b>Masa Base</b>		
	<b>Carne Molida</b>	21,6232
	<b>Trigo Partido</b>	13,0268
	<b>Agua</b>	30,2579
	<b>Cebolla Molida</b>	12,7402
	<b>Proteína de soja concentrada</b>	1,2740
	<b>Sal</b>	1,2740
	<b>Ajo</b>	0,3185
	<b>Comino</b>	0,1911
	<b>Pimienta negra</b>	0,1593
	<b>Pimienta dulce</b>	0,1213
	<b>Tripolifosfato</b>	0,3185
	<b>Sémola</b>	5,7331
<b>Relleno</b>		
	<b>Carne picada</b>	7,6750
	<b>Cebolla</b>	5,0961
	<b>Sal</b>	0,1593
	<b>Pimienta dulce</b>	0,0319
	<b>Pimienta negra</b>	0,0000
<b>Total</b>		100

**Bitácora:**

Para poder formar una masa manejable y de fácil formado se añadieron a la formulación los siguientes ingredientes o aditivos:

- En productos cárnicos, especialmente embutidos, el aditivo empleado para retener agua es el tripolifosfato por su acción sobre las proteínas del músculo. Se lo utiliza principalmente como conservador, secuestrador y por su interacción con las proteínas. Su dosificación, para productos cárnicos debe estar 3-5 % por kilogramo de peso. Para la formulación 2, se utilizó 0,32 % de tripolifosfato.

- Se utilizó además, proteína de soja concentrada, pues esta contiene bajo porcentaje de grasa, y además se le han eliminado los carbohidratos solubles, dando como resultado entre un 70 y 90% de proteína.

Su contenido proteínico ayuda a desarrollar las siguientes propiedades: Formación, promoción (absorción de grasa) y adhesión en la elaboración de derivados cárnicos.

- A la formulación se le añadió también sémola de trigo, con el fin de que esta ayude a absorber el agua en exceso. Su contenido de agua es de 11.4g/100g.

Por otro lado, para adaptar el sabor del producto al paladar ecuatoriano, se añadió algunos condimentos como ajo, pimienta negra y comino.

**Conclusiones:**

Se obtuvo una masa difícil de formar, lo que indicó que el tripolifosfato no funciona secuestrando agua en el quippe como lo hace en una mortadela u otro producto similar. Esto se debe que, a pesar de ser un alimento cárnico, su composición es muy distinta a la de un embutido.

Por otro lado, la sémola le quita la textura característica al quippe.

Se realizó un estudio para conocer la máxima cantidad de agua que puede absorber el trigo.

Se debía corregir el sabor, por lo que para la formulación 3 se varió el porcentaje de condimentos del quippe, basados en los criterios organolépticos de los investigadores. Se decidió también retirar la proteína concentrada de soja hidratada, la sémola de trigo y el tripolifosfato.

## Formulación 3

	<b>Ingredientes</b>	<b>g / 100 g</b>
<b>Masa Base</b>		
	<b>Carne Molida</b>	20,8655
	<b>Trigo Partido</b>	12,8588
	<b>Agua</b>	22,6880
	<b>Cebolla Molida</b>	12,8676
	<b>Sal</b>	1,3411
	<b>Ajo</b>	0,4148
	<b>Comino</b>	0,1428
	<b>Pimienta negra</b>	0,0489
	<b>Pimienta dulce</b>	0,0440
	<b>Glutamato</b>	0,0293
	<b>Ajo dientes</b>	1,8215
	<b>Relleno</b>	
<b>Carne picada</b>		12,6974
<b>Cebolla</b>		10,3574
<b>Pimiento verde</b>		3,0071
<b>Sal</b>		0,1986
<b>Pimienta dulce</b>		0,1643
<b>Pimienta negra</b>		0,0196
<b>Total</b>	100	

**Bitácora:**

Se incremento un 0.25% de ajo en polvo, ajo fresco en un 2,09%, 0,11 % de sal y un 0,06% de pimienta dulce y 5.40% de cebolla. Y se redujo un 0.05% de comino y un 0,09 % de pimienta negra, basándose en la experimentación organoléptica de los investigadores.

Se añadió glutamato monosódico como potenciador del sabor de carnes y condimentos. Se puede utilizar desde 1ppm hasta 4000 ppm.

Para el relleno se añadió pimiento verde en un 30%.

Los resultados del estudio de absorción de agua del trigo, demuestran que este puede captar 2.19 gr de agua/gr de trigo.

En este caso, los ingredientes como la carne, la cebolla, y el ajo fresco proporcionan la cantidad restante de agua necesaria para formar la masa.

**Conclusiones:**

La masa obtenida fue difícil de manejar. Por lo que se decide añadir para la siguiente formulación proteína de soja concentrada no hidratada, con la finalidad de facilitar el formado.

En cuanto al sabor, se percibió una cantidad elevada de sal. Esto se debe a que el glutamato monosódico le proporciono sabor salado al producto, por lo que debe disminuirse la cantidad de este condimento en la siguiente formulación.

## Formulación 4

	<b>Ingredientes</b>	<b>g / 100 g</b>
<b>Masa Base</b>		
	<b>Carne Molida</b>	28,0809
	<b>Trigo Partido</b>	9,5037
	<b>Agua</b>	14,4987
	<b>Cebolla Molida</b>	17,9762
	<b>Sal</b>	1,0230
	<b>Ajo</b>	1,1499
	<b>Comino</b>	0,1423
	<b>Pimienta negra</b>	0,0552
	<b>Pimienta dulce</b>	0,0465
	<b>Glutamato</b>	0,0424
	<b>Ajo dientes</b>	1,6954
	<b>Cebolla polvo</b>	0,2457
	<b>Proteína Soja</b>	0,1206
<b>Relleno</b>		
	<b>Carne picada</b>	9,5780
	<b>Cebolla</b>	11,0156
	<b>Pimiento verde</b>	2,4984
	<b>Sal</b>	0,2298
	<b>Pimienta dulce</b>	0,1348
	<b>Pimienta negra</b>	0,0191
	<b>Ajo</b>	0,1353
	<b>Ajo dientes</b>	0,3451
	<b>Aceite</b>	1,4634
<b>Total</b>		100

**Bitácora:**

Se varió el nivel de condimentos. La sal se redujo en un 0.30%, el ajo en polvo se incrementó en un 0.71% y la pimienta dulce se disminuyó en un 0.03%.

También se redujo la cantidad de agua y se añadió la proteína de soya concentrada en un 0.12%

**Conclusiones:**

Formulación definitiva.

La textura de la masa fue manejable, el formado se facilitó con la disminución de agua de remojo del trigo, y con ayuda del agua proporcionada por los otros ingredientes (carne, cebolla y ajo).

El empleo de la proteína de soya ayudó a mejorar la resistencia en las paredes del quippe al momento de la formación y de la fritura.

# ANEXO 2

Análisis de Laboratorio

LABOLAB

# ANEXO 3

Diseño

Experimental

**Tabla 1. Resumen de las variables estudiadas**

Temperaturas	Tiempo de Fritura				
	6 minutos	7 minutos	8 minutos	9 minutos	10 minutos
120 °C					
140 °C					
160 °C					

**Tabla 2. Dureza (1/10 mm) y características organolépticas en función de Temperatura y Tiempo de fritura**

Temp.	Tiempo	Repetición	Dureza	Características Organolépticas	
<b>120 °C:</b>	6 minutos	A	265	Muy suaves, se desmoronan. Falta cocción	
		B	246	Muy suaves, se desmoronan. Falta cocción	
		C	276	Muy suaves, se desmoronan. Falta cocción	
	7 minutos	A	173	Muy suaves, se desmoronan.	
		B	159	Muy suaves, se desmoronan.	
		C	210	Muy suaves, se desmoronan.	
	8 minutos	A	214	Muy suaves.	
		B	220	Muy suaves.	
		C	180	Muy suaves.	
	9 minutos	A	165	Suave. Cocción completa	
		B	146	Suave. Cocción completa	
		C	180	Suave. Cocción completa	
	10 minutos	A	186	Suave. Cocción completa	
		B	128	Suave. Cocción completa	
		C	199	Suave. Cocción completa	
	<b>140 °C:</b>	<b>6 minutos</b>	<b>A</b>	<b>97</b>	<b>Crocantes x fuera, suaves x dentro</b>
			<b>B</b>	<b>45</b>	<b>Crocantes x fuera, suaves x dentro</b>
			<b>C</b>	<b>91</b>	<b>Crocantes x fuera, suaves x dentro</b>
7 minutos		A	26	Poco duros por fuera, suaves x dentro	
		B	24	Poco duros por fuera, suaves x dentro	
		C	95	Poco duros por fuera, suaves x dentro	
8 minutos		A	47	Poco duros por fuera, suaves x dentro	
		B	86	Poco duros por fuera, suaves x dentro	
		C	37	Poco duros por fuera, suaves x dentro	
9 minutos		A	53	Poco duros por fuera. Ligeramente quemado	
		B	70	Poco duros por fuera. Ligeramente quemado	
		C	25	Poco duros por fuera. Ligeramente quemado	
10 minutos		A	70	Duros por fuera. Ligeramente quemado	
		B	35	Duros por fuera. Ligeramente quemado	
		C	48	Duros por fuera. Ligeramente quemado	
<b>160 °C:</b>		6 minutos	A	6	Duros por fuera. Sabor a quemado.
			B	8	Duros por fuera. Sabor a quemado.
			C	16	Duros por fuera. Sabor a quemado.
	7 minutos	A	25	Duros por fuera. Sabor a quemado.	
		B	34	Duros por fuera. Sabor a quemado.	
		C	3	Duros por fuera. Sabor a quemado.	
	8 minutos	A	43	Duros por fuera. Sabor a quemado.	
		B	10	Duros por fuera. Sabor a quemado.	
		C	16	Duros por fuera. Sabor a quemado.	
	9 minutos	A	4	Duros por fuera. Sabor a quemado.	
		B	11	Duros por fuera. Sabor a quemado.	
		C	9	Duros por fuera. Sabor a quemado.	
	10 minutos	A	4	Duros por fuera. Sabor a quemado.	
		B	12	Duros por fuera. Sabor a quemado.	
		C	7	Duros por fuera. Sabor a quemado.	

**Tabla 3. Resumen de los resultados y las sumas de cuadrados**

Temp	Tiempo	Repeticiones			$\Sigma$	$\Sigma$ Temp
		I	II	III		
120 °C	6	265	246	276	787	2947
	7	173	159	210	542	
	8	214	220	180	614	
	9	165	146	180	491	
	10	186	128	199	513	
140 °C	6	97	45	91	233	849
	7	26	24	95	145	
	8	47	86	37	170	
	9	53	70	25	148	
	10	70	35	48	153	
160 °C	6	6	8	16	30	208
	7	25	34	3	62	
	8	43	10	16	69	
	9	4	11	9	24	
	10	4	12	7	23	
$\Sigma$		1378	1234	1392	4004	

$$F_{cr} = \frac{(\Sigma_{ABr})^2}{rAB} = \frac{(4004)^2}{45} = 356267,0222$$

$$SC_{Total} = \Sigma X_{ABr}^2 - F_{cr} = 666852 - 356267,0222 = 310584,98$$

$$SC_{Trat} = \frac{\Sigma X_{AB}^2}{r} - F_{cr} = \frac{787^2 + 542^2 + \dots + 23^2}{3} = \frac{1954516}{3} - 356267,022 = 295238,31$$

$$SC_{Temp} = \frac{\Sigma X_A^2}{r \times B} - F_{cr} = \frac{2947^2 + 849^2 + 208^2}{3 \times 5} - 356267,022 = 273657,911$$

$$SC_{Tiempo} = \frac{\Sigma X_B^2}{r \times A} - F_{cr} = \frac{1050^2 + 749^2 + 853^2 + 663^2 + 689^2}{3 \times 3} - 356267,022 = 10999,644$$

$$SC_{A \times B} = SC_{Trat} - SC_{Temp} - SC_{Tiempo} = 295238,31 - 273657,91 - 10999,644 = 10580,756$$

$$SC_{Error} = SC_{Total} - SC_{Temp} - SC_{Tiempo} - SC_{A \times B}$$

$$SC_{Error} = 310584,98 - 273657,911 - 10999,644 - 10580,756 = 15346,667$$

**Tabla 4. Resumen del análisis de varianza (ANOVA) de la dureza del quippe**

Fuente	GL	SC	CM	Fc	Ft ( $\alpha = 0,05$ )	Ft ( $\alpha = 0,01$ )	p-value
Total	44	310584,978	7058,74949				
Temperaturas (T)	2	273657,911	136828,956	**267,476238	3,32	5,39	0,00293
Tiempos (t)	4	10999,6444	2749,91111	**5,37558645	2,69	4,02	1,22e-19
Interacción (T x t)	8	10580,7556	1322,59444	*2,58543658	2,27	3,17	0,036721
Error	30	15346,6667	511,555556				

\*significativo con  $\alpha = 0,05$ \*\*significativo con  $\alpha = 0,01$

Tukey 95% Simultaneous Confidence Intervals  
All Pairwise Comparisons among Levels of Grupo

Individual confidence level = 99,33%

Grupo = 18-25 subtracted from:

Grupo	Lower	Center	Upper	
26-35	-0,1930	0,4685	1,1300	(-----*-----)
36-45	0,0439	0,7231	1,4023	(-----*-----)
46-50	0,0007	0,7009	1,4010	(-----*-----)
51+	-0,4053	0,3516	1,1086	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----+-----  
-0,70      0,00      0,70      1,40

Grupo = 26-35 subtracted from:

Grupo	Lower	Center	Upper	
36-45	-0,4510	0,2545	0,9601	(-----*-----)
46-50	-0,4934	0,2323	0,9581	(-----*-----)
51+	-0,8976	-0,1169	0,6638	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----+-----  
-0,70      0,00      0,70      1,40

Grupo = 36-45 subtracted from:

Grupo	Lower	Center	Upper	
46-50	-0,7641	-0,0222	0,7197	(-----*-----)
51+	-1,1672	-0,3714	0,4243	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----+-----  
-0,70      0,00      0,70      1,40

Grupo = 46-50 subtracted from:

Grupo	Lower	Center	Upper	
51+	-1,1629	-0,3492	0,4645	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----+-----  
-0,70      0,00      0,70      1,40

# ANEXO 4

## Grado de Satisfacción y Prueba de Aceptación



# ANEXO 5

## Características Microbiológicas de Productos Congelados

# ANEXO 6

Normas INEN

# ANEXO 7

## Especificaciones del Envase

ANEXO 8

HACCP

## Descripción del producto

Nombre:	Quippe congelado
Composición:	Carne de res, Trigo Partido, Cebolla, Agua, Sal, Pimienta, Aceite
Características:	Es un producto sólido, con sabor característico de la carne Tiene un pH de 5,8
	Enfocado a una población de un nivel medio alto, excepto a personas alérgicas al trigo y con enfermedad celiaca
Método de conservación:	Congelación -18 °C
Empaque:	Empaque primario es una funda de polietileno con un espesor de 0,16 mm.
Condiciones de almacenamiento:	T de -12 a -18 °C, en ambiente de H R mayor a 90 %, alejado de la luz solar, bien ventilado, y libre de todo tipo de olores.
Método de distribución:	Con camiones refrigerados en gavetas plásticas
Tiempo de duración:	6 meses
Etiqueta:	Constará: Nombre del producto, contenido neto, PVP, ingredientes, composición, método de preparación,
	advertencia de alérgicos, código de barras.
Preparación:	Freír el producto congelado en abundante aceite a 140 °C por 6 minutos

Hazard Analysis Check Sheet  
Principio 1 (Codex 6)

Etapa	Peligro	Causa / justificación del peligro	Control de Medidas preventivas
Recepción de Hortalizas	<b>Biológico</b>	Contaminación con Penicillium y Fusarium Contaminación con heces fecales (E. coli)	Poseer proveedores confiables Realizar análisis microbiológico en laboratorio
	<b>Químico</b>	Plaguicidas: Organoclorados y organofosforados	Controlar mediante análisis que no se exceda de la norma establecida por el Codex
	<b>Físico</b>	Presencia de piedras y tierra	BPM
	<b>Calidad</b>	Magulladuras	Clasificación y selección. Buenos Proveedores
Recepción de Carne	<b>Biológico</b>	Acinetobacter, Aeromonas, Enterococos, E. Coli, Moraxella, Pseudomonas, Psychrobacter	Poseer proveedores confiables, Realizar análisis microbiológicos en laboratorio como precaución
	<b>Químico</b>	Residuos de Plaguicidas	Poseer proveedores confiables, Realizar pruebas que detecten el uso de estas sustancias
	<b>Físico</b>	Presencia de huesos	Serán eliminados en el proceso de limpieza de la carne
	<b>Calidad</b>	Color extraño	Desechar la carne
Recepción de Trigo	<b>Biológico</b>	Contaminación por roedores	Poseer proveedores confiables. Limpieza del lugar y fumigaciones
	<b>Químico</b>	Plaguicidas: Organoclorados y organofosforados	Poseer proveedores confiables, Realizar pruebas que detecten presencia de plaguicidas
	<b>Físico</b>	Aflatoxinas Presencia de piedras, palos, tierra y pelos	Realizar pruebas para determinar presencia de aflatoxina BPM, Tamizado
	<b>Calidad</b>	Granos extraños, podridos, quemados por el sol, infestados por insectos	Clasificación y selección. Buenos Proveedores
Lavado de Cebollas	<b>Biológico</b>	Patógenos del agua: Legionella, Hepatitis A, E. coli, Criptosporidium, Giardia	Certificación municipal semestral y análisis semestral
	<b>Químico</b>	Cloro residual >1 ppm	Muestras semestrales del agua de lavado para análisis del residuo del cloro residual
Almacen. Carne	<b>Biológico</b>	Crecimiento de Yersinia enterocolitica, Pseudomonas, Psychrobacter	Control de temperatura y limpieza de congeladores
	<b>Calidad</b>	Cambio de color	Control de H, Temperatura, aw y circulación de aire
Almacen. del trigo y de Cebollas	<b>Biológico</b>	Crecimiento de Mohos y levaduras  Roedores	Control de H y circulación de aire. Análisis Microbiológicos. Análisis de micotoxinas como: Desoxinivalenol (o nivalenol), Zearalenona, Fumonisinina B1 y Ocratoxina A. Control de Plagas, Limpieza
	<b>Calidad</b>	Daños por tiempo de almacenamiento	Uso del sistema FIFO y registros
Tamizado	<b>Físico</b>	Metales del tamiz que se hayan desprendido	Se controla con un detector de metales
Limpieza de la carne	<b>Físico</b>	Pedazos de cuchillos rotos	BPM y detector de metales
Picado de la carne		No existen Peligros inherentes a esta etapa	
Picado de la cebolla		No existen Peligros inherentes a esta etapa	
Remojo y escurrido del trigo	<b>Biológico</b>	Patógenos del agua: Legionella, Hepatitis A, E. coli, Criptosporidium, Giardia	Muestras semestrales del agua de remojo para análisis del residuo del cloro residual. Análisis Microbiológicos
	<b>Químico</b>	Cloro residual > 1 ppm	Muestras y análisis semestral
Molienda	<b>Físico</b>	Metales del molino que se desprendan	Se controla con un detector de metales
Mezclado	<b>Calidad</b>	Incorrecto mezclado y granulometría	Mantenimiento preventivo de mezcladora y determinación de eficiencia por medio de análisis de NaCl
Fritura ligera		No existen Peligros inherentes a esta etapa	
Formado manual	<b>Biológico</b>	Crecimiento de Staphylococcus aureus	BPM
	<b>Calidad</b>	Incumplimiento de las especificaciones	Supervisión y control de calidad
Congelado	<b>Biológico</b>	Crecimiento de microorganismos en general por temperatura inadecuada	Control de temperaturas del congelador Calibración y mantenimiento del equipo
	<b>Calidad</b>	Congelamiento no uniforme o incompleto	Calibración y mantenimiento del equipo
Envasado	<b>Biológico</b>	Descongelamiento y crecimiento de microorganismos	BPM (FIFO) y control en tiempos de envasado
	<b>Químico</b>	Residuos de químicos en los empaques	Certificación de proveedores.
Paso por el detector	<b>Físico</b>	No detección de los metales por parte del detector	Mantenimiento preventivo del equipo y pruebas de calibración Zearalenona, Fumonisinina B1 y Ocratoxina A.
Almacenamiento y distribución	<b>Biológico</b>	Crecimiento de microorganismos en general por temperatura inadecuada	Control de temperaturas del cuarto frío Calibración y mantenimiento del equipo

Principio 2 (Codex7)						Principio 3	
Etapa	P1	P2	P3	P4	CCP/ CQP/ CP/ QP	Razón para decisión	Límites críticos (Codex 8)
Recepción MP	No	NO			QP	La materia prima viene de proveedores seguros.	
Lavado de Hortalizas	SI	NO	NO		CP	No se eliminan totalmente las bacterias, pero si se pueden disminuir.	
Almacenamiento Carne	SI	SI			CCP	Porque el crecimiento de microorganismos en esta etapa no se elimina posteriormente	T° < 4°C durante 5 días
Almacenamiento de trigo y cebolla	SI	NO	SI	SI	CP	Porque se controla mediante BPM	
Tamizado	SI	NO	SI	SI	CP	Porque se controla posteriormente en el detector	
Limpieza de la Carne	SI	NO	SI	SI	CP	Porque se controla posteriormente en el detector	
Picado de la carne	NO	NO			QP		
Picado de la cebolla	NO	NO			QP		
Remojo y escurrido del trigo	SI	NO	SI	SI	CP	Porque se controla mediante BPM	
Molienda	SI	NO	SI	SI	CP	Porque se controla posteriormente en el detector	
mezclado	NO	NO			QP		
Fritura ligera	NO	NO			QP		
Formado manual	SI	NO	SI	SI	CP	Porque se controla mediante BPM	
Congelado	SI	SI			CCP	Porque el crecimiento de microorganismos en esta etapa no se elimina posteriormente	T° < -18°C
Envasado	SI	NO	SI	SI	CP	Porque se controla mediante BPM	
Paso por el detector	SI	SI			CCP	Porque elimina o reduce la ocurrencia probable del riesgo	Ausencia
Almacenamiento y distribución	SI	SI			CCP	Porque el crecimiento de microorganismos en esta etapa no se elimina posteriormente	T° < -18°C

Almacenamiento de Carne				
Qué	Dónde	Cómo	Cuando	Quién
Temperatura de Almacenamiento	En el congelador de materia prima	Registrar la temperatura del termómetro digital	Cada hora	Encargado de la recepción de la materia prima

Congelado				
Qué	Dónde	Cómo	Cuando	Quién
Temperatura de Congelamiento	En el congelador de producto terminado	Registrar la temperatura del termómetro digital	Cada hora	Analista de control de calidad

Detección de Metales				
Qué	Dónde	Cómo	Cuándo	Quién
La presencia de metales	En el producto terminado	Hacer pasar cada una de las fundas por el detector	Siempre	Operarios del área de empaque

Almacenamiento de Producto terminado				
Qué	Dónde	Cómo	Cuando	Quién
Temperatura de Almacenamiento	En el cuarto frío	Registrar la temperatura del termómetro digital	Cada hora	Analista de control de calidad

<b>Principio 5</b>
<b>Acciones correctivas (codex 10)</b>
<p><b>Almacenamiento de la carne</b></p> <p>* Si la temperatura del congelador sube por encima de los 4 °C, la carne se analizará puesto que se puede dar crecimiento bacteriológico que no puede ser controlado mediante tratamiento térmico. Si existe crecimiento la carne será eliminada por posible presencia de toxinas.</p> <p>* Si la carne presentara signos de descomposición, será desechada</p>
<p><b>Congelado individual</b></p> <p>* Si la temperatura del congelador sube por encima de los -18 °C se corregirá la temperatura, si la temperatura llega hasta los 4°C, el producto tendrá el mismo tratamiento explicado previamente</p>
<p><b>Detección de metales</b></p> <p>* Si se encuentra presencia de metales, el producto afectado será desechado, el sospechoso será puesto en cuarentena para un análisis exhaustivo</p> <p>* Se determinará su origen</p>

<b>Principio 6</b>
<b>Verificación (Codex 11)</b>
<p><b>Almacenamiento de Carne</b></p> <p>* Calibración de los termómetros del congelador cada seis meses por una empresa certificada para comprobar su correcto funcionamiento.</p>
<p><b>Congelado individual</b></p> <p>* Calibración de los termómetros del congelador cada seis meses por una empresa certificada para comprobar su correcto funcionamiento.</p>
<p><b>Detección de metales</b></p> <p>* Se probará el detector de metales, mediante el uso de estándares, cada día antes de empezar la producción</p> <p>* Calibración el equipo y mantenimiento preventivo cada seis meses por una empresa certificada</p>

Fecha:					
Hora	Responsable	Temperatura Registrada	Lote	Observaciones	Firma

PCC2 Congelación					
Registro #					
Fecha:					
Hora	Responsable	Temperatura Registrada	Lote	Observaciones	Firma

PCC2 Detector de metales					
Registro #					
Fecha:					
Hora	Responsable	Presencia de metales	Lote	Observaciones	Firma

# ANEXO 9

## Registro Sanitario

# ANEXO 10

## Registros de Calidad





# ANEXO 11

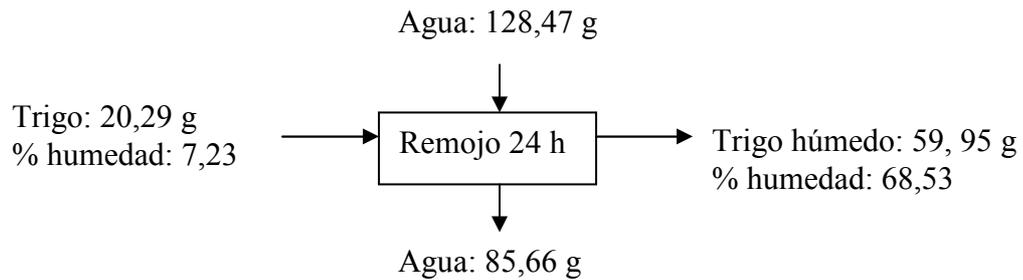
## Estudio de Absorción de Agua

### Absorción de Agua de Trigo Partido

#### Procedimiento:

Se agregó agua en exceso durante 24 horas y se escurrió hasta eliminar el exceso de agua. Se midió la humedad antes y después del experimento, así como el peso del elemento estudiado.

#### Trigo:



$$128,47 - 85,66 = 42,81 \text{ (gramos de Agua Absorbida)}$$

$$\frac{41,21}{20,29(1-0,07)} = 2,19 \frac{g\_Agua}{g\_trigo\_seco}$$