

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Desarrollo de un nuevo producto alimenticio a base de carne y quinua  
“Quinuggets”**

**Isabel Steffanie Arteaga Custode  
Otto Daniel Martínez Torres**

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

Quito, Mayo de 2011

**Universidad San Francisco de Quito  
Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**Desarrollo de un nuevo producto alimenticio a base de carne y quinua  
“Quinuggets”**

**Isabel Steffanie Arteaga Custode**

**Otto Daniel Martínez Torres**

Lucía Ramírez, Ph.D.  
Director de Tesis .....

Javier Garrido, MSc.  
Miembro del Comité de Tesis .....

Yamila Álvarez, MSc.  
Miembro del Comité de Tesis .....

Stalin Santacruz, Ph.D.  
Miembro del Comité de Tesis .....

Francisco Carvajal, MSc.  
Miembro del Comité de Tesis .....

Michael Koziol, DPhil  
Decano del CAAN .....

Quito, Mayo de 2011

**© Derechos de autor**  
**Isabel Steffanie Arteaga Custode**  
**Otto Daniel Martínez Torres**  
**2011**

**DEDICATORIA**

A mis padres por los valores inculcados, la confianza depositada y por hacer de mí la persona que soy. Este triunfo es para ustedes.

A mis abuelos por su infinito cariño y entrega. Por hacerme siempre sentir tan especial.

A mi esposo por ayudarme a crecer como persona, por siempre estar ahí y por compartir mis sueños.

Steffanie

## **DEDICATORIA**

Todo el esfuerzo y sacrificio plasmado en este trabajo se lo dedico a mi familia que ha sido un gran apoyo para poder cumplir esta meta de mi vida. A nuestra directora de tesis, Lucía Ramírez por el apoyo, tiempo y apertura brindada. Y en general a todas aquellas personas que apoyaron en mi formación académica, profesores, compañeros y familiares.

Otto

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestros profesores, compañeros y amigos que hicieron de la universidad una gran experiencia. En especial a Lucía por su tiempo, esfuerzo y amistad, que nos brindó las herramientas para lograr alcanzar nuestras metas.

A AJINOMOTO® por el apoyo prestado para el desarrollo de esta tesis.

## RESUMEN

El presente estudio buscó desarrollar un nuevo producto a base de carne y quinua. Esta última, se escogió como un reemplazo de la carne para lograr una proteína de buena calidad debido al buen contenido de aminoácidos esenciales de la misma. Para determinar la cantidad adecuada de carne que podría ser reemplazada por quinua, se realizó un diseño experimental completamente al azar con un factor y seis tratamientos. De este estudio se determinó que las relaciones quinua:carne que mantuvieron un nivel de proteína aceptable fueron: 40:60, 50:50, 60:40. Con estos tres prototipos se realizó un nuevo diseño experimental para determinar el efecto que el ligante y la concentración de quinua tienen sobre la consistencia del nugget, se probaron tres factores: relación quinua:carne, tipo de ligante y concentración de ligante. Respecto al ligante, se utilizó huevo y Activa GS®. Este último, es un producto a base de enzima transglutaminasa que actúa catalizando la acción cruzada entre residuos de lisina y glutamina de las moléculas proteicas. De este diseño, se escogió la formulación que contiene 0.5g de Activa GS®/100g de mezcla y una relación carne:quinua de 50:50 de acuerdo a sus características de dureza y nivel de proteína. Sobre este prototipo, se empezó a trabajar con condimentos para mejorar el sabor y la presentación. Para conocer que cambios debían ser realizados sobre estas últimas formulaciones, se realizaron tres grupos focales. Una vez que se logró tener la formulación final, se realizó un estudio sensorial y de mercado para conocer el nivel de agrado y apertura del consumidor frente al producto. Entre los hallazgos más importantes que se encontraron estuvo la apertura de la gente a comprar este producto y el reconocimiento de la calidad nutricional de la quinua. Además, el producto final se sometió a análisis físico-químicos de los cuales se puede destacar que el consumo de Quinuggets aporta con vitamina A, calcio, proteína y hierro a la dieta.

## ABSTRACT

This study aimed to develop a new product based on meat and quinoa, called Quinuggets. The latter was chosen as a replacement for meat due to its content of essential amino acids, with the objective of obtaining a product with good protein quality. To determine the proper amount of meat that could be replaced by quinoa, a completely randomized experimental design was conducted, with one factor and six treatments. The results of this study showed that the relationships of quinoa:meat with acceptable protein levels were: 40:60, 50:50, 60:40. With these three prototypes a new experimental design was conducted in order to determine the effect of the binder and the concentration of quinoa on the consistency of the nugget. In this experiment, three factors were tested: the relationship between quinoa and meat, the binder type and the concentration of the binder. Egg and Activa GS® were used as binders. Activa GS® is a product based on the transglutaminase enzyme that catalyzes the cross action between lysine and glutamine residues of protein molecules. As a result of this design, the formulation containing 0.5g of Activa GS®/100g of mixture and a meat:quinua ratio of 50:50 was selected due to its consistency and protein level. Using this formulation, different prototypes were elaborated, changing their spices to achieve the desired flavor and appearance. To find out what changes should be made on the formulations, three focus groups were performed. Once a final formulation was obtained, a sensory and market study was conducted in order to identify the consumers' satisfaction level of the product. Among the most important findings of this study were that the consumers are interested in buying this product and they also recognize the nutritional quality of quinoa. In addition, the final product was subjected to physical and chemical analyses which show that the intake of Quinuggets provides vitamin A, calcium, protein and iron to one's diet.



**TABLA DE CONTENIDO**

	<b>Pag.</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. OBJETIVOS .....	1
3. JUSTIFICACIÓN .....	2
4. GRUPO OBJETIVO .....	4
4.1. Estudio Demográfico .....	4
4.2. Consumo de nuggets tradicionales.....	5
4.3. Apertura al consumo de Quinuggets.....	7
5. PROVEEDORES .....	10
6. FORMULACIÓN INICIAL .....	11
7. DISEÑO EXPERIMENTAL .....	11
7.1. Diseño Experimental 1: Análisis del efecto de la sustitución de carne por quinua sobre el contenido de proteína. ....	11
7.2. Diseño experimental 2: Análisis del efecto del ligante y de la concentración de quinua sobre la consistencia del nugget. ....	16
7.2.1. Análisis de resultados utilizando huevo como ligante.....	18
7.2.2. Análisis de resultados utilizando ACTIVA GS® como ligante .....	22
8. PROTOTIPOS .....	26
9. GRUPOS FOCALES .....	30
9.1. Grupos Focales Iniciales .....	30
9.2. Grupo Focal Final .....	32
10. FORMULACIÓN FINAL.....	33
11. ANÁLISIS SENSORIAL Y ESTUDIOS DE ACEPTABILIDAD.....	33
12. ESTUDIO DE MERCADO.....	42
12.1. Prueba de concepto.....	42
12.1.1.Mercado actual de nuggets de pollo.....	42
12.1.2.Prueba de concepto de Quinuggets .....	46
12.2. Estudio de aceptación.....	50
12.2.1.Disposición de compra de Quinuggets .....	50
13. BALANCES .....	53
13.1. Balance de Materia.....	53

13.2. Balance de Energía.....	57
13.2.1. Balance de energía de cocción de quinua.....	57
13.2.2. Balance de energía de fritura.....	60
14. PRODUCCIÓN INDUSTRIAL.....	64
14.1. Proceso de Producción.....	64
14.2. Guía de Fabricación.....	65
14.2.1. Recepción de Materias Primas.....	65
14.2.2. Pesaje Materia Prima.....	65
14.2.3. Preparación del Ligante Activa GS®.....	65
14.2.4. Cocción de la Quinua.....	65
14.2.5. Mezclado.....	65
14.2.6. Formado y Porcionado.....	66
14.2.7. Refrigeración.....	66
14.2.8. Elaboración y Cubrimiento con Batido.....	66
14.2.9. Apanado.....	66
14.2.10. Fritura.....	66
14.2.11. Congelación.....	67
14.2.12. Empaque.....	67
14.2.13. Detección de Metales.....	67
14.2.14. Almacenamiento.....	67
14.2.15. Despacho.....	67
14.3. Almacenaje y transporte.....	68
14.3.1. Almacenaje.....	68
14.3.2. Transporte.....	68
15. ESTABILIDAD DE PRODUCTO.....	69
16. ETIQUETADO.....	70
16.1. Análisis Físico-Químicos de Quinuggets.....	70
16.2. Etiqueta Nutricional.....	73

16.3	Ensayo para determinación tiempo de horneado .....	74
16.4	Diseño del Empaque .....	76
16.4.1	Vista Frontal .....	76
16.4.2	Vista Posterior .....	77
17.	DOCUMENTACIÓN .....	78
17.1	Especificaciones de materias primas .....	78
17.1.1	Ficha técnica de carne molida .....	78
17.1.2	Ficha técnica de quinua .....	78
17.1.3	Ficha técnica de sal para consumo humano .....	78
17.1.4	Ficha técnica de comino .....	78
17.1.5	Ficha técnica de glutamato monosódico .....	78
17.1.6	Ficha técnica de p�prika .....	78
17.1.7	Ficha técnica de cebolla en polvo .....	78
17.1.8	Ficha técnica de ajo en polvo .....	78
17.1.9	Ficha técnica de pimienta blanca.....	78
17.1.10	Ficha técnica de miga de pan.....	78
17.1.11	Ficha técnica de aceite industrial.....	78
17.1.12	Ficha técnica de batido industrial .....	78
17.1.13	Ficha técnica de Activa.....	78
17.2	Especificaciones del Envase .....	78
17.3	Procedimientos Normalizados de Trabajo.....	79
17.3.1	Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT) de Métodos Analíticos. ...	79
17.4	Planes de Muestreo .....	79
17.5	Normas de Control de materias primas .....	80
17.5.1	Quinua .....	80
17.5.2	Carne molida .....	80
17.6	Normas de Control del producto.....	80

17.7	Normas de Control de envases y embalajes .....	80
17.8	Registro de Resultados .....	80
18.	ESTUDIO DE COSTOS DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIAL DE EMPAQUE .....	81
19.	GESTIÓN DE CALIDAD.....	83
19.1	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	83
19.2	Operaciones Estandar de Limpieza y Sanitización.....	84
19.3	Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC).....	86
20.	CONCLUSIONES.....	102
21.	RECOMENDACIONES .....	103
22.	BIBLIOGRAFÍA .....	104

**LISTA DE GRÁFICOS:**

	<b>Pag.</b>
<b>Gráfico N°1:</b> Distribución de encuestados que consumen nuggets.....	5
<b>Gráfico N°2:</b> Distribución de la apertura a consumir Quinuggets según edades. ....	8
<b>Gráfico N°3:</b> Distribución de la apertura a consumir Quinuggets según nivel de ingresos.9	9
<b>Gráfico N°4:</b> Contenido de proteína vs. Porcentaje de quinua cocida con intervalos de confianza de medias.....	13
<b>Gráfico N°5:</b> Regresión lineal de contenido de proteína vs. % quinua cocida en las muestras. ....	15
<b>Gráfico N°6:</b> Gráfica de los efectos principales de la concentración de huevo y concentración de quinua. ....	21
<b>Gráfico N°7:</b> Gráfica de los efectos principales de la concentración de Activa GS® y concentración de quinua. ....	24
<b>Gráfico N°8:</b> Resultados de las preguntas de preselección. ....	34
<b>Gráfico N°9:</b> Distribución de los encuestados en los diferentes grupos de edades.....	35
<b>Gráfico N°10:</b> Distribución de género de los encuestados. ....	36
<b>Gráfico N°11:</b> Distribución del nivel de estudio de los encuestados. ....	37
<b>Gráfico N°12:</b> Frecuencia relativa del nivel de agrado de Quinuggets. ....	38
<b>Gráfico N°13:</b> Frecuencia relativa del nivel de agrado a partir del grupo de edades. ....	39
<b>Gráfico N°14:</b> Frecuencia relativa del nivel de agrado de cada género. ....	40
<b>Gráfico N°15:</b> Frecuencia relativa del nivel de agrado entre consumidores y no consumidores de quinua. ....	41
<b>Gráfico N°16:</b> Ranking promedio de la importancia de compra de nuggets según edades	44
<b>Gráfico N°17:</b> Ranking promedio de la importancia de compra de nuggets según género	45
<b>Gráfico N°18:</b> Ranking promedio de la importancia de compra de Quinuggets según edades .....	47
<b>Gráfico N°19:</b> Ranking promedio de la importancia de compra de Quinuggets según género .....	48
<b>Gráfico N°20:</b> Disposición de pago por Quinuggets en comparación a los nuggets tradicionales.....	49
<b>Gráfico N°21:</b> Disposición a compra de Quinuggets después de probarlos.....	50
<b>Gráfico N°22:</b> Disposición a compra de Quinuggets después de probarlos según edades	51
<b>Gráfico N°23:</b> Disposición a compra de Quinuggets después de probarlos según género.	52
<b>Gráfico N°24:</b> Etiqueta Nutricional de Quinuggets .....	73

<b>Gráfico N°25: Vista Frontal.....</b>	<b>76</b>
<b>Gráfico N°26: Vista Posterior.....</b>	<b>77</b>

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pag.</b>
<b>Tabla N°1:</b> Media del consumo mensual de nuggets según edades y género. ....	6
<b>Tabla N°2:</b> Lugar habitual de compra de nuggets según edades.....	7
<b>Tabla N°3:</b> Lista de Proveedores de Materias Primas.....	10
<b>Tabla N°4:</b> Formulación inicial.....	11
<b>Tabla N°5:</b> Contenido de carne y quinua cocida por tratamiento. ....	12
<b>Tabla N°6:</b> Resumen del Análisis de Varianza (ANOVA) del contenido de proteína en los tratamientos. ....	13
<b>Tabla N°7:</b> Contenido de proteína en los tratamientos.....	14
<b>Tabla N°8:</b> Penetración de Nugget PRONACA.....	17
<b>Tabla N°9:</b> Concentración de quinua y huevo en cada tratamiento .....	18
<b>Tabla N°10:</b> Resumen del Análisis de Varianza (ANOVA) de la dureza de los tratamientos. ....	19
<b>Tabla N°11:</b> Penetración en los Tratamientos.....	20
<b>Tabla N°12:</b> Concentración de quinua y ACTIVA GS® en cada tratamiento.....	22
<b>Tabla N°13:</b> Resumen del Análisis de Varianza (ANOVA) de la dureza de los tratamientos. ....	23
<b>Tabla N°14:</b> Penetración de los Tratamientos.....	23
<b>Tabla N°15:</b> Formulaciones del primer grupo de 5 prototipos.....	26
<b>Tabla N°16:</b> Formulaciones del segundo grupo de 4 prototipos.....	28
<b>Tabla N°17:</b> Formulaciones del tercer grupo de 2 prototipos. ....	29
<b>Tabla N°18:</b> Formulación del prototipo 12 .....	33
<b>Tabla N°19:</b> Media y desviación estándar del nivel de agrado según el rango de edad. ...	39
<b>Tabla N°20:</b> Media y desviación estándar del nivel de agrado según género.....	40
<b>Tabla N°21:</b> Media y desviación estándar del nivel de agrado entre encuestados que consumen o no quinua. ....	41
<b>Tabla N°22:</b> Persona que realiza las compras en el hogar.....	43
<b>Tabla N°23:</b> Frecuencia de consumo de nuggets según edades. ....	46
<b>Tabla N°24:</b> Análisis Físico-Químicos de Quinuggets. ....	70
<b>Tabla N°25:</b> Contenido de Aminoácidos de Quinuggets .....	71
<b>Tabla N°26:</b> Escore Químico y aminoácido limitante.....	72
<b>Tabla N°27:</b> Determinación del tiempo de calentamiento en horno convencional.....	74

<b>Tabla N°28:</b> Determinación del tiempo de calentamiento en horno microondas.....	74
<b>Tabla N°29:</b> Precio de cada materia prima utilizada para la elaboración de Quinuggets. .	81
<b>Tabla N°30:</b> Costo por empaque .....	82
<b>Tabla N°31:</b> APPCC para Quinuggets. ....	88
<b>Tabla N°32:</b> Límites críticos de control, monitoreo y acciones correctivas de APPCC para Quinuggets.....	97
<b>Tabla N°33:</b> Verificación y mantenimiento de registros de APPCC para Quinuggets. ....	98
<b>Tabla N°34:</b> Hoja Master de APPCC para Quinuggets.....	99



**LISTA DE ANEXOS:**

	<b>Pag.</b>
<b>ANEXO 1a:</b> Encuesta para la determinación del Grupo Objetivo. ....	108
<b>ANEXO 1b:</b> Cálculo del tamaño de muestra para la determinación del número de encuestas realizadas para la obtención del Grupo Objetivo. ....	109
<b>ANEXO 2:</b> Datos demográficos de encuestados del Grupo Objetivo. ....	110
<b>ANEXO 3:</b> Resultados del diseño experimental del análisis del efecto de la sustitución de carne por quinua sobre el contenido de proteína. ....	113
<b>ANEXO 4:</b> Análisis de regresión del análisis del efecto de la sustitución de carne por quinua sobre el contenido de proteína. ....	116
<b>ANEXO 5:</b> Formulaciones utilizadas para el análisis del efecto del ligante y de la concentración de quinua sobre la consistencia del nugget. ....	117
<b>ANEXO 6:</b> Resultados del diseño experimental del análisis del efecto de la quinua y de la concentración de huevo sobre la dureza del nugget. ....	120
<b>ANEXO 7:</b> Resultados del Diseño Experimental del Análisis del efecto de la quinua y de la concentración de ACTIVA GS® sobre la dureza del nugget. ....	125
<b>ANEXO 8:</b> Encuesta de la evaluación sensorial de Quinuggets. ....	130
<b>ANEXO 9:</b> Resultados de la evaluación sensorial de Quinuggets. ....	131
<b>ANEXO 10:</b> Modo de uso y preparación de Activa GS®. ....	132
<b>ANEXO 11:</b> Utilización de la ecuación de Arrhenius para la predicción de la vida útil de Quinuggets. ....	135
<b>ANEXO 12:</b> Resultados de los análisis Físico-químicos de Quinuggets. ....	139
<b>ANEXO 13:</b> Fichas técnicas de materias primas. ....	143
<b>ANEXO 13a:</b> Ficha técnica de carne molida. ....	143
<b>ANEXO 13b:</b> Ficha técnica de quinua. ....	144
<b>ANEXO 13c:</b> Ficha técnica de sal para consumo humano. ....	146
<b>ANEXO 13d:</b> Ficha técnica de comino. ....	148
<b>ANEXO 13e:</b> Ficha técnica de glutamato monosódico. ....	150
<b>ANEXO 13f:</b> Ficha técnica de paprika. ....	151
<b>ANEXO 13g:</b> Ficha técnica de cebolla en polvo. ....	154
<b>ANEXO 13h:</b> Ficha técnica de ajo en polvo. ....	156
<b>ANEXO 13i:</b> Ficha técnica de pimienta blanca. ....	158
<b>ANEXO 13j:</b> Ficha técnica de miga de pan. ....	160

<b>ANEXO 13k:</b> Ficha técnica de aceite industrial.....	162
<b>ANEXO 13l:</b> Ficha técnica de batido industrial .....	163
<b>ANEXO 13m:</b> Ficha técnica de Activa GS® .....	164
<b>ANEXO 14:</b> Ficha técnica de envase.....	168
<b>ANEXO 15:</b> Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT) de Métodos Analíticos ..	170
<b>ANEXO 15a:</b> Procedimientos Normalizados de Trabajo para métodos fisicoquímicos..	170
<b>ANEXO 15b:</b> Procedimientos Normalizados de Trabajo para métodos microbiológicos	171
<b>ANEXO 15c:</b> Procedimientos Normalizados de Trabajo de Control de Calidad.....	172
<b>ANEXO 15d:</b> Procedimientos Normalizados de Trabajo de Producción.....	173
<b>ANEXO 16:</b> Norma de procedimiento de muestreo .....	174
<b>ANEXO 17:</b> Normas de Control de materias primas.....	179
<b>ANEXO 17a:</b> Norma de Quinoa.....	179
<b>ANEXO 17b:</b> Norma de carne molida.....	185
<b>ANEXO 18:</b> Norma de control del producto “Quinuggets” .....	189
<b>ANEXO 19:</b> Hoja de control para el detector de metales .....	222
<b>ANEXO 20:</b> Hoja de control para la fritura.....	223
<b>ANEXO 21:</b> Hoja de control para el área de empaque .....	224
<b>ANEXO 22:</b> Hoja de control de materias primas. ....	225
<b>ANEXO 23:</b> Hoja de control de producto terminado en las cámaras de almacenamiento	226
<b>ANEXO 24:</b> Hoja de control de producto terminado. ....	227
<b>ANEXO 25:</b> Hoja técnica de Detergente .....	228
<b>ANEXO 26:</b> Hoja técnica de Desinfectante .....	229

## **1. INTRODUCCIÓN**

La quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) es un pseudocereal que se cultiva en la zona andina desde la época de los Incas (Repo y Carrasco, 1994). Su consumo fue desplazado por alimentos extranjeros introducidos durante la época de la colonia. Sin embargo, su uso ha subsistido dentro de las poblaciones rurales hasta nuestros días, siendo muy escaso en la población urbana (Wahli, 1990). En los últimos años ha tomado importancia debido a su potencial nutritivo, ya que supera en contenido y calidad de las proteínas a la mayoría de cereales consumidos usualmente (Repo y Carrasco, 1994).

Los nuggets de quinua con carne, “Quinuggets” son un novedoso producto alimenticio que busca fomentar el consumo de quinua y presentar al consumidor una alternativa nutricional. Este consiste en un nugget apanado de carne molida con quinua. El producto está previamente frito y congelado para su fácil almacenamiento y preparación. Para su consumo deben ser calentados en horno por 10 minutos sin previa descongelación.

El producto está empacado en fundas flexibles de 70 micras, coextruidas de poliamida, adhesivo de coextrusión y una capa sellante de polietileno de baja densidad (PEBD). Se presenta en empaques de 15 unidades con un peso por unidad de 15g.

## **2. OBJETIVOS**

-Desarrollar un nuevo producto como alternativa nutricional para las personas que quieran sustituir parcialmente a la carne en sus dietas.

-Aprovechar las características nutricionales de un producto subexplotado en el Ecuador como es la quinua e incentivar su consumo presentando una forma novedosa de consumirlo.

-Determinar el ligante y el nivel adecuado del mismo, que proporcione al producto final una consistencia y uniformidad adecuada.

### 3. JUSTIFICACIÓN

La FAO, Organismo Internacional de las Naciones Unidas, cataloga a la quinua como una fuente de solución a problemas nutricionales, esto se debe a su cantidad y distribución de aminoácidos esenciales siendo especialmente rica en lisina (MAG, 2001). Adicional a esto se ha demostrado que la quinua es una fuente rica en ácidos grasos esenciales como el Omega 3 y 6. Otra ventaja es su alto contenido de riboflavina (B2) aportando el 35% de los requerimientos diarios recomendados (RDR) con lo que supera a otras fuentes vegetales. Otro beneficio nutricional de la quinua es su alta concentración de hierro, la cual se complementa con la buena disponibilidad biológica del mismo (Koziol, 1990).

Una desventaja que presenta la quinua es la presencia de factores antinutricionales, los cuales pueden afectar la biodisponibilidad de ciertos nutrientes esenciales. Los factores antinutricionales encontrados en este seudocereal son: fitatos y saponinas (Nieto y Valdivia, 2000). No obstante, numerosos estudios indican que las saponinas también tienen un amplio rango de efectos benéficos, tales como: acción antimicótica, antiviral, anticancerígena, hipocolesterolemica, hipoglicémica, antitrombótica, diurética y antiinflamatoria (Elizalde et al, 2009). Además presentan efectos antioxidantes y estimuladores de la función inmune (Rao y Koratkar, 1997). Ciertas variedades de quinua (amargas) tienen un elevado contenido de saponinas. Este antinutriente limita el consumo de la quinua, ya que le proporciona un sabor amargo que impide que su consumo sea directo. Esto se ha superado en gran medida con el uso de variedades de quinua dulce, obtenidas por mejoramiento genético, cuyo contenido de saponinas es mínimo (Nieto y Vimos, 1992).

La quinua, a pesar de los beneficios antes expuestos, no ha sido explotada industrialmente como se esperaría. En la actualidad la principal manera de comercialización de este seudocereal es como quinua en grano, para lo cuál es sometida a un proceso de beneficiado. En un menor grado se ha comenzado a procesar la quinua para obtener productos secundarios y terciarios. El más básico de estos procesos es el molido donde se obtiene harina de quinua cruda, tostada o instantánea (precocida). También se procesan hojuelas de quinua producto que se obtiene a través del laminado; y el expandido

donde se produce quinua insuflada que sirve para productos de tipo cereal para desayuno o snacks (Meyhuay Magno, 2000).

Los nuggets de quinua con carne, Quinuggets, buscan rescatar las ventajas nutricionales que presenta la quinua, al presentar a los consumidores una forma novedosa de consumir este pseudocereal. Se espera que este producto ofrezca una eficiencia de proteína (PER) comparable con un producto elaborado únicamente con carne. La quinua en grano presenta un porcentaje de proteína entre 14 al 18%, y su PER una vez cocida es del 102 al 105% en base a un control de caseína (MAG, 2001). La carne contiene alrededor de 20% de proteína (Senser y Scherz, 1999), y al cocerse alcanza un 108% de eficiencia proteica con relación a la caseína (Canadian Food Inspection Agency, 2004). La eficiencia de proteína PER es determinada como el peso ganado por el animal durante el tiempo de estudio, dividido para la cantidad de proteína ingerida durante este periodo (Abed El Kader, 1999). Gracias a esta cualidad nutricional los Quinuggets representarán una opción para personas que desean sustituir parcialmente la carne en su dieta, proporcionando la opción de ingerir un alimento más saludable en donde la proteína de origen vegetal reemplace en parte a la proveniente de fuentes animales.

Al tratarse de una mezcla poco usual entre una proteína vegetal y una animal, el estudio también buscó comprobar la eficiencia del ligante Activa GS® y comparándolo con el huevo para encontrar el componente que mejor se adaptó al producto en elaboración. La Activa GS® es un nuevo producto de la empresa Ajinomoto Japón que se basa en la utilización de transglutaminasa, enzima que cataliza la acción cruzada entre residuos de lisina y glutamina de las moléculas proteicas (Clark, 1999).

## 4. GRUPO OBJETIVO

Para la determinación del grupo objetivo de los Quinuggets se realizó un estudio de aceptación de concepto, con 132 encuestas, cantidad obtenida mediante la fórmula encontrada en el Anexo 1b. El cuestionario utilizado se encuentra en el Anexo 1a, el cual se divide en tres partes: estudio demográfico, consumo de nuggets tradicionales y apertura al consumo de Quinuggets. A partir del análisis de los resultados, el cual se muestra a continuación, se llegó a definir al grupo objetivo como:

**Hombres y Mujeres de clase media, media-alta, entre los 20 y 50 años de edad principalmente, que residan en el sector urbano y que realicen sus compras en cadenas de supermercados.**

### 4.1. Estudio Demográfico

La primera parte de la encuesta consistió en un estudio demográfico utilizado para establecer la distribución de la muestra encuestada y demostrar con esto que es un segmento representativo de la población total. Los resultados se muestran en el Anexo 2. Observándose que el 48.5% de las encuestadas fueron mujeres y el 51.5% hombres lo que indica una buena distribución de género. El estudio fue realizado en varias ciudades del país como: Ibarra 33.3%, Quito 40.9%, Sto. Domingo 16.7%, Atuntaqui 7.6% y Otavalo con 1.5% del total de encuestados. Con respecto al lugar de residencia se decidió enfocar el producto al sector urbano considerando las características de venta, preparación y conservación del producto, las cuales en el sector rural serían difíciles de cumplir.

Las edades de los encuestados fueron divididas en 5 rangos, con una distribución bastante uniforme entre estos, en el único rango en donde se evidenció una mayor concentración fue de 21 a 30 años por la facilidad de acceso a este segmento poblacional. El objetivo de segmentar la población estudiada en varios grupos por edades fue el poder determinar cuál era el grupo sobre el que el producto tendría mayor aceptación. Con respecto al nivel económico de los encuestados los resultados expuestos en el Anexo 2 muestran una distribución bastante equitativa de encuestados en cada nivel de ingresos. Es

importante mencionar que el grupo de personas con ingresos menores a \$240 en su mayoría estuvo conformado por estudiantes universitarios. Este segmento poblacional por lo general tiene ingresos mensuales bajos, sin embargo tienen un poder adquisitivo elevado ya que la mayoría de sus ingresos lo destinan a consumo. Se eliminó de la encuesta a niños debido a que estos, pese a ser consumidores de nuggets, no tienen decisión de compra.

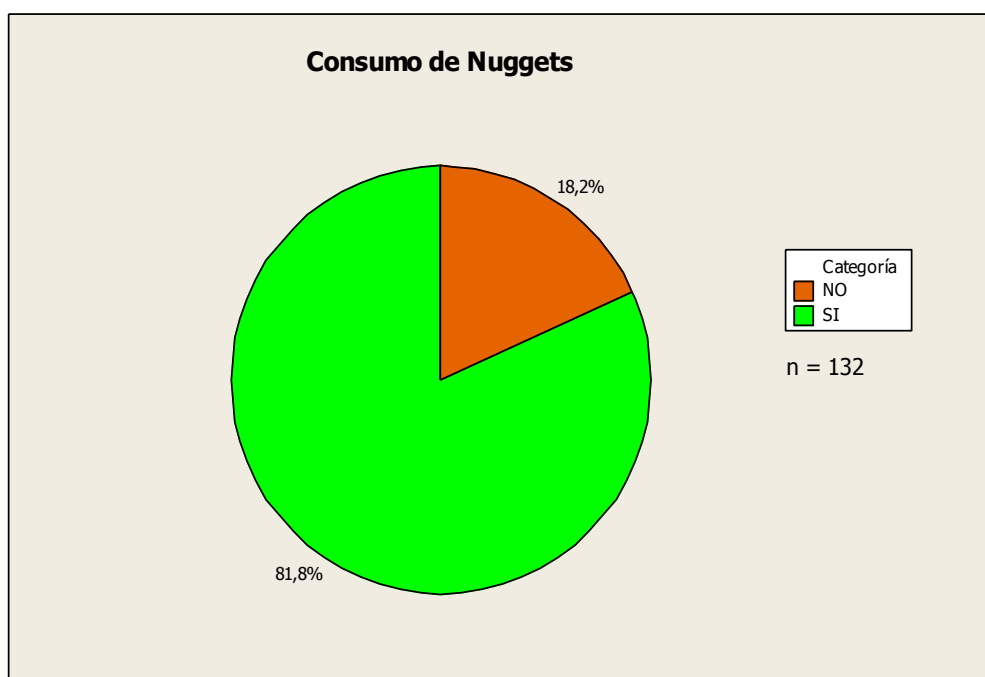
De los resultados del estudio demográfico se pudo concluir que la muestra encuestada estuvo distribuida uniformemente tanto en edades, género y nivel de ingreso pudiendo considerarse como una muestra representativa.

#### 4.2. Consumo de nuggets tradicionales

La segunda parte del estudio se enfocó en encontrar la aceptación de los nuggets tradicionales, su consumo actual en la población y el lugar donde acostumbra comprarlos.

En el Gráfico N°1 se puede observar que un 81,8% de los encuestados consumen nuggets. Esto muestra que los nuggets tienen un mercado potencial de consumidores, el cual podría ser compartido por los Quinuggets.

**Gráfico N°1:** Distribución de encuestados que consumen nuggets.



Como se muestra en la Tabla N°1, hasta los 30 años se encuentra el mayor consumo de nuggets con un promedio de 8 unidades mensuales, el grupo entre 31 y 40 años presenta un consumo un poco menor pero también importante, mientras que en personas mayores se reduce el consumo. Entre géneros de la misma edad no se evidenciaron diferencias considerables de consumo, sin embargo en todos los rangos de edad los hombres presentan un promedio mayor que las mujeres.

**Tabla N°1:** Media del consumo mensual de nuggets según edades y género.

<b>Edad</b>	<b>Género</b>	<b>Unidades/mes</b>
Menor a 20	FEMENINO	7
	MASCULINO	8
$\bar{X}$		7
21 – 30	FEMENINO	8
	MASCULINO	9
$\bar{X}$		9
31 – 40	FEMENINO	5
	MASCULINO	6
$\bar{X}$		5
41 – 50	FEMENINO	3
	MASCULINO	4
$\bar{X}$		4
Mayor a 50	FEMENINO	1
	MASCULINO	3
$\bar{X}$		2
MEDIA GENERAL		7

En la Tabla N°2 se puede evidenciar que el lugar más usual en donde los encuestados compran nuggets son los supermercados, con un 67,6% del total. Al comprobar esta costumbre por edades se hace evidente que a mayor edad es mayor el número de personas que frecuentan el supermercado para realizar las compras, mientras que los encuestados jóvenes consumen nuggets mayoritariamente en restaurantes. Este resultado es entendible si se tiene en cuenta que los nuggets son un producto usualmente vendido en restaurantes de comida rápida, lugares frecuentados mayoritariamente por estudiantes de colegios y universidades.



**Tabla N°2:** Lugar habitual de compra de nuggets según edades

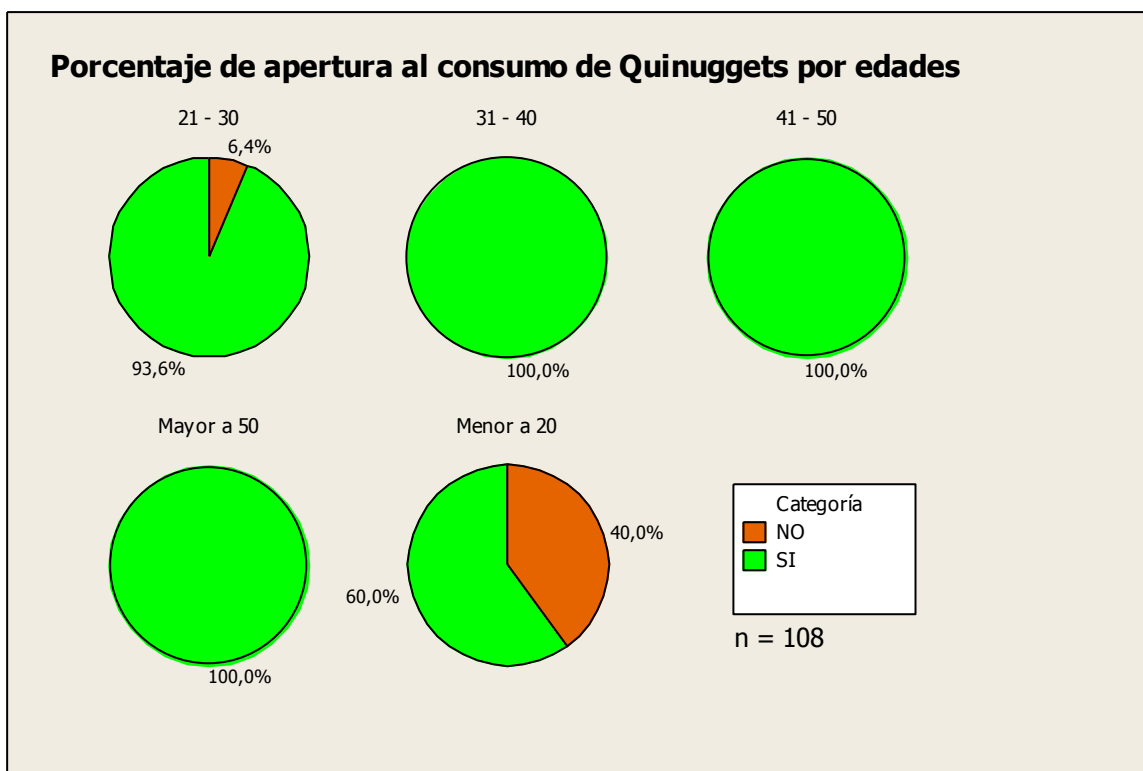
EDAD	LUGAR DE COMPRA DE NUGGETS			
	Supermercado	Tienda	Minimarket	Restaurante
Menor a 20	20,0%	20,0%	0,0%	60,0%
21 – 30	51,1%	14,8%	6,4%	27,7%
31 – 40	92,6%	0,0%	7,4%	0,0%
41 – 50	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mayor a 50	86,7%	0,0%	0,0%	13,3%
<b>TOTAL</b>	<b>67,6%</b>	<b>8,4%</b>	<b>4,6%</b>	<b>19,4%</b>

### 4.3. Apertura al consumo de Quinuggets

En la tercera parte del estudio el objetivo era observar la apertura que tenían los encuestados según diferentes edades y niveles de ingreso al concepto de Quinuggets.

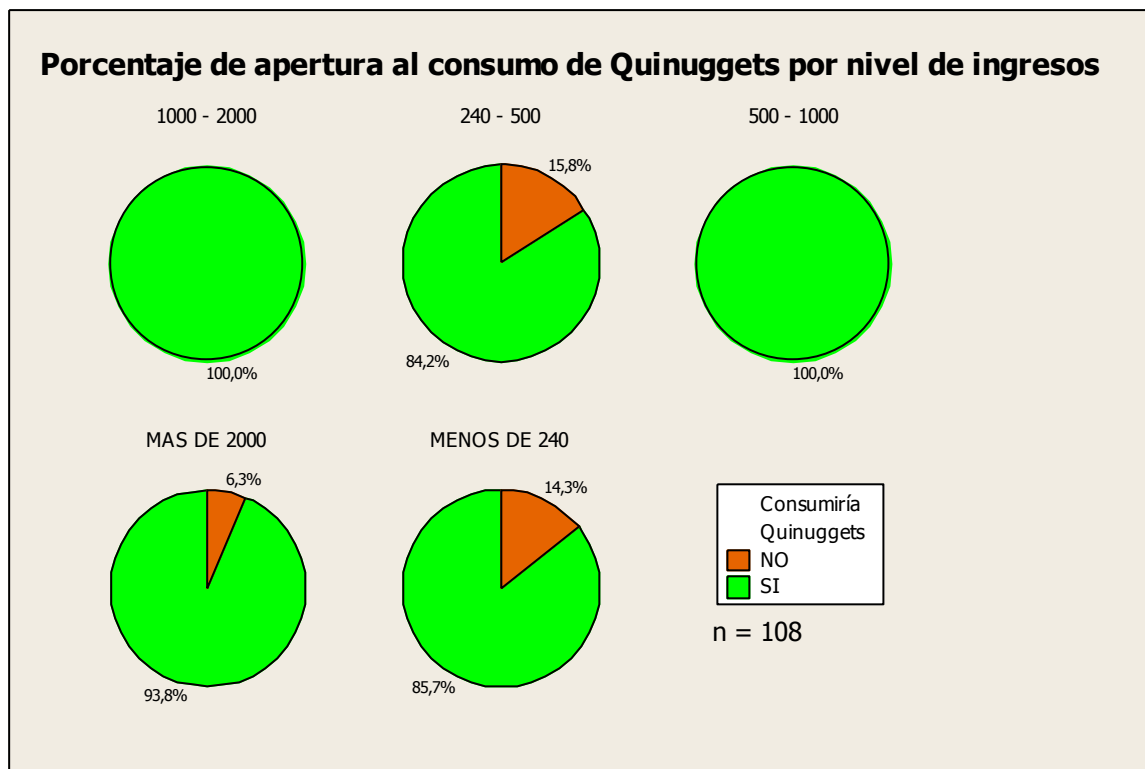
Tomando en cuenta el total de los encuestados se obtiene que un 93,5% consumirían Quinuggets, por lo que se puede concluir que el nivel general de aceptación del concepto es alto. En el Gráfico N°2 se puede observar la aceptación por edades, de aquí se obtiene que entre los encuestados mayores a 31 años la apertura a probar los Quinuggets fue del 100% pese a que no se les presentó el producto. Esta respuesta es razonable ya que en estas edades la gente se preocupa por su salud. Las personas jóvenes son menos abiertas a probar los Quinuggets; entre los 20 a 30 años se mantiene una buena aceptación, con únicamente un 6% de encuestados que no los consumirían, pero esta disminuye en las personas cuyas edades se encuentran bajo los 20 años, las cuales son más reacias a consumir el producto con un 40% de respuestas negativas. Este grupo es uno de los mayores consumidores de nuggets, pero al añadir como ingrediente la quinua se genera un rechazo. Esto podría ser explicado por el fenómeno cultural que se ha producido con la globalización y que por lo general ha producido en los jóvenes un reducido consumo de alimentos tradicionales, como la quinua, y cada vez un consumo más marcado de productos foráneos a la cultura de cada país.

**Gráfico N°2:** Distribución de la apertura a consumir Quinuggets según edades.



En el Gráfico N°3 se evidencia la apertura al consumo de Quinuggets según nivel de ingresos. De estos resultados se puede evidenciar que las personas con un nivel de ingresos mensual entre 500 a 2000 dólares tienen total apertura a consumir los Quinuggets, mientras que los encuestados con ingresos menores presentaron mayor resistencia con un 15,8% y 14,3% de personas que no los consumirían en los grupos con ingresos de \$240-\$500 y de menos de \$240 respectivamente.

**Gráfico N°3:** Distribución de la apertura a consumir Quinuggets según nivel de ingresos.



De los resultados obtenidos en el estudio y buscando abarcar a la mayoría del mercado potencial se optó por enfocar el producto a personas que lo compran en supermercados. También se decidió que los consumidores menores a 20 años no sean considerados dentro del grupo meta, ya que pese a ser un grupo con un consumo considerable de nuggets lo realizan principalmente en restaurantes y debido a que fueron el grupo menos abierto a consumir Quinuggets. Un último factor que se tomó en cuenta fue el hecho de la buena aceptación que tuvo la quinua como concepto en los grupos de mayor edad, lo que permitió suponer que las personas mayores a 40 años, pese a su bajo consumo actual de nuggets, pueden llegar a ser consumidores potenciales de los Quinuggets. Sin embargo se decidió dejar fuera del mercado primario de Quinuggets a las personas mayores a 50 años debido a que su consumo de nuggets es únicamente de 2 unidades mensuales.

## 5. PROVEEDORES

Después de analizar las características técnicas de las materias primas y los costos de las mismas, se decidió trabajar con los proveedores que se presentan a continuación en la Tabla N°3.

**Tabla N°3:** Lista de Proveedores de Materias Primas.

<b>Materia Prima</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Teléfono</b>	<b>E-mail</b>
Carne Molida	Agropesa	1800787376	favorita@supermaxi.com
Quinoa	Inagrofa	2823880	inagrofa@uio.satnet.net
Condimentos	Alitecno SA.	2407316	danielchamorroba@alitecno.com.ec
Glutamato monosódico	Ajinomoto		
Batido Industrial	Alitecno SA.	2407316	danielchamorroba@alitecno.com.ec
Miga 20/60	Alitecno SA.	2407316	danielchamorroba@alitecno.com.ec
Empaque	Alitecno SA.	2407316	danielchamorroba@alitecno.com.ec
Aceite Danolin	Danec SA.	2331881	ventas@danec.com
Activa GS	Ajinomoto	+51(1)4706050	g-webmaster@ajinomoto.com.ec

## 6. FORMULACIÓN INICIAL

La formulación inicial presentada en la Tabla N°4 se basó en una receta del libro “A cocinar con quinua” de Muñoz y otros (1990).

**Tabla N°4:** Formulación inicial.

<b>INGREDIENTE</b>	<b>CANTIDAD (g)</b>
Quinua cocida	27,6
Carne molida	64,4
Huevo	3,4
Sal	2,5
Pimienta blanca en polvo	0,3
Cebolla en polvo	1,1
Ajo en polvo	0,4
Paprika	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Fuente: Adaptado de Muñoz et al., 1990.

## 7. DISEÑO EXPERIMENTAL

### 7.1. Diseño Experimental 1: Análisis del efecto de la sustitución de carne por quinua sobre el contenido de proteína.

Una cualidad importante de los Quinuggets es su contenido de proteína, debido a que uno de los objetivos de este producto es proporcionar una alternativa nutricional aceptable. El objetivo de este experimento fue medir el efecto que tiene la sustitución de carne por quinua cocida sobre el contenido de proteína de los nuggets.

En la Tabla N°4 se muestra la formulación base utilizada para este experimento. La mezcla quinua y carne representa el 92% de la formulación y de este porcentaje se buscó la mejor combinación de estos componentes.

Se realizó un Diseño de Experimentos Completamente al Azar de 1 factor con 6 tratamientos (2 controles y 4 experimentales) y 3 repeticiones.

En la Tabla N°5 se especifica el contenido de carne y quinua cocida utilizado en la elaboración de cada tratamiento.

**Tabla N°5:** Contenido de carne y quinua cocida por tratamiento.

<b>Tratamiento</b>	<b>Carne (g/100g)</b>	<b>Quinua cocida(g/100g)</b>
1 (Control 1)	100	0
2	80	20
3	60	40
4	40	60
5	20	80
6 (Control 2)	0	100

Los datos fueron interpretados por medio de un análisis de varianza (ANOVA) y las medias testadas por la prueba de Tukey al 5% de significancia. Para la realización de estos análisis se utilizó el software estadístico Minitab.

Las hipótesis nula y alternativa probadas en el diseño experimental fueron:

Ho: La sustitución de carne por quinua cocida no tiene un efecto significativo sobre el contenido de proteína.

Ha: La sustitución de carne por quinua cocida tiene un efecto significativo sobre el contenido de proteína.

Las corridas del experimento se llevaron a cabo en la cocina experimental de la planta piloto de la Universidad San Francisco de Quito, bajo un ambiente controlado. Los análisis se realizaron en el laboratorio del departamento de Ingeniería de Alimentos de esta misma universidad. Los datos obtenidos se muestran en el Anexo 3.

En la Tabla N°6 se presenta el resumen del análisis de varianza (ANOVA) del contenido de proteína de los tratamientos. El ajuste de este modelo comprobado mediante el análisis de residuos se encuentra en el Anexo 3. En la Tabla N°6 se observa que el valor de p es menor a 0,05, lo que permite concluir que la sustitución de carne por quinua cocida tiene un efecto significativo sobre el contenido de proteína.

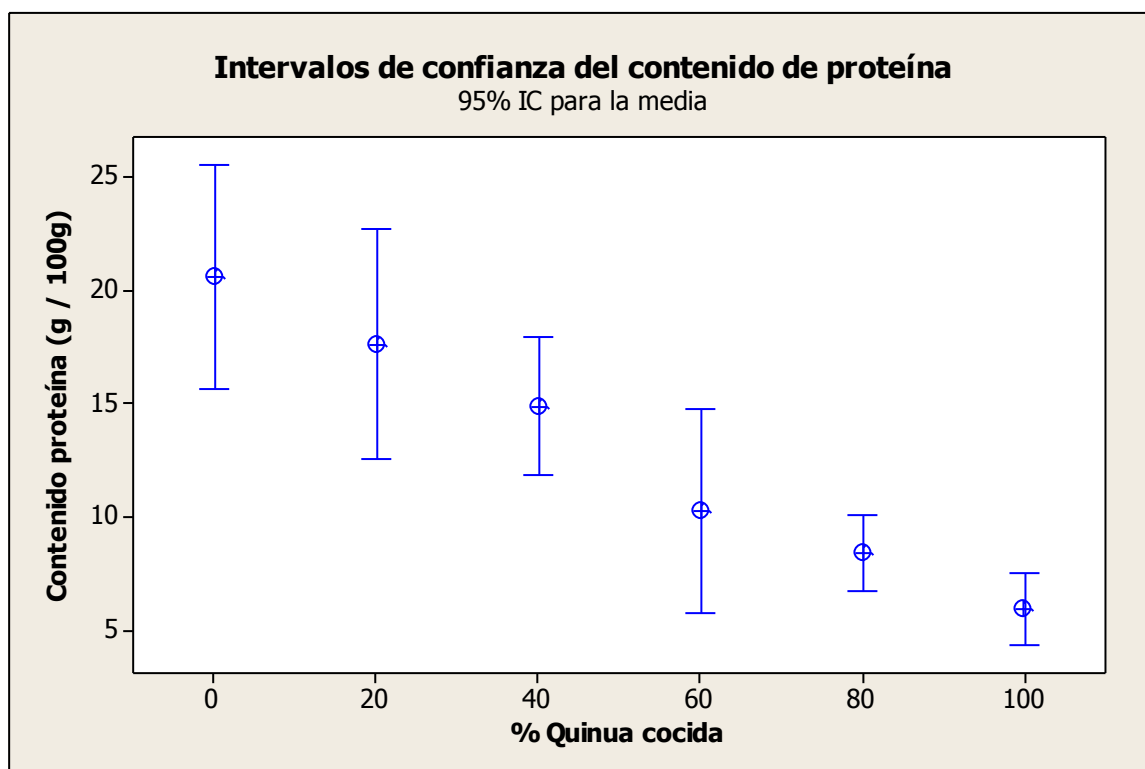
**Tabla N°6:** Resumen del Análisis de Varianza (ANOVA) del contenido de proteína en los tratamientos.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
% Quinoa cocida	5	480,22	96,04	41,95*	0,000
Error	12	27,47	2,29		
Total	17	507,69			

\*Significancia al 5% de probabilidad.

En el Gráfico N°4 se muestra la tendencia que tiene el contenido de proteína al incrementar el porcentaje de quinoa cocida en la formulación. En este gráfico se observa las medias de cada tratamiento junto con su intervalo de confianza al 95%, las cuales siguen una tendencia bastante lineal.

**Gráfico N°4:** Contenido de proteína vs. Porcentaje de quinoa cocida con intervalos de confianza de medias.



El contenido de proteína de los tratamientos se presenta en la Tabla N°7.

**Tabla N°7:** Contenido de proteína en los tratamientos.

<b>Tratamiento</b>	<b>Contenido de Proteína (g/100g)</b>
1	20,54 A
2	17,59 AB
3	14,85 B
4	10,26 C
5	8,37 CD
6	5,94 D

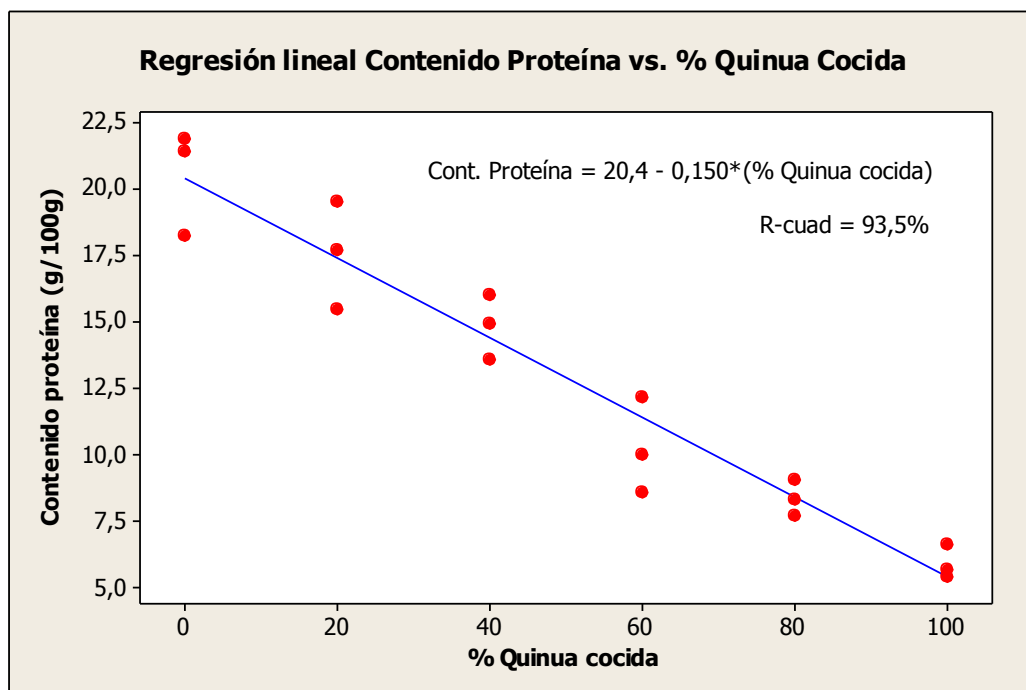
Medias seguidas por las mismas letras no difieren entre si al 5% de probabilidad por la prueba de Tukey.

De acuerdo a la Tabla N°7 los tratamientos 1 y 2 no difieren entre sí, siendo el tratamiento 1 el control de 100% carne, por lo que se puede concluir que se puede sustituir hasta un 20% con quinua cocida sin afectar significativamente el nivel de proteína. De la misma manera no hay diferencia significativa entre los tratamientos 2 y 3, sin embargo este último es diferente del control 1. Por otro lado, el control 2 de 100% quinua cocida o tratamiento 6 no difiere significativamente del tratamiento 5, mientras que el tratamiento 4 no presenta una diferencia significativa con el tratamiento 5 pese a diferir del tratamiento 6. Por lo tanto, a partir de una sustitución de 40% de quinua cocida el nivel de proteína presenta una disminución significativa. El análisis de la diferencia de medias por Tukey se encuentra en el Anexo 3.

Para encontrar la relación final entre el nivel de sustitución de quinua y el contenido de proteína se utilizó una regresión lineal. Los resultados del análisis de regresión se muestran en el Anexo 4. En el Gráfico N°5 se presenta el ajuste de la regresión junto con los datos reales obtenidos.



**Gráfico N°5:** Regresión lineal de contenido de proteína vs. % quinua cocida en las muestras.



Este análisis permitió obtener la siguiente ecuación:

$$\%Proteína = 20,4 - 0,150 * \%Quinua\ cocida$$

Este resultado indica que en promedio el nivel de proteína desciende 0,15 puntos porcentuales por cada punto porcentual adicional de quinua cocida. Bajo estas condiciones es posible determinar el grado de sustitución máximo aceptable para el siguiente estudio una vez que se determine el contenido mínimo de proteína deseado.

Como conclusiones del experimento se demostró que la quinua cocida utilizada como sustituto de la carne no presenta el mismo nivel proteico que esta. Pese a que según MAG (2001) la quinua en grano tiene un 16% promedio de proteína, frente al 20,8% de la carne según Senser y Scherz (1999). En el estudio presentado anteriormente se encontró que un nugget solo de quinua tiene tan solo 5,94% de proteína frente al 20,5% proteico que se obtuvo para el nugget 100% de carne. Esta gran variación fue causada por el empleo de quinua cocida la cual contiene una gran cantidad de agua absorbida, lo que disminuye el nivel de proteína incorporada. Esto se comprueba al comparar el porcentaje de proteína en

base seca de los tratamientos presentado en el Anexo 3, donde se puede observar que el tratamiento 6 (100% quinua cocida) presenta un nivel de proteína de 14,01% en base seca muy cercano al 16,5% de proteína en base seca citado por Koziol (1990), adicional a esto el mismo autor hace referencia al porcentaje de proteína presentado por la quinua cocida el cuál es de aproximadamente 8%. En base a estos resultados se puede concluir que el contenido de proteína obtenido se encuentra dentro de valores esperados ya que la diferencia obtenida frente a los valores bibliográficos se pudo deber a la adición de ingredientes adicionales presentes en la formulación.

Los resultados obtenidos también permiten determinar los niveles de la relación quinua: carne a ser utilizados en el siguiente diseño experimental. Estos fueron elegidos de acuerdo al nivel de proteína encontrado y a la consistencia presentada en pruebas de formulación previas. En el estudio se encontró que los niveles de sustitución de carne por quinua cocida superiores al 60% presentaron un porcentaje de proteína por debajo del valor mínimo deseado, el cual se fijó en 50% del valor proteico de la carne, por lo que fueron descartados del siguiente diseño factorial a realizarse. Otro factor que se tomó en cuenta para seleccionar los niveles fue el objetivo de tener un producto con un contenido de quinua relevante, por lo que se eliminaron los niveles de quinua inferiores al 40%. Debido a que en el estudio se encontró una diferencia significativa en el nivel de proteína entre 40% y 60% se incluyó un punto intermedio. Considerando todo esto se eligieron los niveles de sustitución de carne por quinua cocida de 40%, 50% y 60%.

## **7.2. Diseño experimental 2: Análisis del efecto del ligante y de la concentración de quinua sobre la consistencia del nugget.**

Una cualidad importante del producto, al ser una mezcla entre un producto animal y un vegetal, era la uniformidad y cohesión del nugget. Para lograrlo se utilizaron ligantes dentro de la formulación, cuyo objetivo fue ayudar a que la quinua y la carne se unan. Por lo que se formuló un segundo diseño experimental en el que se buscó determinar el efecto que tenía la concentración y el tipo de ligante sobre la dureza y uniformidad del producto y su relación con la concentración de quinua y carne.

Se probaron tres factores:

- Relación Carne: Quinua (A)
- Tipo de ligante: huevo o Activa GS®
- Concentración de Ligante (B)

La dureza de los nuggets fue medida utilizando un penetrómetro Koehler (1/10 milimeter division). Bajo este método mientras más penetra el peso significa un producto más blando, por lo que medidas más elevadas significa nuggets más suaves. Debido a que no existen datos sobre dureza estándar de un nugget medida con este método se midió primero la dureza de un nugget de pollo fabricado por la empresa PRONACA, el cual tiene una buena aceptación en el país siendo parte del mercado por más de 5 años. Se realizaron 5 mediciones diferentes, mostradas en la Tabla N°8. De estas mediciones se obtuvo una media de 124. Este valor fue utilizado como estándar para comparar las mediciones obtenidas con los nuggets de carne con quinua.

**Tabla N°8:** Penetración de Nugget PRONACA.

Medición	Penetración (1/10 milímetros)
1	125
2	115
3	130
4	120
5	130
$\bar{X}$	124

a) Ligante: huevo

Se realizó un Diseño completamente al azar con arreglo factorial  $3^2$ , correspondiente a la combinación de dos factores, concentración de huevo como ligante y relación carne:quinua (60:40, 50:50, 40:60), con 3 niveles cada factor y 3 repeticiones. Los niveles de huevo como ligante (2,5; 3,5; 4,5) se determinaron a partir de una formulación previa basada en una receta del libro “A cocinar con quinua” de Muñoz y otros (1990).

b) Ligante: Activa GS®

Se realizó un Diseño completamente al azar con arreglo factorial  $3^2$ , correspondiente a la combinación de dos factores, concentración de Activa GS® como ligante y relación carne:quinua (60:40, 50:50, 40:60), con 3 niveles cada factor y 3 repeticiones. Los niveles de ligante Activa GS® (0,5; 0,75; 1), se encontraron a partir de las recomendaciones del uso del producto encontradas en el Anexo 10.

El detalle de las formulaciones utilizadas en ambos experimentos se encuentra en el Anexo 5.

Los datos fueron interpretados por medio de un análisis de varianza (ANOVA) y las medias testadas por la prueba de Tukey, en ambos casos se utilizaron un nivel de significancia del 5%. Para la realización de estos análisis se utilizó el software estadístico Minitab.

**7.2.1. Análisis de resultados utilizando huevo como ligante.**

En la tabla N°9 se muestra los tratamientos utilizados en el experimento con huevo como ligante.

**Tabla N°9:** Concentración de quinua y huevo en cada tratamiento

<b>Tratamiento</b>	<b>Concentración Quinua</b>	<b>Concentración Huevo</b>
1	40	2,5
2	40	3,5
3	40	4,5
4	50	2,5
5	50	3,5
6	50	4,5
7	60	2,5
8	60	3,5
9	60	4,5

Los resultados obtenidos para las tres corridas se muestran en el Anexo 6, en estos se observa que la dureza al utilizar el huevo como ligante presentó gran variación. Visualmente se encontró que los nuggets presentaban poca uniformidad, con orificios de aire entre la masa, lo que pudo causar la variación de las mediciones. Las gráficas de residuos encontradas en el Anexo 6 muestran que los datos no se ajustaban a una distribución normal, sin embargo ANOVA es robusto frente a esta falta de ajuste por lo que se utilizaron los resultados dados por el modelo.

En la Tabla N°10 se presenta el resumen del análisis de varianza (ANOVA) de la sustitución de carne por quinua y concentración de huevo de los tratamientos. El ajuste de este modelo comprobado mediante el análisis de residuos se encuentra en el Anexo 6. El valor p menor a 0,05 de los tratamientos permite concluir que el modelo probado tiene un efecto significativo sobre la dureza del nugget. Al analizar los resultados de cada factor se observa que el valor p de la sustitución de carne por quinua es menor a 0,05, lo que demuestra que este factor tiene un efecto significativo sobre la dureza de los nuggets. La concentración de huevo también tiene un efecto significativo sobre la dureza al tener un valor p menor a 0,05, este efecto se evidencia mejor al quitar al factor de interacción de modelo. La interacción entre sustitución de carne por quinua y la concentración de huevo no tiene un efecto significativo por lo que es posible retirar este término del modelo.

**Tabla N°10:** Resumen del Análisis de Varianza (ANOVA) de la dureza de los tratamientos.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
Tratamientos	8	10547,6	1318,5	3,16*	0,020
Sustitución de carne por quinua	2	7307,0	3653,5	8,77*	0,002
Concentración Huevo	2	3012,5	1506,3	3,62*	0,048
Sustitución de carne por quinua X Concentración Huevo	4	228,1	57,0	0,14 <sup>NS</sup>	0,966
Error	18	7499,3	416,6		
Total	26	18047,0			

\*Significancia al 5%.

<sup>NS</sup> No significativo al 5%

Dado que hubo una diferencia significativa de los efectos principales se realizó un análisis de diferencia de medias por el Método de Tukey presentado en el Anexo 6. En la Tabla N°11 se muestra los resultados de este análisis, los cuales demuestran que la única diferencia significativa se presenta entre el tratamiento 1 y el tratamiento 9, por lo que se puede concluir que al utilizar 40% de quinua con una concentración baja de huevo se obtiene un producto significativamente más duro que al usar 60% de quinua con una alta concentración de huevo. Todo el resto de tratamientos no presentan una diferencia significativa entre sí.

**Tabla N°11:** Penetración en los Tratamientos

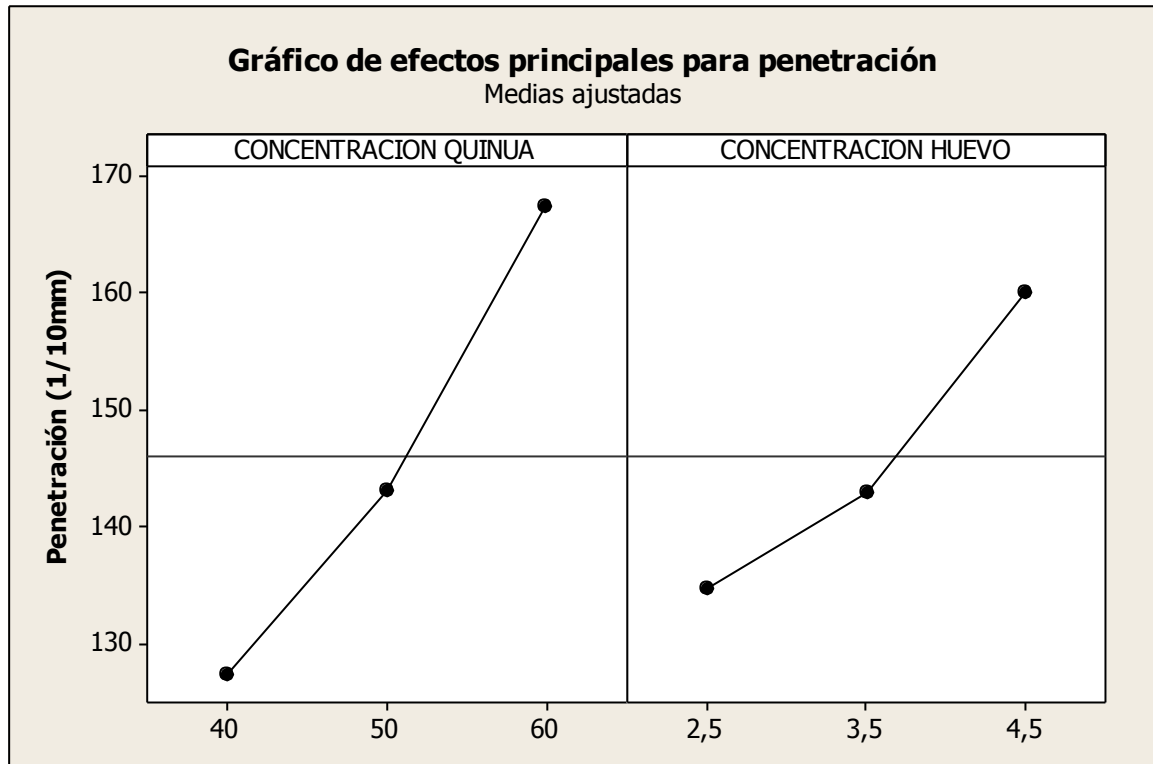
<b>Tratamiento</b>	<b>Penetración (1/10 milímetros)</b>
1	113,3 A
2	127,7 AB
3	141,3 AB
4	137,3 AB
5	135,7 AB
6	156,7 AB
7	154,0 AB
8	165,7 AB
9	182,7 B

Medias seguidas por las mismas letras no difieren entre si al 5% de probabilidad por la prueba de Tukey

Para entender mejor el efecto que cada factor tiene en la dureza y poder observar la tendencia del efecto de cada uno, se analizó la gráfica de efectos principales, presentadas en el Gráfico N°6. Se omitió la gráfica de interacciones debido a que esta no tuvo un efecto significativo en el modelo. En el gráfico se observa un comportamiento del huevo como ligante poco esperado, debido a que a mayor concentración de éste el producto se tornó más suave, lo cual contradice los efectos esperados de un ligante. Esto se debe a que el huevo no cumple la función únicamente como ligante, ya que este también puede formar espumas incorporando aire a la masa. Estas burbujas de aire causaron un producto final poco homogéneo, provocando que las lecturas del penetrómetro se vean distorsionadas al caer sobre estas (Vaclavik, 2002). Con respecto a la concentración de quinua si se observa

el comportamiento esperado de a más quinua más suave el producto. Los resultados del experimento al ser comparados con el estándar de PRONACA demuestran que al utilizar huevo como ligante no es recomendable emplear un nivel de sustitución de carne por quinua del 60% ni 4,5g de huevo por 100g de mezcla sin ligante.

**Gráfico N°6:** Gráfica de los efectos principales de la concentración de huevo y concentración de quinua.



### 7.2.2. Análisis de resultados utilizando ACTIVA GS® como ligante

En la Tabla N°12 se muestran los 9 tratamientos utilizados en el diseño experimental en conjunto con los niveles de los dos factores experimentales.

**Tabla N°12:** Concentración de quinua y ACTIVA GS® en cada tratamiento

Tratamiento	Concentración Quinua	Concentración ACTIVA GS®
1	40	0,5
2	40	0,75
3	40	1
4	50	0,5
5	50	0,75
6	50	1
7	60	0,5
8	60	0,75
9	60	1

Los resultados del diseño experimental con Activa GS® como ligante se muestran en el Anexo 7, así como la gráfica de residuos, donde se puede observar que los nuggets mostraron mucha menor variación de dureza comparado con lo observado utilizando huevo como ligante. Visualmente se observó un producto más uniforme y compacto, encontrándose la quinua mucho más ligada a la carne. Tanto los gráficos de residuos como el nivel de ajuste  $R^2$  mostraron un ajuste adecuado al modelo por lo que los resultados obtenidos por ANOVA son válidos. En la Tabla N°13 se muestra el resumen del análisis de varianza. El valor p de los tratamientos es menor a 0,05 lo que demuestra que el modelo tiene un efecto significativo sobre la dureza del nuggets. Analizando cada factor del modelo se puede concluir que la sustitución de carne por quinua tiene un efecto significativo sobre la dureza de los nuggets. La concentración de Activa GS® y la interacción de los factores no presentaron un efecto estadísticamente significativo sobre la dureza.



**Tabla N°13:** Resumen del Análisis de Varianza (ANOVA) de la dureza de los tratamientos.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
Tratamientos	8	6892	861,5	5,14*	0,002
Sustitución de carne por quinua	2	4868,2	2434,1	14,52*	0,000
Concentración Activa GS®	2	1186,9	593,4	3,54 <sup>NS</sup>	0,050
Sustitución de carne por quinua X Concentración Activa GS®	4	836,9	209,2	1,25 <sup>NS</sup>	0,326
Error	18	3016,7	167,6		
Total	26	9908,7			

\*Significancia al 5%.

<sup>NS</sup> No significativo al 5%

Basado en estos resultados se procedió a realizar el análisis de diferencia de medias por el método de Tukey para los tratamientos. Los resultados de esta prueba se muestran en la Tabla N°14. Observándose que existe una diferencia significativa entre el tratamiento 3 y los tratamientos 4, 6, 7, 8 y 9. El tratamiento 3 corresponde a una sustitución baja de quinua (40%) con una concentración alta de Activa GS® lo que da como resultado un producto bastante duro. Este difiere significativamente de productos con un mayor contenido de quinua que resultaron más blandos. Todo el resto de tratamientos no son estadísticamente diferentes.

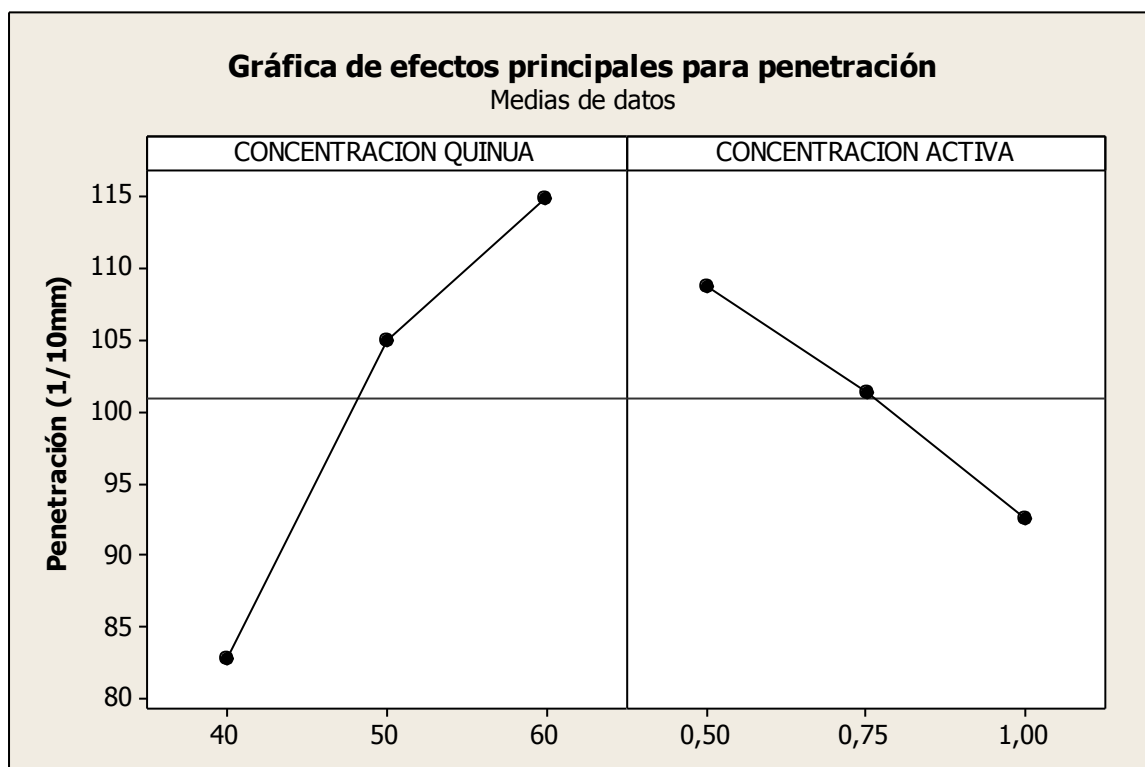
**Tabla N°14:** Penetración de los Tratamientos

<b>Tratamiento</b>	<b>Penetración (1/10 milímetros)</b>
1	91,7 AB
2	92,0 AB
3	64,7 B
4	113,0 A
5	98,7 AB
6	103,3 A
7	121,7 A
8	113,3 A
9	109,7 A

Medias seguidas por las mismas letras no difieren entre si al 5% de probabilidad por la prueba de Tukey

En el Gráfico N°7 se muestran los efectos principales de la concentración de Activa GS® y la sustitución de carne por quinua en el diseño experimental, observando de esta manera la tendencia en cada caso con respecto a la dureza del nugget. En estos gráficos se evidencia el comportamiento esperado tanto del nivel de quinua como de Activa GS®. A más quinua se obtiene un producto más suave y a más Activa GS® se logra un producto más duro. Esto demuestra que la Activa GS® si está cumpliendo con el objetivo de ligar los dos productos y proporcionar un nugget más uniforme y consistente. Comparado contra el estándar de PRONACA se pudo concluir que al utilizar Activa GS® con 40% de quinua se obtiene un producto muy duro, por lo que para la formulación es recomendable utilizar una sustitución de carne por quinua entre 50% y 60%. Los resultados también permitieron prever que al utilizar Activa GS® se podría utilizar un porcentaje de quinua por encima del 60%, sin embargo los niveles de proteína descenderían mucho. Con respecto a la concentración de Activa GS® al no presentar un efecto significativo y tratarse de un producto costoso se utilizará el mínimo probado.

**Gráfico N°7:** Gráfica de los efectos principales de la concentración de Activa GS® y concentración de quinua.



Finalizados los diseños experimentales se pudo concluir que la combinación óptima para los Quinuggets fue el utilizar Activa GS® como agente ligante en una concentración de 0,5g por 100g de mezcla sin ligante y una sustitución de carne por quinua del 50%. La Activa GS® fue escogida dado que esta presentó mejores resultados, en términos de uniformidad y cohesión, comparado con el huevo. El nivel de Activa GS® utilizado en formulaciones posteriores fue de 0,5g por 100g de mezcla sin ligante debido a que el aumento de Activa GS® no presentó un efecto significativo sobre la dureza del producto, y al tratarse de un producto costoso es mejor utilizar lo menos posible. Con respecto al porcentaje de sustitución de quinua se eligió un 50% para lograr mantener un contenido de proteína lo más elevado posible. Estos parámetros base fueron utilizados en la posterior prueba de prototipos, en la cual se buscó modificar los condimentos para obtener un mejor sabor y apariencia del producto.

## 8. PROTOTIPOS

Una vez escogido el porcentaje de sustitución de carne por quinua, el ligante y la cantidad de este a utilizar, se realizó una primera prueba de prototipos para observar el comportamiento de los condimentos y llegar a obtener una formulación de buen sabor que pueda ser probada en el análisis sensorial. Esta primera prueba consistió en un grupo de 5 prototipos encontrados en la Tabla N°15.

**Tabla N°15:** Formulaciones del primer grupo de 5 prototipos.

INGREDIENTE	PROTOTIPOS				
	1	2	3	4	5
Quinua cocida	47.50g	47.50g	47.50g	47.50g	47.50g
Carne molida	47.50g	47.50g	47.50g	47.50g	47.50g
Ligante (Activa GS®)	0.50g	0.50g	0.50g	0.50g	0.50g
Sal	1.50g	1.50g	1.50g	1.50g	1.50g
Pimienta blanca en polvo	0.35g	0.35g	0.35g	0.35g	0.35g
Cebolla en polvo	1.15g	1.15g	1.15g	1.20g	1.65g
Ajo en polvo	0.50g	0.50g	0.50g	0.75g	1.00g
Paprika	1.00g	-	-	0.20g	-
Comino en polvo	-	1.00g	0.70g	0.50g	-
Salvia	-	-	0.30g	-	-
<b>TOTAL</b>	100g	100g	100g	100g	100g
Se utilizó apanadura Bimbo y como adherente de esta al nugget se usó huevo batido.					

Las cantidades de quinua cocida, carne molida, Activa GS®, sal y pimienta blanca no fueron modificadas en ninguno de los 5 prototipos. En cuanto a la cebolla y ajo en polvo los primeros 3 prototipos tuvieron la misma cantidad de estos para probar el efecto de la paprika, el comino y la salvia. Ninguno de los 5 prototipos fue totalmente satisfactorio, debido a que las cantidades de condimentos o la mezcla de ellos no fue la adecuada. El prototipo 1 presentó un sabor insípido, esto se pudo deber a que el comino proporciona gran parte del sabor en el producto y en esta formulación no se utilizó. El prototipo 2 tampoco presentó un buen sabor ya que al contrario del prototipo 1, este tuvo demasiado comino en su formulación, dándole un sabor muy fuerte. El prototipo 3

presentó un sabor fuerte y desagradable, lo cual se dedujo que fue producido por la presencia de salvia en la formulación por lo cual esta quedó eliminada para próximas formulaciones. El prototipo 4 presentó un sabor más equilibrado, sin llegar a ser aceptable. El prototipo 5 presentó un sabor fuerte, esto pudo deberse a que su formulación presentó mayor cantidad de ajo en polvo y cebolla que los otros prototipos. En cuanto al color los prototipos que no tenían paprika en su formulación presentaron un tono muy pálido, pero a su vez el prototipo 1 presentó un color muy fuerte por el exceso de este componente; el prototipo 4 presentó un color agradable. La apariencia de la apanadura en los 5 prototipos no fue uniforme por lo que se necesitó mejorar este aspecto.

De esta primera fase se pudieron sacar las siguientes observaciones:

- No es conveniente utilizar salvia en la formulación de los Quinuggets.
- La paprika ayuda a resaltar el color del nugget por lo que es necesaria en la formulación, sin embargo no es recomendable su uso en exceso ya que esto causa un color muy fuerte. Se considera un contenido de 0,2 g/100g como un contenido aceptable de este condimento.
- El comino y el ajo deben estar presentes en la formulación pero en pequeñas cantidades debido a su fuerte sabor.
- La cebolla debe encontrarse en cantidades menores a 1,65g/100g.
- La apanadura utilizada no confiere una buena apariencia al producto.

De los 5 primeros prototipos se logró obtener los condimentos a ser utilizados en la formulación que son: paprika, comino, ajo en polvo, cebolla en polvo, pimienta blanca y sal. Sin embargo, debido a que ninguna formulación del grupo 1 presentó el sabor o apariencia deseada se hizo un segundo grupo de 4 prototipos en los cuales se probaron nuevas cantidades de estos condimentos y se utilizó una apanadura industrial para mejorar su apariencia. Se aprovechó esta fase para probar un nuevo saborizante (caldo maggi). Las 4 formulaciones de los prototipos se encuentran en la Tabla N°16.

**Tabla N°16:** Formulaciones del segundo grupo de 4 prototipos.

INGREDIENTE	PROTOTIPOS			
	6	7	8	9
Quinoa cocida	47.75g	47.75g	47.75g	48.25g
Carne molida	47.75g	47.75g	47.75g	48.25g
Ligante (Activa GS®)	0.50g	0.50g	0.50g	0.50g
Sal	1.00g	1.50g	1.25g	1.25g
Pimienta blanca en polvo	0.30g	0.20g	0.30g	0.20g
Cebolla en polvo	1.00g	1.15g	1.30g	0.80g
Ajo en polvo	-	0.30g	0.60g	0.20g
Paprika en polvo	0.20g	0.20g	0.20g	0.20g
Comino en polvo	-	0.65g	0.35g	0.35g
Caldo Maggi	1.50g	-	-	-
<b>TOTAL</b>	100g	100g	100g	100g
Se utilizó apanadura industrial 20/60 y como adherente de esta al nugget se usó huevo batido.				

En los prototipos 6, 7 y 8 se mantuvieron constantes la concentración de carne, quinua y Activa GS®, de esta manera solo se varió los condimentos de la formulación. El prototipo 9 fue el único que tuvo un mayor porcentaje de quinua y carne ya que se quería comprobar si un menor porcentaje de condimentos resultaba en un mejor sabor, debido a que en prototipos anteriores las formulaciones presentaron sabores muy fuertes. La prueba realizada con caldo Maggi no fue satisfactoria ya que el prototipo 6 realizado con este ingrediente presentó un sabor desagradable. El prototipo 7 a pesar de contar con todos los condimentos que se eligieron anteriormente como deseables no tuvo una buena distribución de los mismos por lo que tuvo un sabor a comino muy marcado. En los prototipos 8 y 9 se redujo el contenido de este condimento. Tanto el prototipo 8 como el 9 presentaron un buen sabor por lo que se comprobó que no era necesario elevar el contenido de carne y quinua para obtener un sabor agradable. En todos los prototipos no se llegó a una buena adherencia de la apanadura, por lo que fue necesario mejorar la aplicación de esta, decidiéndose utilizar batido industrial en lugar de huevo batido. Una vez probados los 4 prototipos de la segunda fase se decidió utilizar el prototipo 8 como formulación base y trabajar en mejorar la apariencia del nugget.

En la Tabla N°17 se encuentran los dos prototipos utilizados en el grupo focal. El primero (10) fue el escogido mediante el proceso de selección correspondiente al prototipo 8, cambiando únicamente el uso de batido industrial. En el segundo prototipo (11) se buscó comprobar si el glutamato ayudaba a resaltar el sabor del nugget, utilizándose la misma relación de condimentos que en el prototipo 10 pero en menor concentración, reemplazando estos por el glutamato.

**Tabla N°17:** Formulaciones del tercer grupo de 2 prototipos.

INGREDIENTE	PROTOTIPOS	
	10	11
Quinoa cocida	47.75g	47.75g
Carne molida	47.75g	47.75g
Ligante (Activa GS®)	0.50g	0.50g
Sal	1.25g	1.10g
Pimienta blanca en polvo	0.30g	0.30g
Cebolla en polvo	1.30g	1.20g
Ajo en polvo	0.60g	0.50g
Comino en polvo	0.35g	0.30g
Paprika en polvo	0.20g	0.20g
Glutamato	-	0.40g
<b>TOTAL</b>	100g	100g
Se utilizó apanadura industrial 20/60 de dos tipos una con colorante y otra sin colorante, y como adherente de esta al nugget batido industrial.		

El beneficio causado por el uso del batido industrial para adherir la apanadura al nugget fue muy significativo obteniéndose buena apariencia y uniformidad del producto. Los dos prototipos presentaron un buen sabor y apariencia por lo que fueron seleccionados para presentar a potenciales consumidores en dos grupos focales. Con esto se buscó conocer la apreciación de otras personas sobre cada prototipo y que se necesitaba mejorar para lograr la formulación final. En cuanto al tamaño y uniformidad, el prototipo 10 fue moldeado manualmente, mientras que en el prototipo 11 se utilizó un molde metálico redondo con un diámetro de 4cm.

## 9. GRUPOS FOCALES

### 9.1. Grupos Focales Iniciales

Se realizaron dos grupos focales con la participación de cinco personas cada uno, con el objetivo de realizar las mejoras necesarias al producto en base a las percepciones de los participantes. Así también, al tener dos prototipos, el prototipo 10 y el prototipo 11, se buscó determinar las características positivas y negativas de los mismos.

El primer grupo focal se realizó en la ciudad de Quito, sector Cumbayá. Estuvo conformado por dos hombres y tres mujeres, cuyas edades estuvieron comprendidas entre 35-50 años. Se dispuso a los cinco participantes, alrededor de una mesa circular en una sala con buena iluminación y donde no existieron ruidos ni distracciones que pudieran influir sobre los participantes. A continuación se entregó a cada participante: una muestra de los prototipos a una temperatura de 30°C aproximadamente, un vaso con agua y una hoja de papel donde se pidió que se anoten todas las observaciones e impresiones que se tuvieron de las muestras. Una vez que todos los participantes terminaron de analizar el producto se retiró las hojas con las observaciones y se inició la discusión. Bajo condiciones similares, se realizó otro grupo focal en Ibarra, con la presencia de cinco personas entre los 20-30 años de edad.

De las observaciones que los participantes realizaron, se destacan las siguientes:

#### Prototipo 10:

##### *Aspectos Positivos:*

- Presentó un buen sabor.
- La apanadura sin colorante dio un buen aspecto al producto.
- Tuvo una buena sensación al morder.

##### *Aspectos Negativos:*

- El color de la apanadura fue muy artificial en el caso de la apanadura con colorante.
- El tamaño y la forma no fueron uniformes, debido a que el proceso de porcionado y formado fue manual y sin la utilización de ningún tipo de molde.



Prototipo 11:*Aspectos Positivos:*

- Tanto el tamaño y la forma fueron uniformes.
- Presentó un sabor a carne agradable.
- La apanadura sin colorante dio un buen aspecto al producto.
- Buena sensación al morder.

*Aspectos Negativos:*

- Nivel de condimentos elevados.
- El color de la apanadura fue muy artificial en el caso de la apanadura con colorante.

En la discusión general se abordaron los siguientes temas:

- Tamaño de los nuggets
- Impresión del producto (olor y color)
- Visualización de la quinua en el interior del nugget
- Beneficios de la presencia de la quinua en los nuggets

De los temas mencionados se pueden destacar las siguientes observaciones:

- El prototipo que tuvo un tamaño y uniformidad aceptable fue el Prototipo 11. Los participantes sugirieron que el tamaño y la forma del Prototipo 10 sean más uniformes.
- Los participantes eligieron al Prototipo 11 como el más agradable visualmente. Entre las características que los participantes mencionaron que les gustaba de este prototipo estuvieron: olor y color.
- El observar la quinua en el interior del nugget no molestó a los participantes. Al contrario, manifestaron que era positivo que se pueda ver ya que esto garantizaba que en verdad el producto estaba hecho a base de quinua.
- Los participantes manifestaron que si conocían las características nutricionales que posee la quinua y destacaron su utilización como un ingrediente de Quinuggets.

Una vez que se finalizó esta etapa del proceso, se decide realizar una reformulación del producto, obteniendo el Prototipo 12. La formulación de este prototipo estuvo basada en el Prototipo 11, pero se redujo la cantidad de condimentos, aumentando la cantidad de

carne y quinua, y manteniendo la proporción entre estos; con el objetivo de lograr un sabor más equilibrado. Se decidió realizar un nuevo grupo focal con este prototipo para constatar si los cambios que fueron realizados lograron mejorar el concepto percibido de Quinuggets y así poder continuar con la Evaluación Sensorial en el desarrollo de Quinuggets.

## **9.2 Grupo Focal Final**

Tuvo la participación de 5 personas cuyas edades estuvieron comprendidas entre los 20 y 50 años de edad. Las condiciones bajo las cuales se realizó fueron similares a las de los grupos focales iniciales. Una vez que todos los participantes consumieron el producto y se retiraron las hojas de observaciones se inició la ronda de comentarios, de los que destacaron los siguientes:

- El nugget tuvo un sabor agradable a carne y además era bueno poder ver la quinua en el interior ya que ésta es relacionada con beneficios para la salud.
- Los nuggets fueron de buen tamaño y tuvieron un olor bastante agradable.
- Se debe considerar la fama nutricional de la quinua y aprovecharla a través del Marketing de Quinuggets.
- El sabor a carne era el que más se percibía. Esto fue destacable, ya que en los nuggets de pollo que se encuentran en el mercado el sabor a pollo es poco perceptible.
- La mezcla de sabores era bastante equilibrada y tenía una mordida bastante agradable.

La mayoría de los participantes, al preguntarles si comprarían este producto en el mercado respondió que sí. Se pudo comprobar, a través de los comentarios, que las falencias en los prototipos 10 y 11 fueron solucionadas y que el Prototipo 12 presentaba una buena aceptación de los participantes. Cumplido este objetivo, se decidió que el Prototipo 12 sería utilizado para realizar el estudio sensorial del producto.

## 10. FORMULACIÓN FINAL

En la Tabla N°18 se encuentra la formulación final correspondiente al prototipo 12 que fue aceptada por el grupo focal final y la cual será utilizada en la evaluación sensorial con consumidores potenciales.

**Tabla N°18:** Formulación del prototipo 12

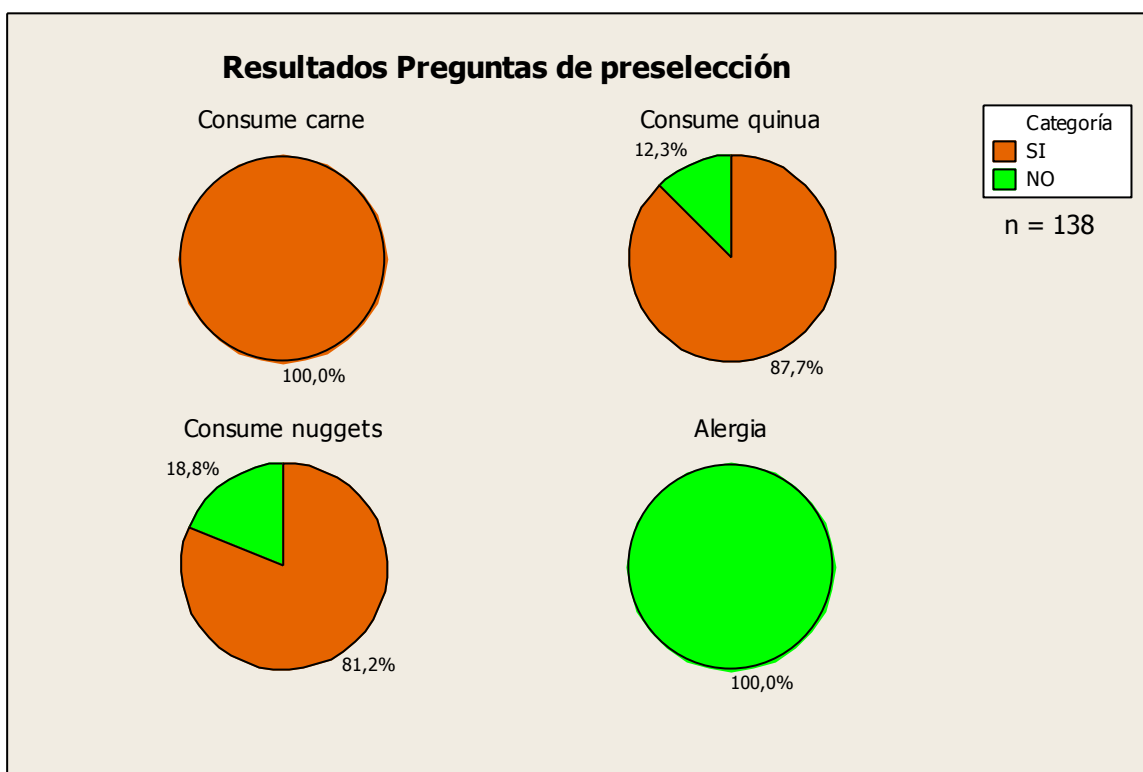
<b>INGREDIENTE</b>	<b>CANTIDAD (g)</b>
Quinoa cocida	48,25
Carne molida	48,25
Ligante (Activa GS®)	0,50
Sal	0,80
Pimienta blanca	0,20
Cebolla en polvo	0,90
Ajo en polvo	0,40
Comino en polvo	0,20
Paprika	0,20
Glutamato	0,30
<b>TOTAL</b>	100
Se utilizó apanadura industrial 20/60 y batido industrial	

## 11. ANÁLISIS SENSORIAL Y ESTUDIOS DE ACEPTABILIDAD

Para comprobar la aceptación de la formulación final se realizó una prueba de consumidor en donde se evaluó el nivel de agrado del producto. La encuesta utilizada en este estudio se encuentra en el Anexo 8. Se aprovechó la elaboración de esta prueba para realizar un sondeo de mercado, una vez que los consumidores probaron el producto, los resultados de este estudio se encuentran en la sección de estudio de mercado. La prueba sensorial se llevó a cabo en las instalaciones de la Universidad San Francisco de Quito.

Al inicio de la encuesta de evaluación sensorial se realizó una preselección, para segregar a personas que debido a sus hábitos de consumo podrían tener una apreciación sesgada del producto, eliminándose de la prueba a quienes no consumían carne o nuggets, y/o presentaban alergias a los principales ingredientes del producto. Se incluyó también una pregunta sobre el consumo de quinua, sin embargo no se eliminó a las personas que no consumían este pseudocereal debido a que los Quinuggets presentan una forma novedosa de consumir el mismo. El resultado de estas preguntas se encuentra en el Gráfico N°8, donde se puede observar que todos los encuestados consumen carne y ninguno de ellos presentó alergias a los componentes mayoritarios del producto. En cuanto al consumo de nuggets, el 81,2% respondió de manera positiva, siendo este un porcentaje bastante alto, por otro lado el consumo de quinua fue aún mayor con un 87,7% de respuestas afirmativas.

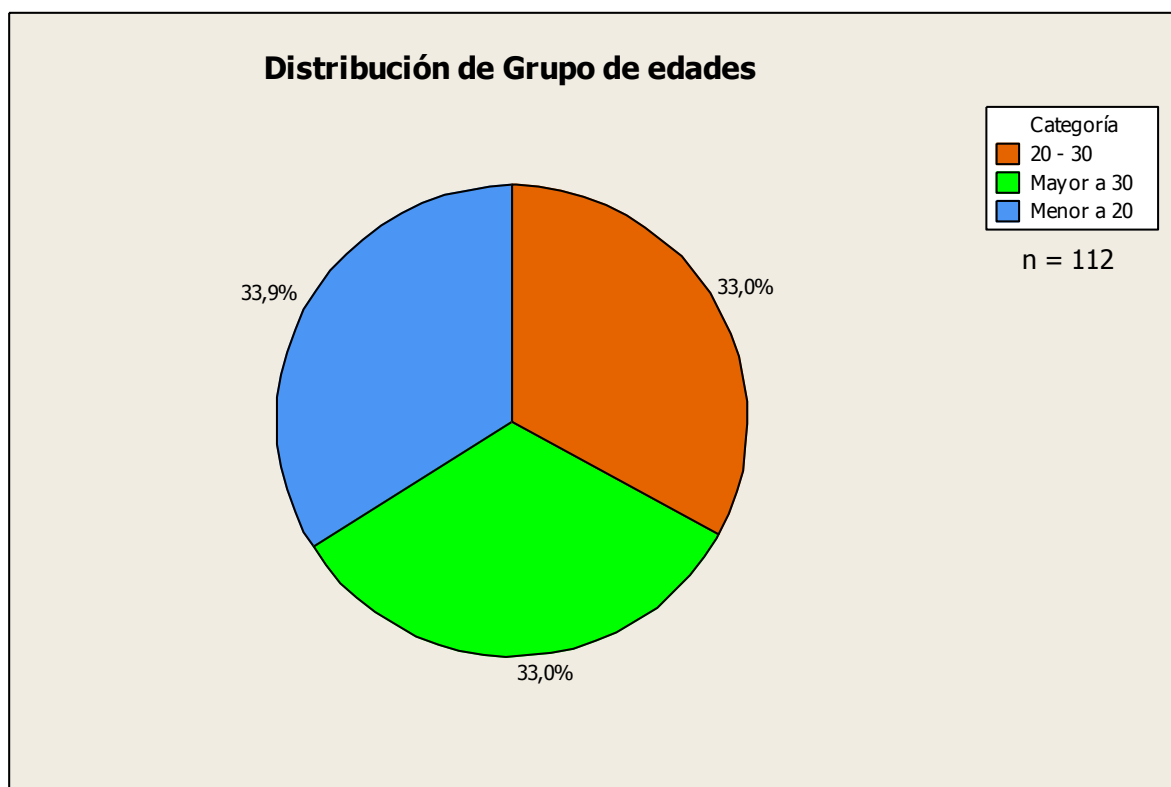
**Gráfico N°8:** Resultados de las preguntas para la preselección de los consumidores.



El número necesario de encuestas fue obtenido según Hough et al (2006), quienes establecieron que para niveles promedio del error estándar, error alfa de 5% y error beta de 10%, son necesarias 112 encuestas. El total de encuestados fueron 138 personas, de las cuales 112 pasaron las pruebas de preselección para continuar a la siguiente parte del estudio. Los siguientes gráficos son basados en el número de encuestados a los cuales se les realizó la evaluación sensorial en su totalidad.

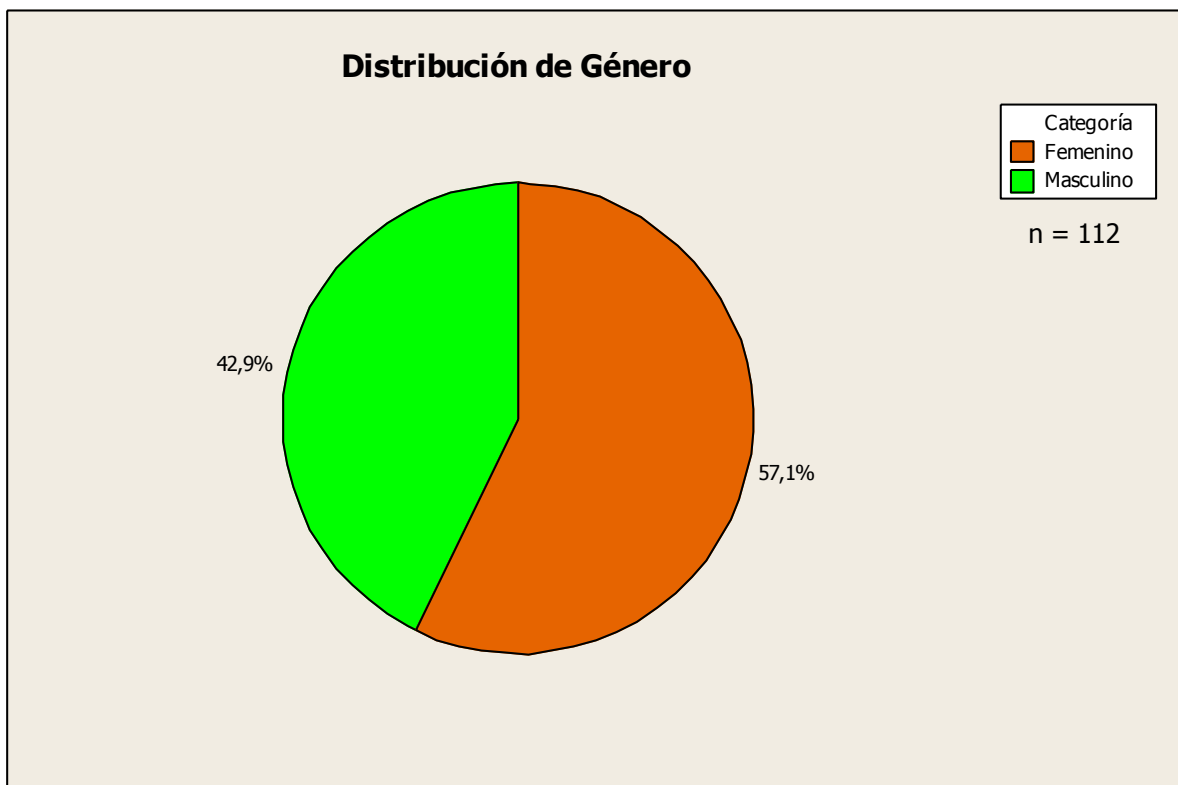
La primera parte del estudio incluyó preguntas demográficas para conocer como está distribuida la población encuestada. En el Gráfico N°9 se observa que las edades fueron segmentadas en tres grupos: menores de 20 años, personas entre 20-30 años y mayores de 30 años, estos grupos fueron escogidos debido a la factibilidad de realizar la evaluación sensorial en la Universidad San Francisco de Quito y además pertenece en gran parte al grupo meta de Quinuggets. Para tener una muestra representativa de estos tres grupos de edades se controló durante la prueba que estos fueran encuestados de forma equitativa, como lo demuestran los datos del gráfico.

**Gráfico N°9:** Distribución de los encuestados en los diferentes grupos de edades.



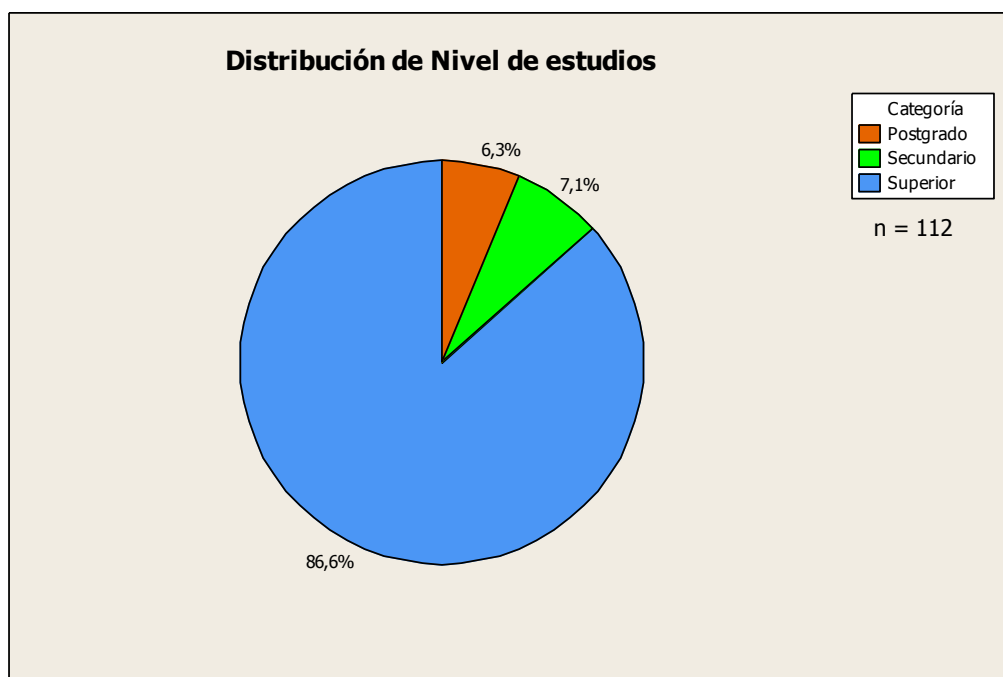
En el Gráfico N°10 se observa como se distribuyó el género entre las personas que realizaron la evaluación sensorial de los Quinuggets. La muestra encuestada presentó una distribución bastante homogénea entre géneros, con apenas un 14,2% más de mujeres que hombres. Esto es importante debido a que los Quinuggets no están orientados a ningún género en particular por lo que se quería tener una opinión representativa de ambos géneros.

**Gráfico N°10:** Distribución de género de los encuestados.



En el Gráfico N°11 se observa el nivel de estudio de los encuestados teniendo en su mayoría estudios superiores, esto se debe a que las encuestas fueron realizadas a nivel universitario. Dos de los tres grupos de los encuestados eran estudiantes de la institución mencionada y solo uno estaba constituido por profesores y personal administrativo, donde el nivel de estudios podía variar. Además, esto intentó garantizar que las encuestas fueran realizadas a un nivel socioeconómico medio, medio-alto.

**Gráfico N°11:** Distribución del nivel de estudio de los encuestados.

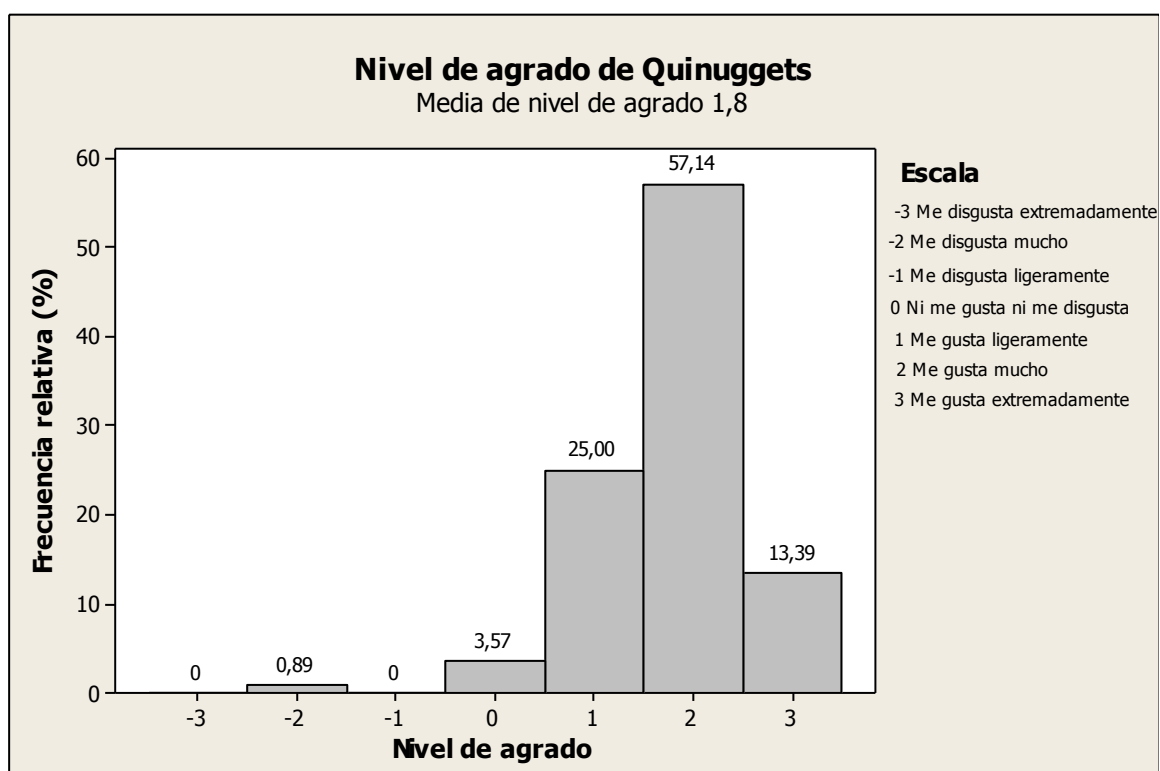


Como resultado del estudio demográfico se pudo concluir que la muestra encuestada era representativa tanto en edades como en género.

Finalizado el proceso de preselección y preguntas demográficas, se analizó el nivel de agrado general del Quinugget para lo cual se utilizó una escala hedónica de siete puntos. Para motivos de análisis de datos las anclas semánticas utilizadas en la encuesta fueron transformadas a una escala del -3 correspondiente a “Me disgusta extremadamente” al 3 correspondiente a “Me gusta extremadamente”, con el 0 como punto neutro correspondiente a “Ni me gusta ni me disgusta”, de acuerdo a lo referido por la ASTM (Chambers y Baker, 1996). Las respuestas obtenidas para los 112 encuestados se muestran en el Anexo 9.

En el Gráfico N°12 se muestran los resultados de la prueba de nivel de agrado, presentado un 57,14% al nivel 2 que corresponde a “Me gusta mucho”; de la misma forma un 25% y 13,39% ubicaron el producto en los niveles de “Me gusta ligeramente” y “Me gusta extremadamente”, respectivamente. De esta forma se tiene un 95,53% de los encuestados dentro de la zona de agrado de los nuggets. El nivel intermedio de “Ni me gusta ni me disgusta” correspondió al 3,57%. Menos del 1% de los encuestados respondieron en el lado negativo de la escala. Analizando estos resultados se puede concluir que el producto tuvo muy buena aceptación por los encuestados. Esto se ve corroborado por la media del nivel de agrado, la cual se ubicó en 1,8, muy cercano al “Me gusta mucho” y su desviación estándar de 0,84, la cual muestra que los datos se encuentran concentrados en la región de aceptación de la escala.

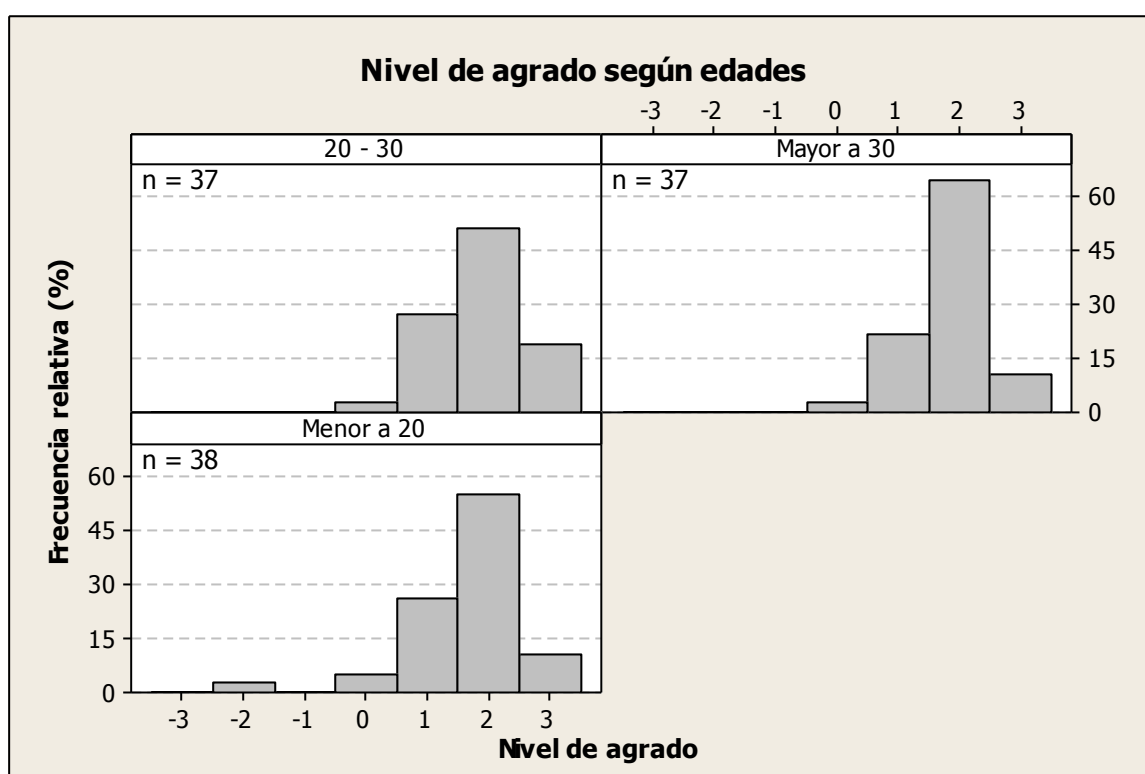
**Gráfico N°12:** Frecuencia relativa del nivel de agrado de Quinuggets.





Con el objetivo de comprobar que dentro de los rangos de edades establecidos existió uniformidad en el nivel de agrado, se analizaron las distribuciones de las respuestas utilizando gráficos de frecuencia, su promedio y desviación estándar. El Gráfico N°13 muestra distribuciones muy similares en las diferentes edades, observándose que los únicos encuestados que no les agradó el producto se encuentran dentro del grupo de menores de 20 años de edad. En la Tabla N°19 se puede confirmar que la media del nivel de agrado dentro de los grupos de edades fue muy similar, siendo levemente inferior en el rango de menores a 20 debido a las respuestas negativas obtenidas. Pese a esto el producto presentó una buena aceptación en todos los rangos de edad estudiados.

**Gráfico N°13:** Frecuencia relativa del nivel de agrado a partir del grupo de edades.

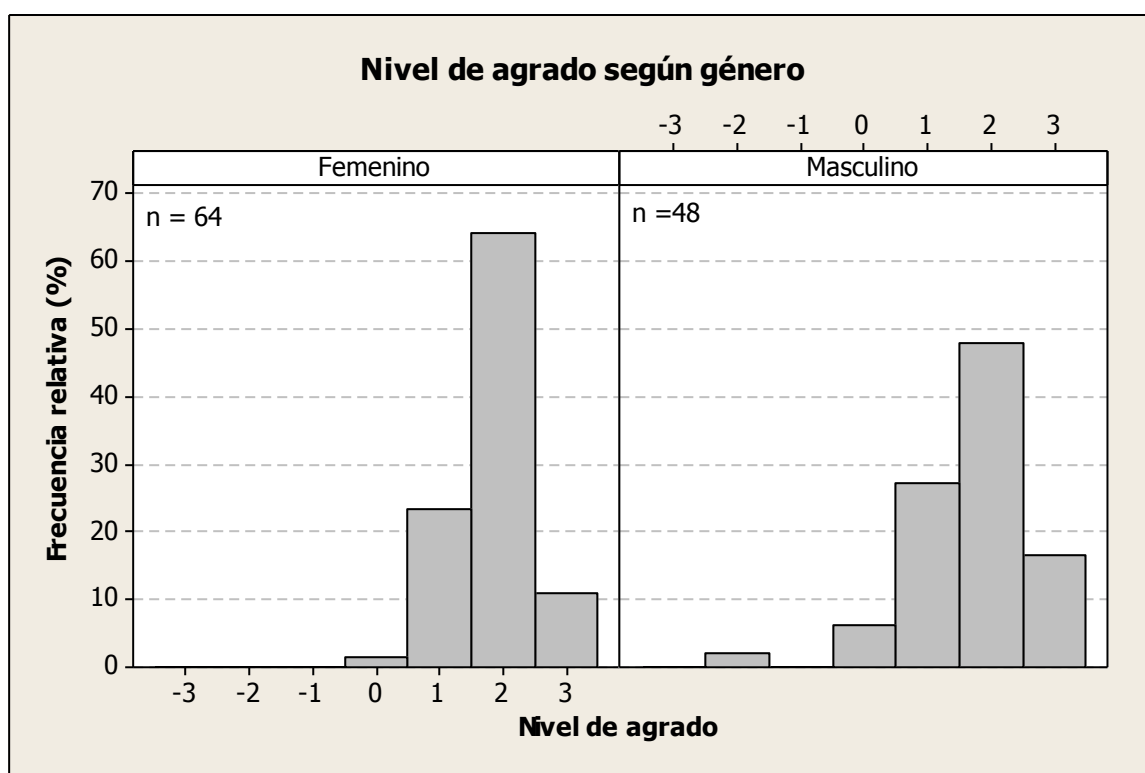


**Tabla N°19:** Media y desviación estándar del nivel de agrado según el rango de edad.

Rango edad	Media del nivel de agrado	Desviación estándar
Menor a 20	1,63	0,94
20 – 30	1,87	0,75
Mayor a 30	1,84	0,65

Algo similar a la distribución por edades se observó entre géneros. En el Gráfico N°14 se observa que los géneros presentaron un nivel de agrado semejante, siendo la única diferencia relevante que el género femenino presentó una concentración mayor de respuestas ubicando al producto en el nivel 2, demostrando una aceptación levemente mayor a la del género masculino. En la Tabla N°20 se confirma la similitud en el nivel de agrado promedio de cada género.

**Gráfico N°14:** Frecuencia relativa del nivel de agrado de cada género.



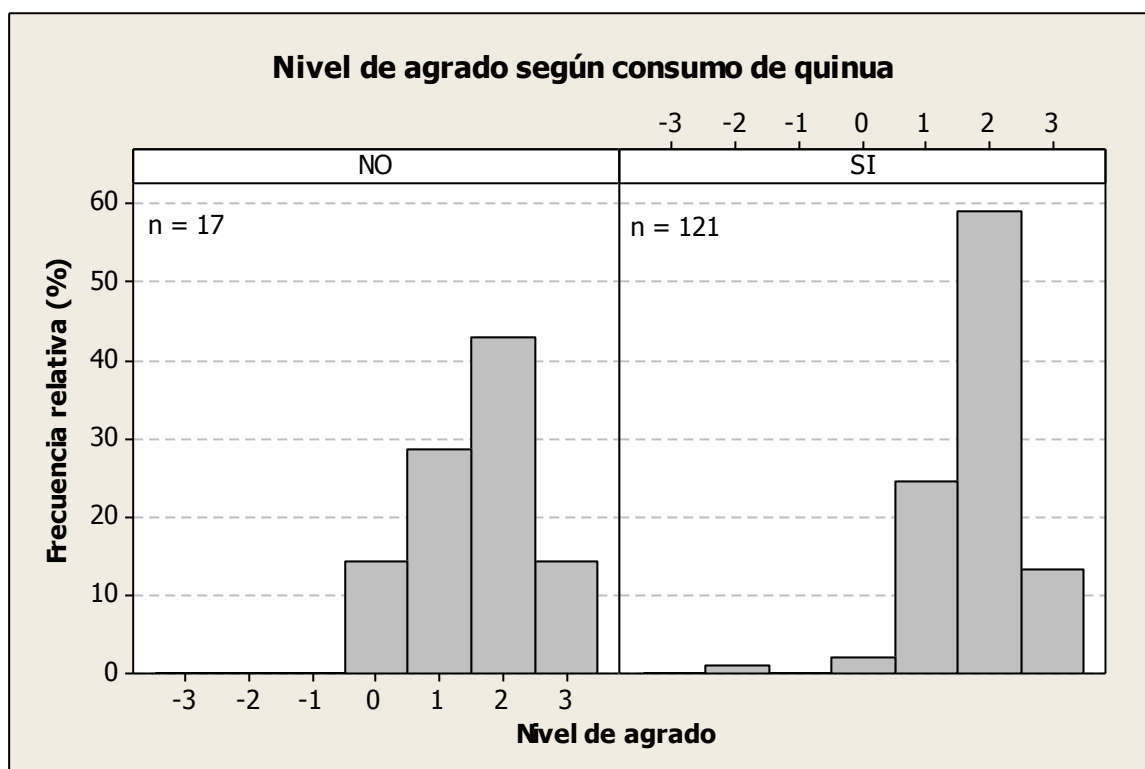
**Tabla N°20:** Media y desviación estándar del nivel de agrado según género.

Género	Media del nivel de agrado	Desviación estándar
Femenino	1,84	0,62
Masculino	1,69	0,97

Se comprobó si existe una diferencia en el nivel de agrado de los Quinuggets entre los consumidores y no consumidores de quinua. En el Gráfico N°15 se observó que a los dos grupos les agradó los Quinuggets. En ambos casos la mayor concentración de respuestas ubicó al producto en el nivel 2, sin embargo hubo un mayor porcentaje de no

consumidores de quinua que ubicaron al producto en el nivel 0 “ni me gusta ni me disgusta” comparado con el porcentaje de consumidores del seudocereal que le ubicaron en este nivel. En la Tabla N°21, se puede observar que tanto consumidores como no consumidores tienen un nivel promedio alto y muy similar de agrado.

**Gráfico N°15:** Frecuencia relativa del nivel de agrado entre consumidores y no consumidores de quinua.



**Tabla N°21:** Media y desviación estándar del nivel de agrado entre encuestados que consumen o no quinua.

Consumo quinua	Media del nivel de agrado	Desviación estándar
NO	1,57	0,94
SI	1,81	0,77

Como conclusión final del estudio se evidenció que un 95,5% de los consumidores, sin importar su género o edad, les agrada el producto, por lo que se pudo afirmar que la formulación empleada en la elaboración de Quinuggets tiene una muy buena aceptación dentro del grupo evaluado, demostrando ser viable para ser utilizada como formulación final del producto.

## **12. ESTUDIO DE MERCADO**

Con el objetivo de entender mejor el mercado potencial de los Quinuggets, se realizó un estudio de mercado en dos etapas. La primera etapa consistió en una prueba de concepto sin una presencia física del producto, utilizando el cuestionario realizado como parte del estudio del grupo objetivo. En la segunda etapa se realizó un estudio de aceptación de Quinuggets una vez que el encuestado probó el producto, llevado a cabo en conjunto con el estudio sensorial. Los resultados de estos estudios se muestran a continuación.

### **12.1. Prueba de concepto**

La prueba de concepto se dividió en dos partes: el mercado actual de nuggets de pollo y la prueba de concepto de Quinuggets.

#### **12.1.1. Mercado actual de nuggets de pollo**

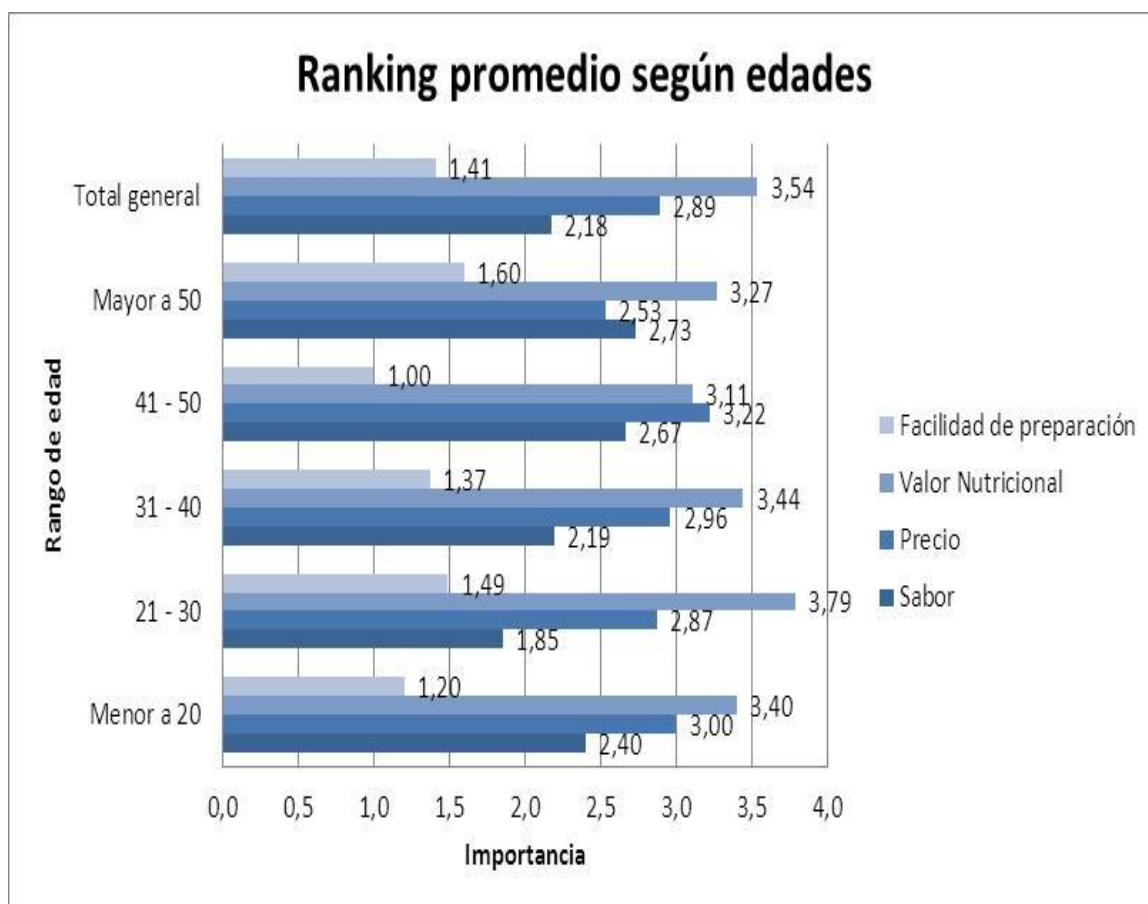
En esta fase de la prueba de concepto se buscó determinar el mercado que actualmente poseen los nuggets de pollo, que representan el producto más similar a los Quinuggets. Debido a que quien realiza las compras en el hogar toma la decisión final de que comprar, se determinó cuales son las costumbres del mercado estudiado. En la Tabla N°22 se puede observar que en los rangos de edad menores a 20 y de 21 a 30 años son principalmente los padres los que realizan las compras en el hogar con un 88,9% y 72,8% respectivamente. Esto se justifica debido a que dentro de estos rangos de edad la mayoría de encuestados eran estudiantes universitarios que viven con su familia. Algo importante de notar en estos grupos de edades es que la madre es la principal compradora del hogar. En el caso de edades superiores donde el índice de gente casada es mayor se puede observar como la esposa es la principal compradora del hogar.

**Tabla N°22:** Persona que realiza las compras en el hogar.

		<b>Persona que realiza las compras (%)</b>			
<b>Rango de Edad</b>	<b>Género</b>	<b>Usted</b>	<b>Mamá</b>	<b>Papá</b>	<b>Esposo/a</b>
Menor a 20	Femenino	20,0	80,0	0,0	0,0
	Masculino	0,0	87,5	12,5	0,0
<b>Total Menor a 20</b>		<b>11,1</b>	<b>83,3</b>	<b>5,6</b>	<b>0,0</b>
21 – 30	Femenino	11,1	81,5	0,0	7,4
	Masculino	25,0	53,6	10,7	10,7
<b>Total 21 – 30</b>		<b>18,2</b>	<b>67,3</b>	<b>5,5</b>	<b>9,0</b>
31 – 40	Femenino	86,7	0,0	0,0	13,3
	Masculino	25,0	0,0	0,0	75,0
<b>Total 31 – 40</b>		<b>59,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>40,7</b>
41 – 50	Femenino	83,3	0,0	0,0	16,7
	Masculino	14,3	0,0	0,0	85,7
<b>Total 41 – 50</b>		<b>46,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>53,9</b>
Mayor a 50	Femenino	70,0	0,0	0,0	30,0
	Masculino	22,2	0,0	0,0	77,8
<b>Total mayor a 50</b>		<b>47,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>52,6</b>
<b>Total general</b>		<b>32,6</b>	<b>39,4</b>	<b>3,0</b>	<b>25,0</b>

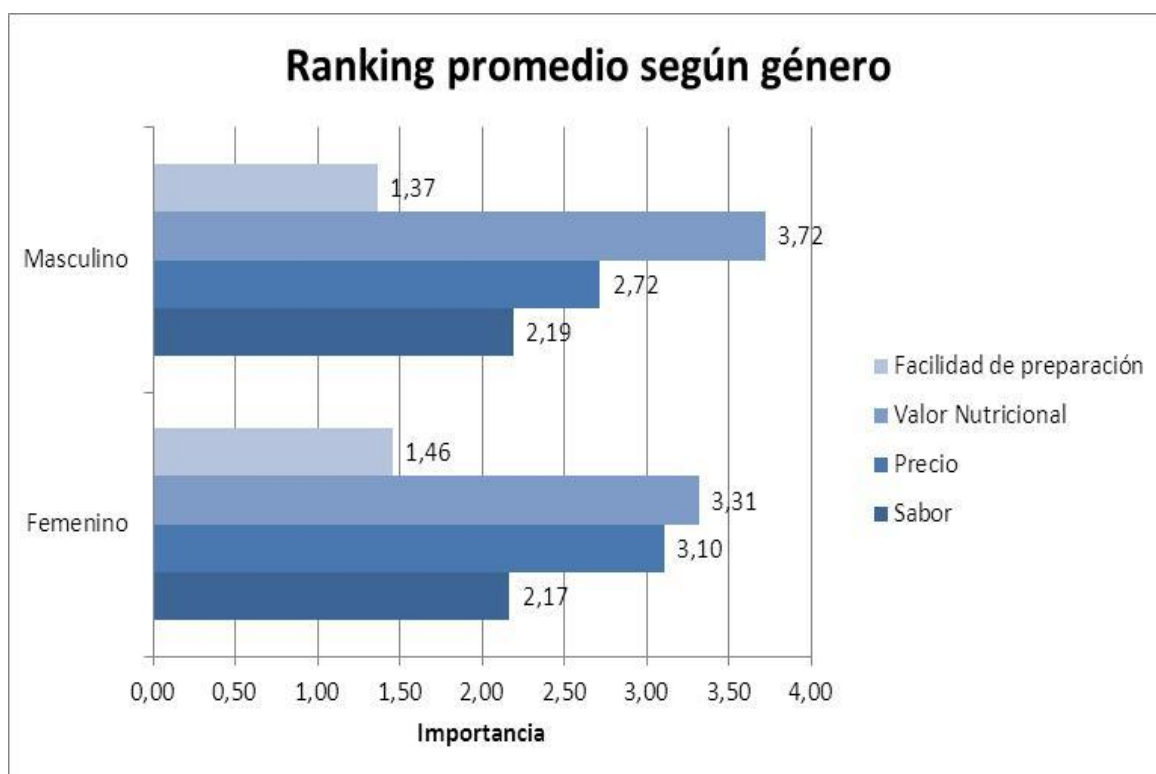
El estudio también buscó determinar la razón por la que la gente consume nuggets actualmente. Para esto se pidió a los encuestados que eligieran el orden de importancia, siendo 1 la más importante y 4 la menos importante, de cuatro opciones por las cuales consumían nuggets. Los resultados de las opciones elegidas según edades se pueden observar en el Gráfico N°16. Según estos resultados se puede observar que para todos los rangos de edad la principal razón de compra es la facilidad de preparación de los nuggets. En promedio general la segunda cualidad en importancia fue el sabor, en tercera posición aparece el precio y al final su valor nutricional. Este orden se mantuvo para los rangos de edad entre menores a 20 y los 40 años. En el rango entre 41 y 50 el valor nutricional fue ligeramente más importante que el precio y para los mayores a 50 el precio fue más importante que el sabor.

**Gráfico N°16:** Ranking promedio de la importancia de compra de nuggets según edades.



Al analizar la importancia de consumo según géneros tampoco se encontró una diferencia al ranking general, como se puede observar en los resultados presentados en el Gráfico N°17. Tanto para hombres como mujeres la principal característica de los nuggets es su facilidad de preparación, seguido por su sabor, tercero su precio y por último su valor nutricional. Estos resultados permiten concluir que el mayor beneficio que presentan los nuggets para el consumidor es su fácil preparación, por lo que los Quinuggets deberán conservar esta característica para poder competir en el mercado. El sabor, como en cualquier alimento, también es un factor importante al momento de tomar una decisión de compra.

**Gráfico N°17:** Ranking promedio de la importancia de compra de nuggets según género.



La última pregunta de esta parte del estudio buscó determinar la frecuencia con que la gente consume nuggets, lo que permite tener una idea del mercado potencial del producto. Los resultados del estudio presentados en la Tabla N°23 muestran que en promedio cerca de la mitad de los encuestados consumen nuggets una vez al mes, un 14,9% lo hace semanal, un 25% trimestral y un 15,7% ocasionalmente. Esto revela que los nuggets no son un alimento de consumo cotidiano, sin embargo un 84% de los encuestados

consume al menos una vez cada tres meses. Analizando los resultados por edades encontramos que a edades menores consumen más habitualmente nuggets, pudiendo observar que los menores a 20 años hasta los encuestados entre 21 y 30 años consumen mayoritariamente una vez al mes o semanalmente, mientras que los encuestados entre 31 y 40 y entre 41 y 50 consumen de manera similar mensual y trimestralmente y los mayores a 50 años en su mayoría consumen ocasionalmente este tipo de alimento.

**Tabla N°23:** Frecuencia de consumo de nuggets según edades.

<b>Rango de Edad</b>	<b>Semanal</b>	<b>Mensual</b>	<b>Trimestral</b>	<b>Ocasional</b>
Menor a 20	10,0%	70,0%	20,0%	0,0%
21 – 30	27,7%	38,3%	21,3%	12,7%
31 – 40	3,7%	59,3%	37,0%	0,0%
41 – 50	0,0%	55,6%	44,4%	0,0%
Mayor a 50	6,7%	13,3%	6,7%	73,3%
<b>Total general</b>	<b>14,9%</b>	<b>44,4%</b>	<b>25,0%</b>	<b>15,7%</b>

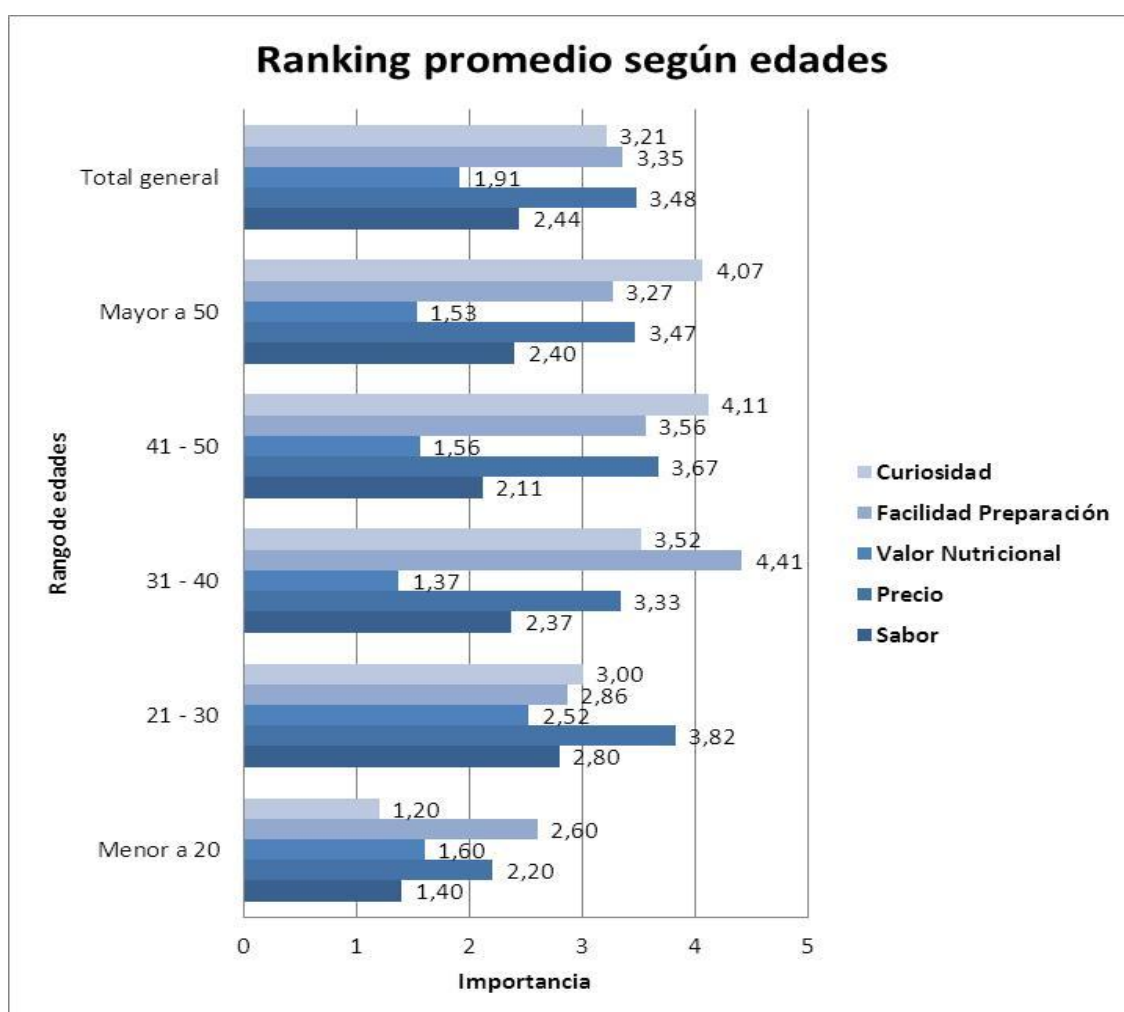
### 12.1.2. Prueba de concepto de Quinuggets

La segunda parte del estudio buscó determinar la reacción del mercado hacia el concepto de los Quinuggets. En esta fase del estudio no se presentó el producto al encuestado, únicamente se le explicó en que consistiría el producto para que este pueda hacerse una idea mental del Quinugget y en base a esto contestar las preguntas. En la primera pregunta el encuestado debía ordenar cinco razones por las que consumiría los Quinuggets según su importancia, siendo 1 la razón más importante y 5 la menos importante. Los resultados de esta pregunta se muestran en el Gráfico N°18. En promedio los encuestados marcaron como la opción más importante al valor nutricional, demostrando así la fama de alimento nutritivo que tiene la quinua dentro de los consumidores. En segundo lugar se encontró el sabor, en tercero la curiosidad, cuarto la facilidad de preparación y por último el precio, estos tres últimos con rankings muy parejos.



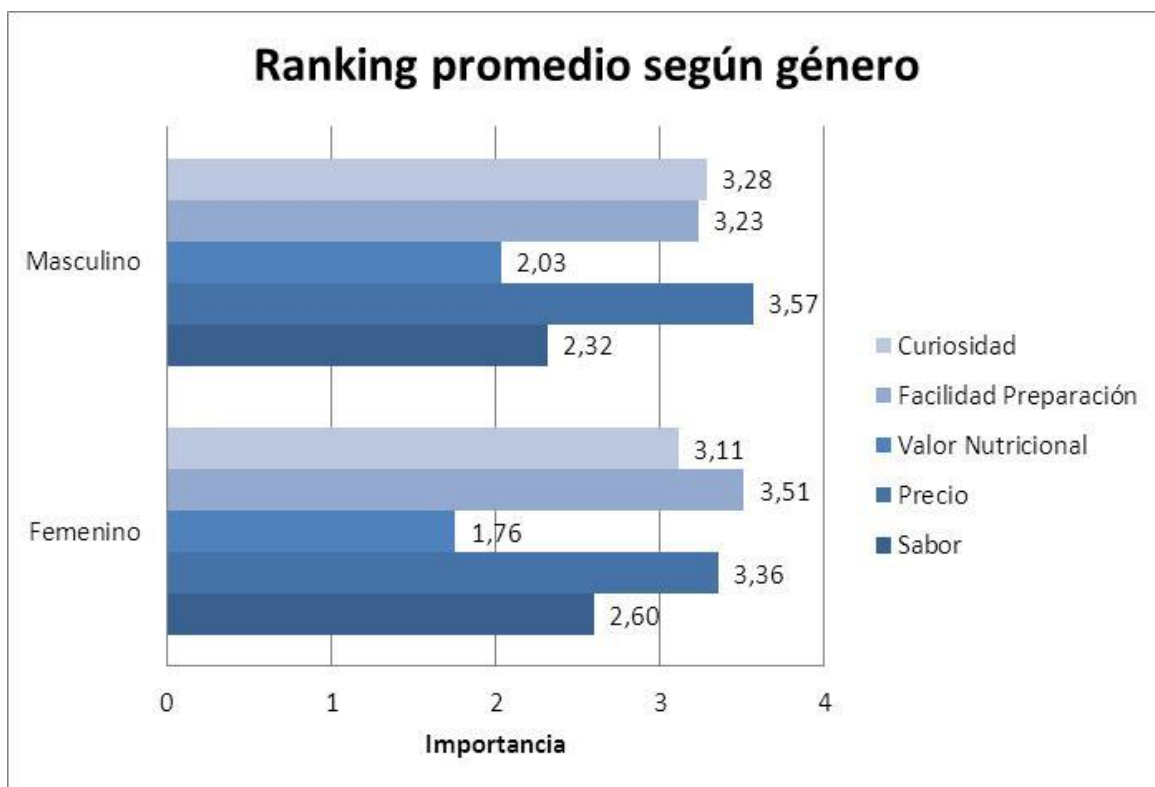
Con excepción de los encuestados menores a 20 años, para todos los demás el valor nutricional fue la razón más importante por la que consumirían Quinuggets y todos coincidieron como segunda razón al sabor. Por lo tanto, estas dos razones son las principales cualidades que debe presentar el producto para cumplir con las expectativas del consumidor. En el caso de los Quinuggets comparado con los nuggets tradicionales, la facilidad de preparación no fue reconocida como un factor importante, sin embargo debido a que los nuggets tradicionales son competencia directa esta cualidad no se debe perder. La curiosidad ante un producto novedoso solo motivó a los consumidores menores a 20 años, quienes en promedio ubicaron a esta como su principal razón de compra, para el resto de encuestados esta no fue relevante.

**Gráfico N°18:** Ranking promedio de la importancia de compra de Quinuggets según edades



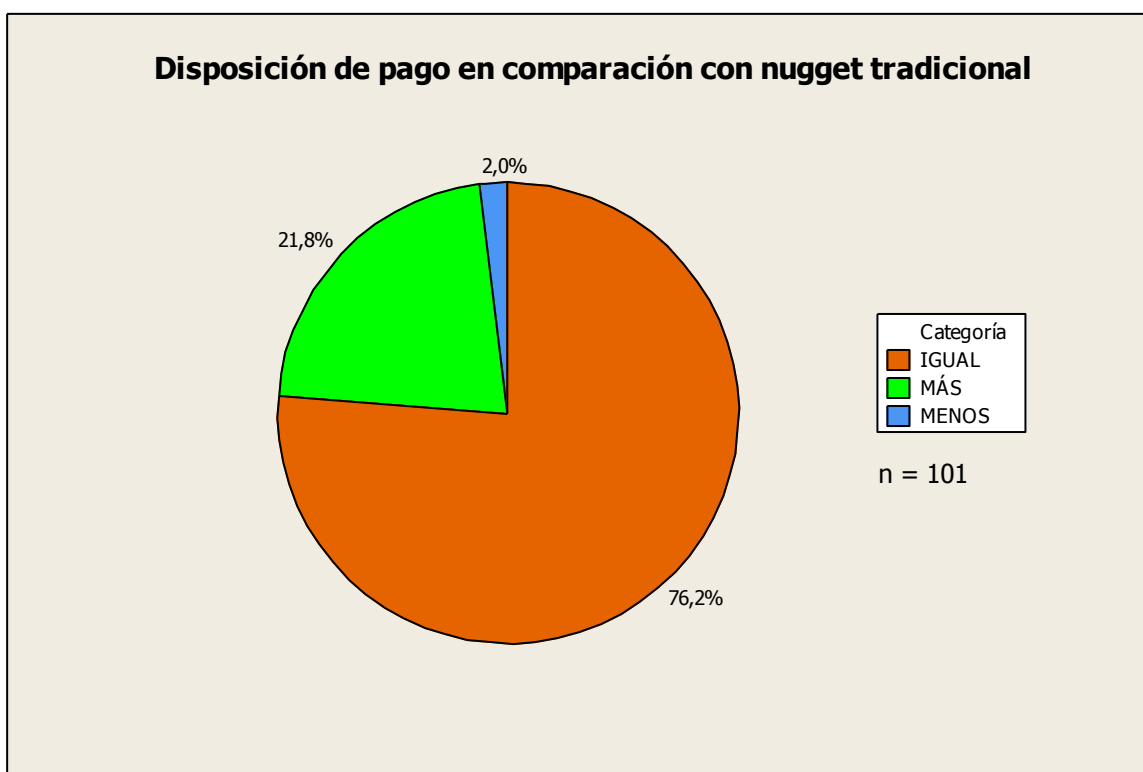
Según lo mostrado en el Gráfico N°19, se puede observar que los resultados por género no presentan grandes cambios a la tendencia general encontrada. Para los dos sexos el valor nutricional es la característica más importante de los Quinuggets seguidos por el sabor. Los rankings promedio de las otras tres características presentan valores muy similares con pequeñas variaciones entre géneros.

**Gráfico N°19:** Ranking promedio de la importancia de compra de Quinuggets según género



Para finalizar esta etapa se buscó determinar una referencia del precio que el encuestado estaría dispuesto a pagar por los Quinuggets en comparación con los nuggets tradicionales, queriendo también conocer si el encuestado consideraba un valor adicional en el nuevo producto. Como se puede observar en el Gráfico N°20, la mayoría de encuestados, un 76,2%, estaría dispuesto a pagar lo mismo que un nugget tradicional. Un 21,8% pagaría más por lo Quinuggets y únicamente un 2% de encuestados pagaría menos por este nuevo producto. Esto permite concluir que los Quinuggets deberán mantener el mismo nivel de precios que un nugget tradicional para poder tener una buena acogida en el mercado.

**Gráfico N°20:** Disposición de pago por Quinuggets en comparación a los nuggets tradicionales.



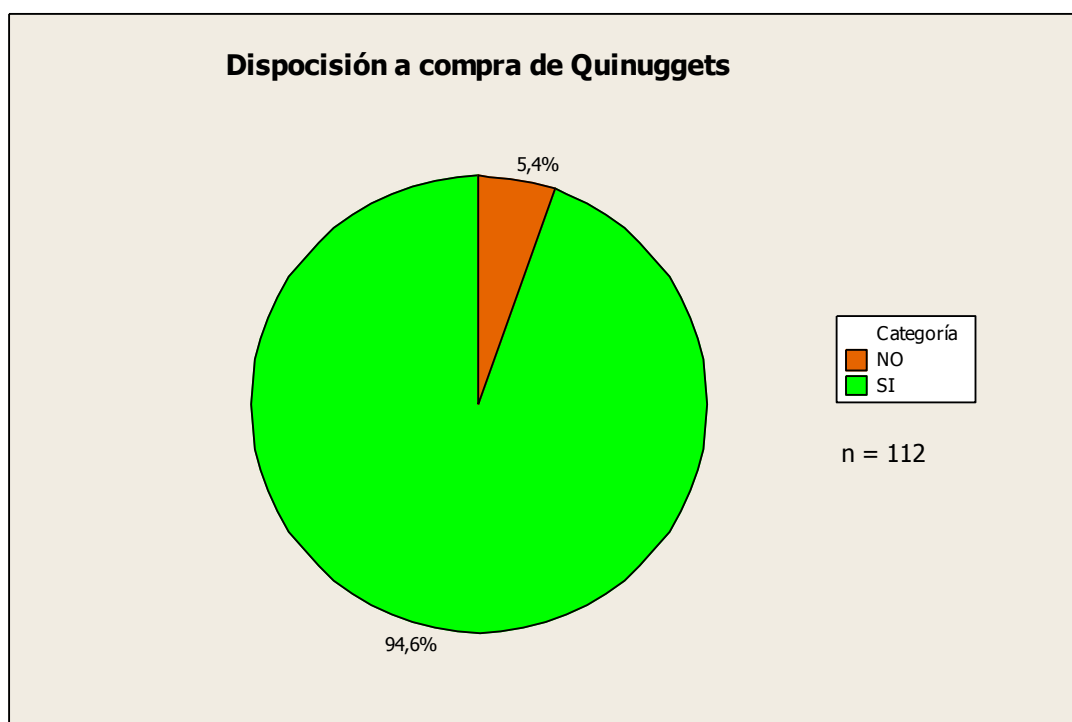
## 12.2. Estudio de aceptación

La segunda etapa del estudio de mercado, realizada en conjunto con la prueba de consumidor del producto final, buscó determinar la disposición de compra de los consumidores una vez probado el producto. Los resultados de esta encuesta se encuentran en el Anexo 9.

### 12.2.1. Disposición de compra de Quinuggets

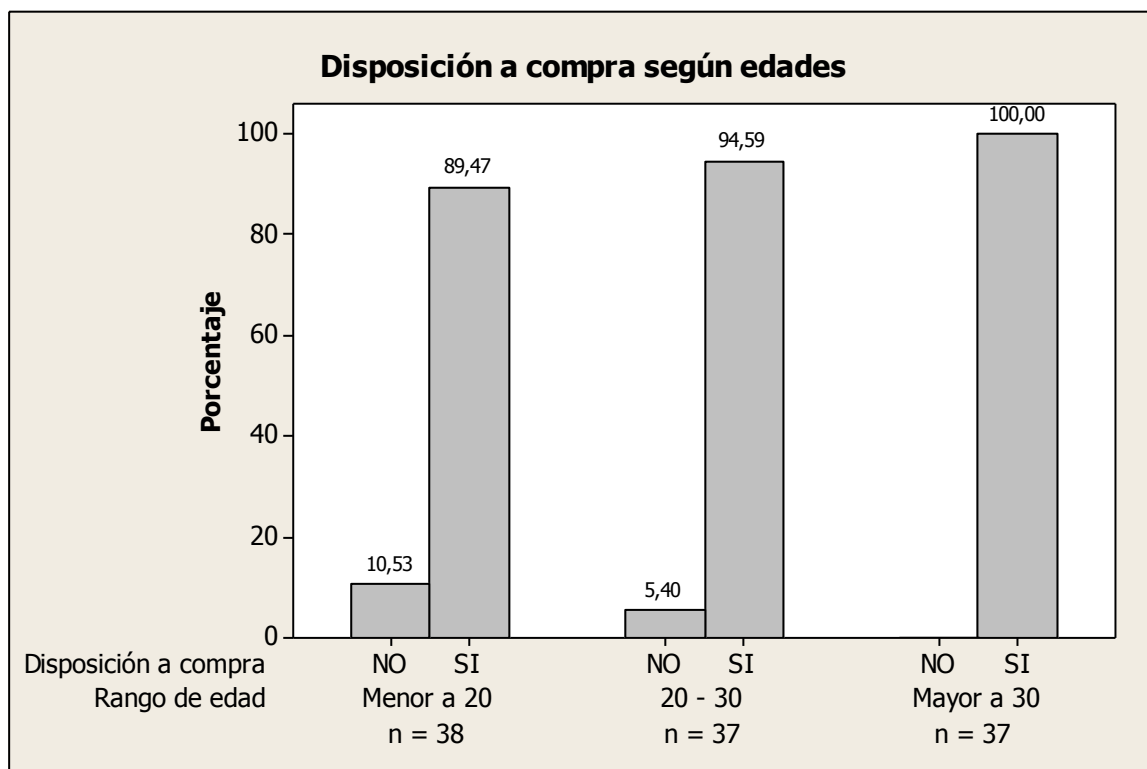
Como se muestra en el Gráfico N°21, existe una muy buena aceptación por parte de los consumidores, estando el 94,6% de encuestados dispuestos a comprar el producto. Este resultado también valida el obtenido en el estudio de grupo meta, cuyos resultados se presentan en el Gráfico N°2 de esa sección, en donde al presentar el concepto un 93,5% de los encuestados estuvo abierto a consumir el producto. Estos dos resultados en conjunto muestran que los Quinuggets tienen una muy buena posibilidad de venta en el mercado tanto como concepto de producto como por sus características organolépticas que mostraron una muy buena aceptación.

**Gráfico N°21:** Disposición a compra de Quinuggets después de probarlos.



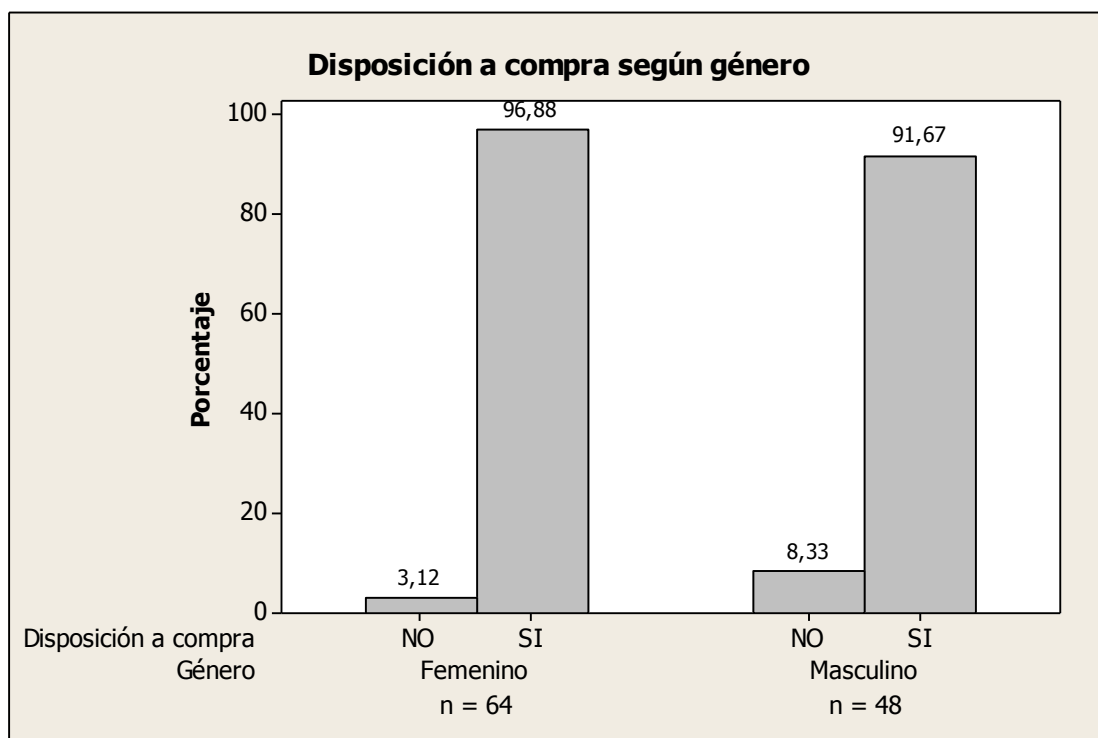
Los resultados por edades presentados en el Gráfico N°22 muestran una mejor aceptación del producto en los consumidores mayores, pese a que en todos los rangos de edad los Quinuggets tuvieron una muy buena aceptación con una apertura a comprar el producto mayor al 89%. Un 100% de los consumidores mayores a 30 años compraría el producto mientras que en los menores a 20 años un 10% no lo compraría y un 5% en los encuestados entre 20 y 30 años no lo haría.

**Gráfico N°22:** Disposición a compra de Quinuggets después de probarlos según edades



Los resultados según género presentados en el Gráfico N°23 muestran que ambos sexos tuvieron una buena apertura a comprar el producto probado, siendo esta disposición mayor en las mujeres con un 96,88% de encuestadas frente a un 91,67% de encuestados varones.

**Gráfico N°23:** Disposición a compra de Quinuggets después de probarlos según género.



Como conclusión final del estudio de mercado se encontró que los Quinuggets presentan un mercado potencial y que su concepto de producto tiene una muy buena acogida dentro de los consumidores actuales de nuggets. Como característica importante a resaltar en el producto, para que este tenga una positiva aceptación y sobresalga frente a productos similares, está su valor nutricional. Adicional a esta característica el sabor y la facilidad de preparación deben mantenerse en los Quinuggets para competir con los nuggets tradicionales.

### 13. BALANCES

#### 13.1. Balance de Materia

A continuación se presenta el balance de materiales para la formulación final de Quinuggets.

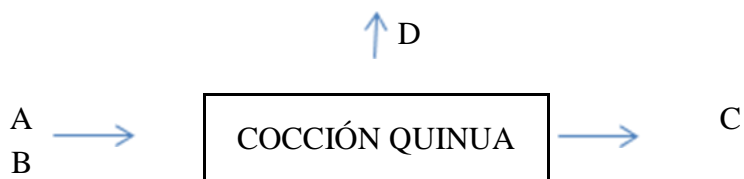


A= Batido en polvo      45 kg  
 B= Agua                    135 kg  
 C= Solución de batido

$$A+B=C$$

$$45 + 135 = C$$

$$C = 180 \text{ kg}$$



A= Quinoa cruda          124,3 kg  
 B= Agua                    745,6 kg  
 C= Quinoa cocida        482,5 kg  
 D= Agua evaporada

$$A+B=C+D$$

$$124,3+745,6=482,5+D$$

$$D=387,4 \text{ kg}$$

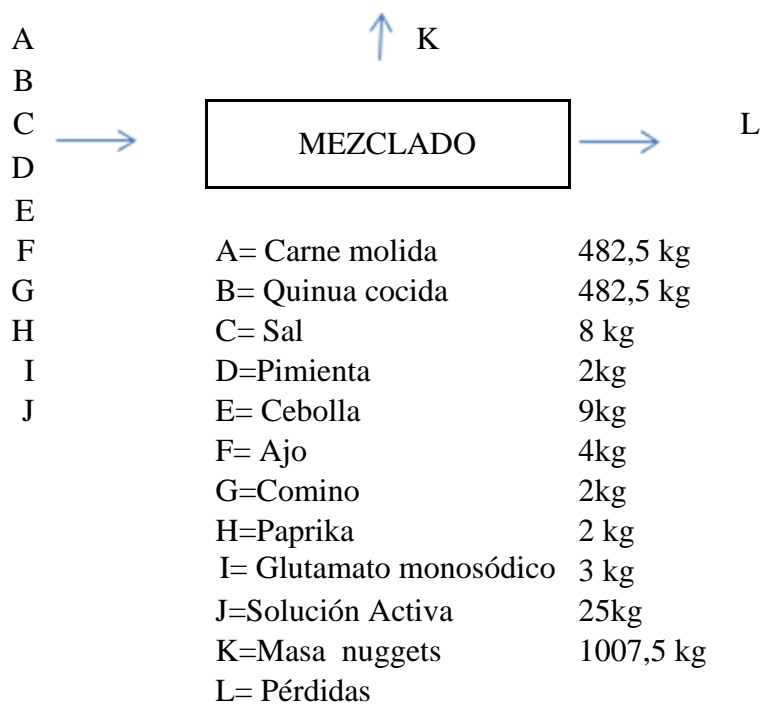


A= Activa Gs              5 kg  
 B= Agua                    20 kg  
 C= Solución Activa

$$A+B=C$$

$$5+20=C$$

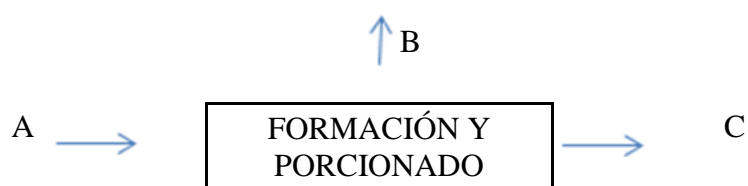
$$C=25 \text{ kg}$$



$$A+B+C+D+E+F+G+H+I+J=K+L$$

$$482,5+482,5+8+2+9+4+2+2+3+25=1007,5+L$$

$$L=12,5\text{kg}$$



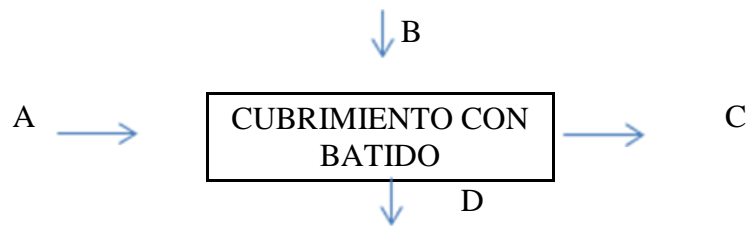
A= Masa nuggets	1007,5kg
B= Pérdidas	
C= Nuggets formados	997,42kg

$$A= B+C$$

$$1007,5=B+997,42\text{kg}$$

$$B=10,075\text{kg}$$



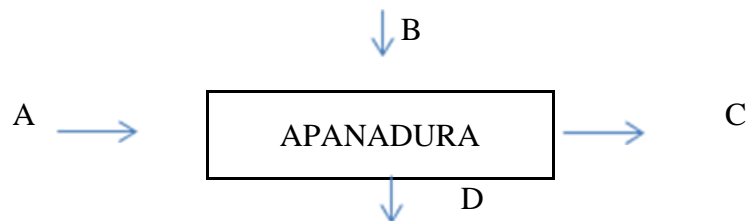


A= Nuggets formados 997,42kg  
 B= Solución de batido 180 kg  
 C= Nuggets cubiertos 1017,1 kg  
 D= Pérdidas

$$A+B=C+D$$

$$997,42+180=1017,1+D$$

$$D=160,32\text{kg}$$

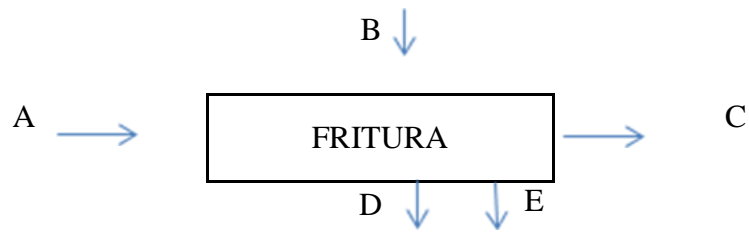


A= Nuggets cubiertos 1017,1 kg  
 B= Miga 20/60 160 kg  
 C= Nuggets apanados 1169,32kg  
 D= Pérdidas

$$A+B=C+D$$

$$1017,1+160=1169,32+D$$

$$D=7,78\text{kg}$$



A= Nuggets Apanados	1169,32kg
B= Aceite Danolin	20 kg
C= Nuggets fritos	1032,4kg
D= Agua evaporada	
E= Aceite usado	18,7 kg

$$A+B=C+D+E$$

$$1169,32+20=1032,4+D+18,7$$

$$D=138,22\text{kg}$$

### 13.2. Balance de Energía

$Q$  = calor ganado o perdido

$m$  = masa

$C_p$  = calor específico

$\Delta T$  = incremento de temperatura del material

$\lambda$  = calor latente de vaporización

$h$  = coeficiente de convección

$N_{Nu}$  = número adimensional de Nusselt

$N_{Pr}$  = número adimensional de Prandtl

$N_{Gr}$  = número de Grashof

$\beta$  = coeficiente volumétrico de expansión

$\mu$  = viscosidad

$k$  = conductividad térmica

$R_\eta$  = Rendimiento termodinámico de una máquina

$E_E$  = Energía suministrada

$E_U$  = Energía útil

$E_D$  = Deficiencias

$E_R$  = Energía residual

$E_\xi$  = Eficiencia térmica

$R_T$  = Rendimiento energético total

#### 13.2.1. Balance de energía de cocción de quinua

a) Calentamiento de agua de 20°C a 90°C

$$Q = mC_p\Delta T$$

$$Q = 0.745\text{kg}(4.187\text{kJ/kg}^\circ\text{C})(90-20)^\circ\text{C}$$

$$Q = \mathbf{218.35\text{ kJ}}$$

b) Pérdida por evaporación a 90°C

$$Q = m\lambda$$

$$Q = 0.387\text{kg}(2257,06\text{kJ/kg})$$

$$Q = \mathbf{873,48\text{kJ}}$$

c) Calentamiento de quinua de 20°C a 90°C

$$C_p = 1.424X_{cho} + 1.549X_{prot} + 1.675X_{grasa} + 0.837X_{ceniza} + 4.187X_{agua}$$

$$C_p = 1.424(0.61) + 1.549(0.146) + 1.675(0.056) + 0.837(0.034) + 4.187(0.117)$$

$$C_p = 1.707 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$Q = mC_p\Delta T$$

$$Q = 0.124 \text{ kg}(1.707 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C})(90 - 20)^\circ\text{C}$$

$$Q = 14.82 \text{ kJ}$$

d) Pérdidas por las paredes

Datos del aire a 55°C (T de película)

$$\rho = 1.04 \text{ kg/m}^3$$

$$\beta = 3.05 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$$

$$\mu = 19.711 \times 10^{-6} \text{ N}\cdot\text{s/m}^2$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$k = 0.02755 \text{ W/mK}$$

$$C_p = 1.0165 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$Pr = 0.71$$

Medidas de la olla utilizada:

$$h = 0.22 \text{ m}$$

$$D = 0.22 \text{ m}$$

Se utilizó el diámetro como la longitud característica D

$$N_{Gr} = \frac{(0.22 \text{ m}^3) \left(1.041 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)^2 (9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) (3.05 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1})(90^\circ\text{C} - 20^\circ)}{\left(19.711 \times 10^{-6} \text{ N}\cdot\frac{\text{s}}{\text{m}^2}\right)^2}$$

$$N_{Gr} = 6.224 \times 10^7$$

$$N_{Gr} \times N_{Pr} = 6.224 \times 10^7 \times 0.71$$

$$N_{Gr} \times N_{Pr} = 4.42 \times 10^7$$

Se obtuvo de Singh (1993) los siguientes datos:

$$a = 0,53$$

$$m = 1/4$$

$$Nu = 0.53(4.42 \times 10^7)^{1/4}$$

$$Nu = 43.21$$

$$h = \frac{43.21 \times 0.02755 \text{ W/m}^2\text{C}}{0.22\text{m}}$$

$$h = 5.41 \text{ W/m}^2\text{C}$$

$$A = \pi(0.11\text{m})^2 + 2\pi(0,11)(0,22)$$

$$A = 0.19\text{m}^2$$

Tiempo de cocción = 2400s

$$Q = hA\Delta T$$

$$Q=5,41(0,19)(90-20)$$

$$Q=71,97\text{W}$$

$$Q=71,97\text{J/s} * 2400\text{s}$$

$$Q=172735,45\text{J}$$

$$Q=172,73\text{kJ}$$

$$E_U = a+b+c = 218.35\text{kJ} + 873,48\text{kJ} + 14.82\text{kJ} = 1106.65\text{kJ}$$

$$E_D = d = 172,73 \text{ kJ}$$

$$R_\eta = 0,63 \text{ (Biggi, 2010)}$$

Balance final de energía (CPTS, 2003)

$$E_E = E_U + E_R + E_D$$

$$E_E = (E_U + E_D) / R_\eta$$

$$E_E = (1106.65\text{kJ} + 172.73 \text{ kJ}) / R_\eta$$

$$E_E = 2030.76\text{kJ}$$

$$E_R = (1 - R_\eta) * E_E$$

$$E_R = 751,38\text{kJ}$$

$$\frac{2030,76kJ}{0,124kgquinuacruda} = 16377,1 \frac{kJ}{kgquinuacruda}$$

$$E_{\xi} = E_U / (E_U + E_D) = 0.865 = 86.5\%$$

$$R_T = E_{\xi} * R_{\eta}$$

$$R_T = 0,55$$

$$\frac{16377,1kJ}{86.5\%} * 100\% = 18933.1kJ$$

Poder calorífico GLP= 45833.33kJ/kg (Bird et al, 1985)

$$\frac{18933,1kJ}{1kgquinuacruda} * \frac{1kgGLP}{45833,33kJ} = 0,41kgGLP / kgquinuacruda$$

Se necesitan 0,41kg GLP por cada kg de quinua cruda.

### 13.2.2. Balance de energía de fritura

a) Calentamiento del nugget de 5°C a 70°C

$$C_p = 1.424Xcho + 1.549Xprot + 1.675Xgrasa + 0.837Xceniza + 4.187Xagua$$

$$C_p = 1.424(0.1919) + 1.549(0.131) + 1.675(0.0845) + 0.837(0.0491) + 4.187(0.5435)$$

$$C_p = 2,935kJ/kg^{\circ}C$$

$$Q = mC_p\Delta T$$

$$Q = 1,169kg(2,935kJ/kg^{\circ}C)(70-5)^{\circ}C$$

$$Q = 223,016kJ$$

b) Pérdidas por evaporación a 90°C

$$Q = m\lambda$$

$$Q = 0.138kg(2257,06kJ/kg)$$

$$Q = 311,47kJ$$

c) Calentamiento de aceite de 20°C a 190°C

$$C_p = 1.424X_{cho} + 1.549X_{prot} + 1.675X_{grasa} + 0.837X_{ceniza} + 4.187X_{agua}$$

$$C_p = 1.424(0) + 1.549(0) + 1.675(0.999) + 0.837(0) + 4.187(0.001)$$

$$C_p = 1,68 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$Q = mC_p\Delta T$$

$$Q = 0,02 \text{ kg}(1,68 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C})(190-20)^\circ\text{C}$$

$$Q = 5,71 \text{ kJ}$$

d) Pérdidas por las paredes

Datos del aire a 105°C (T de película)

$$\rho = 0,9045 \text{ kg/m}^3$$

$$\beta = 2,65 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$$

$$\mu = 21,894 \times 10^{-6} \text{ N.s/m}^2$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$k = 0,0310 \text{ W/mK}$$

$$C_p = 1,0248 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$Pr = 0,71$$

Medidas de la freidora utilizada:

$$h = 0,19 \text{ m}$$

$$D = 0,27 \text{ m}$$

Se utilizó el diámetro como la longitud característica D

$$N_{Gr} = \frac{(0,27 \text{ m})^3 (0,9045 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3})^2 (9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) (2,65 \times 10^{-3} \text{ k}^{-1}) (190 - 20^\circ\text{C})}{(21,894 \times 10^{-6} \text{ Ns/m}^2)^2}$$

$$N_{Gr} = 1,48 \times 10^8$$

$$N_{Gr} \times N_{Pr} = 1,48 \times 10^8 \times 0,71$$

$$N_{Gr} \times N_{Pr} = 1,05 \times 10^8$$

Se obtuvo de Singh (1993) los siguientes datos:

$$a = 0,53$$

$$m = 1/4$$

$$N_{Nu} = 0,53(1,05 \times 10^8)^{1/4}$$

$$N_{Nu} = 53,65$$

$$h = \frac{53,65 * (0.0310 \text{W/m}^\circ\text{C})}{0.27 \text{m}}$$

$$h = 6,16 \text{W/m}^2\text{ }^\circ\text{C}$$

$$A = \pi(0.135 \text{m})^2 + 2\pi(0,135)(0,19)$$

$$A = 0.276 \text{m}^2$$

$$\text{Tiempo de fritura} = 1948 \text{s}$$

$$Q = hA\Delta T$$

$$Q = 6,16(0,276)(190-20)$$

$$Q = 289,03 \text{W}$$

$$Q = 289.03 \text{J/s} * 1948 \text{s}$$

$$Q = 563,02 \text{kJ}$$

$$E_U = a+b+c = 223,016 \text{kJ} + 311,47 \text{kJ} + 5,71 \text{kJ} = 540.2 \text{kJ}$$

$$E_D = d = 563,02 \text{kJ}$$

$$R_\eta = 0,7 \text{ (Pitco, 2010)}$$

Balance final de energía (CPTS, 2003)

$$E_E = E_U + E_R + E_D$$

$$E_E = (E_U + E_D) / R_\eta$$

$$E_E = (540,2 \text{kJ} + 563,02 \text{kJ}) / 0,7$$

$$E_E = 1576.03 \text{kJ}$$

$$E_R = (1 - R_\eta) * E_E$$

$$E_R = 472.81 \text{kJ}$$

$$\frac{1576,03 \text{kJ}}{1,169 \text{kg nugget}} = 1348,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg nugget}}$$



$$E_{\xi} = E_U / (E_U + E_D) = 0,500 = 50,0\%$$

$$R_T = E_{\xi} * R_{\eta} = 0,5 * 0,7 = 0,35 = 35\%$$

$$\frac{1348,2kJ}{50\%} * 100\% = 2696,4kJ$$

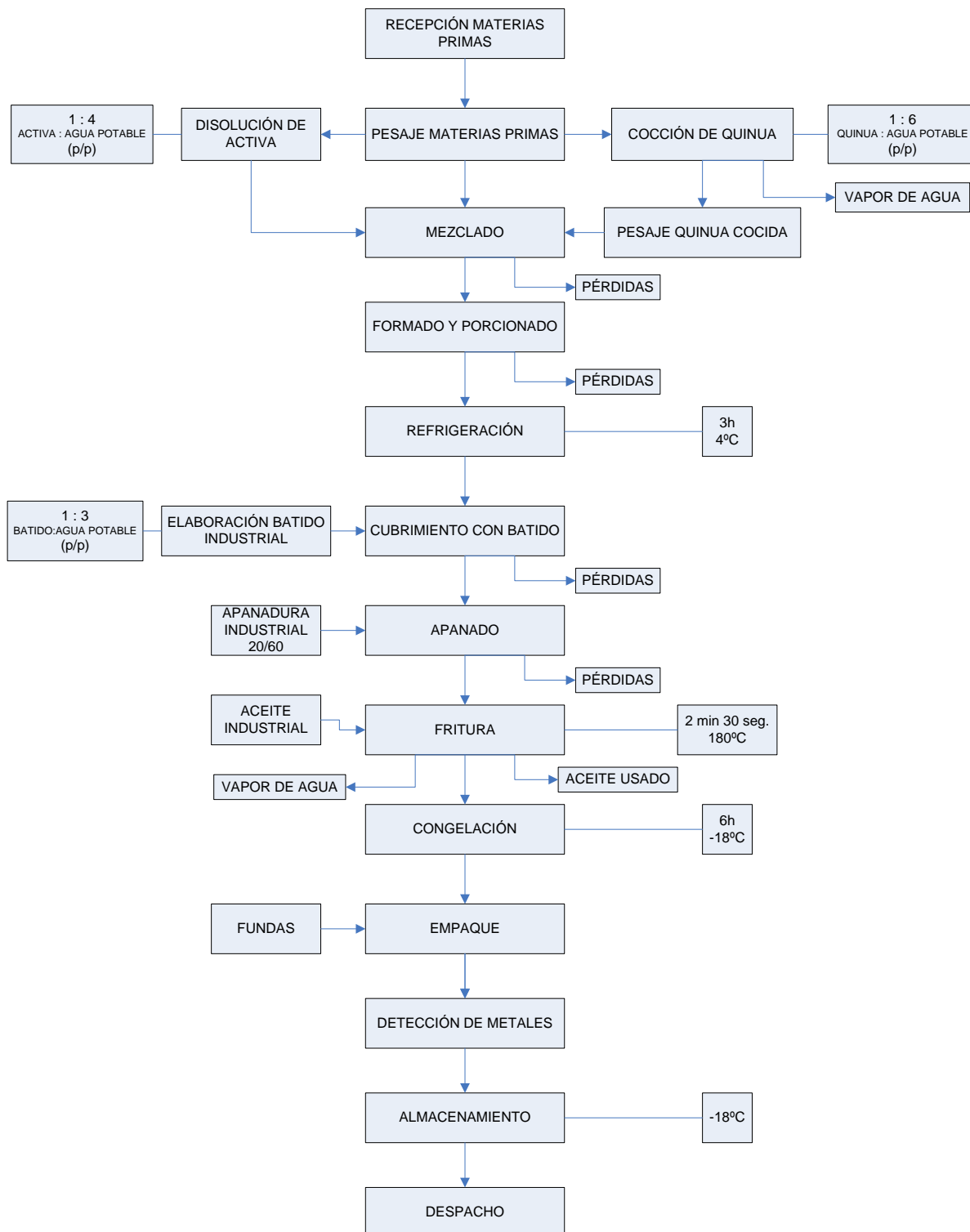
Poder calorífico GLP= 45833.33kJ/kg (Bird et al, 1985)

$$\frac{2696,4kJ}{1kgnugget} * \frac{1kgGLP}{45833,33kJ} = 0,059kgGLP / kgnugget$$

Se necesitan 0,059kg de GLP por cada kg de nugget apanado.

## 14. PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

### 14.1. Proceso de Producción



## **14.2 Guía de Fabricación**

### **14.2.1 Recepción de Materias Primas**

El control de calidad es muy importante y crítico ya que, en gran parte, la calidad final del producto va a depender de la calidad de las materias primas. En esta etapa del proceso se revisa que cada una de las materias primas cumpla con las especificaciones requeridas y con las Normas Técnicas establecidas para su control. Toda materia prima que llega entra en un proceso de cuarentena hasta comprobar su calidad e inocuidad. Una vez comprobado esto, se procede a liberar el producto para que pueda ser utilizado en el proceso cuando sea requerido.

### **14.2.2 Pesaje Materia Prima**

El pesaje se realiza de acuerdo a la formulación. Se utiliza balanzas digitales calibradas.

### **14.2.3 Preparación del Ligante Activa GS®**

Activa GS® debe ser preparada siguiendo las recomendaciones del proveedor que pueden ser encontradas en el Anexo 10. Se añade en solución en una proporción ligante-agua 1:4 (p/p). Para la preparación, primero se pesa en un recipiente la cantidad requerida de Activa GS® y a continuación se añade el agua. Se mezcla manualmente por 2 minutos aproximadamente hasta su total disolución.

### **14.2.4 Cocción de la Quinua**

La quinua se cuece a una temperatura de 90°C durante 40min. La proporción quinua:agua es de 1:6 (p/p), se debe tener una agitación constante, especialmente al momento final cuando la mayoría del agua se haya evaporado para evitar que se pegue en las paredes y se queme.

### **14.2.5 Mezclado**

Se añaden todas las materias primas excepto el ligante. Utilizando una batidora Oster a velocidad media equipada con ganchos para mezclar masas. Se mezclan los ingredientes hasta tener una masa homogénea por aproximadamente 2 minutos. Adicionándose el ligante y se mezcla durante 5 minutos.

### **14.2.6 Formado y Porcionado**

La masa es aplanada usando rodillos hasta alcanzar un espesor de aproximadamente 1,5 cm. Una vez que está laminada la masa, se corta usando moldes metálicos de un diámetro de 4cm. Con este espesor y diámetro se obtienen Quinuggets de aproximadamente 15g.

### **14.2.7 Refrigeración**

Las unidades de Quinuggets son mantenidas en una cámara de refrigeración a 4°C durante 3h para promover la acción de la enzima Transglutaminasa, presente en el ligante. El tiempo y temperatura deben ser bien controlados ya que la cohesión final del producto va a depender de esta etapa del proceso.

### **14.2.8 Elaboración y Cubrimiento con Batido**

Se añade a una licuadora el polvo de batido industrial y agua en una proporción 1:3. Se licua hasta su completa disolución por aproximadamente 2 minutos. Para cubrir se sumerge completamente cada nugget en el batido y a continuación se deja escurrir el exceso utilizando tamices metálicos.

### **14.2.9 Apanado**

Se coloca la apanadura industrial en bandejas sobre las que se pasa cada uno de los nuggets volteándolos manualmente hasta que se encuentren completamente cubiertos, pasan a tamices metálicos donde se retira el exceso de apanadura.

### **14.2.10 Fritura**

Se utiliza aceite industrial Danolin FRI3317 que posee el antioxidante BHTQ y es estable a altas temperaturas de fritura y a la oxidación. Se precalienta el aceite a 190°C en una freidora de inmersión con control automático de temperatura marca Oster modelo SD238. Considerando que al añadir los nuggets la temperatura del aceite baja, la temperatura de fritura fue de 180°C. Se fríen los Quinuggets durante 2 minutos y 30 segundos para asegurar que su centro llegue a 70°C. Este tiempo se determinó mediante una prueba en la cuál se utilizó una termocupla marca Hanna para monitorear la temperatura del nugget durante la fritura y con esto encontrar el tiempo que demora en alcanzar los 70°C. La temperatura de fritura del nugget se basa en el proceso de

elaboración de nuggets según Bonato et al (2006). Según la norma mexicana usada como referencia para Quinuggets encontrada en el Anexo 18, “los productos cocidos deben alcanzar como mínimo una temperatura de 70°C en su centro térmico, o una relación tiempo-temperatura equivalente”. Esta regulación se sigue para garantizar la inocuidad del producto. Luego de salir de la freidora los nuggets se dejan enfriar durante 10 minutos.

#### **14.2.11 Congelación**

Una vez fritos los Quinuggets, se procede a la congelación en cámaras a -18°C durante 6h.

#### **14.2.12 Empaque**

Es realizado de forma manual, colocándose exactamente 15 unidades en cada funda, para pasar luego al sellado. Las unidades que se colocan deben estar libres de imperfecciones y cumplir con el peso de la especificación que es de  $15 \pm 0,5g$ .

#### **14.2.13 Detección de Metales**

Este paso no fue realizado en la elaboración de los Quinuggets a nivel de cocina experimental pero se recomienda su aplicación a nivel de producción industrial. Se colocará el producto sobre la banda que lo transportará hacia el detector de metales, este automáticamente separará los empaques que pueden contener algún resto metálico en su interior. Las unidades rechazadas deben ser descartadas y no agregadas al reproceso.

#### **14.2.14 Almacenamiento**

El producto es almacenado en jabs plásticas dentro de una cámara de congelación a -18°C.

#### **14.2.15 Despacho**

El personal de despacho debe mantener la bodega bien organizada, de tal manera que se tenga los registros bien claros en cuanto a fechas de ingreso, número de lote, etc. Esta información ayudará a cumplir con el plan FIFO, First In First Out.

### **14.3 Almacenaje y transporte**

#### **14.3.1 Almacenaje**

Debido a que los Quinuggets son un producto cárnico congelado estos serán almacenados en cámaras de congelación a  $-18^{\circ}\text{C}$  para evitar el crecimiento de microorganismos patógenos. Para llevar un control de la temperatura y evitar que la cadena de frío se rompa se instalarán sensores térmicos en el interior de los cuartos de congelación, con un lector digital ubicado en el exterior del cuarto. Se llevará un registro de la temperatura interior de la cámara con un intervalo de 2 horas entre lecturas. En caso de encontrar incrementos importantes en la temperatura del cuarto se efectuarán las acciones correctivas necesarias que incluirán comprobación y mantenimiento de la cámara de congelación, comprobación de la temperatura y estado de los nuggets, en el caso de descongelación del producto se procede a su descarte.

#### **14.3.2 Transporte**

Siguiendo la normativa internacional de transporte de alimentos perecederos; el transporte de los Quinuggets será realizado en camiones frigoríficos, dotados de un cajón con paredes aislantes y un dispositivo de producción de frío, para lograr mantener una temperatura interior de  $-12^{\circ}\text{C}$ . (Hidalgo, 2003) Con este transporte se garantizará que la cadena de frío no se rompa durante el recorrido, asegurando que los nuggets lleguen congelados al punto de venta manteniendo un producto inocuo. Se llevará un registro de la temperatura interna del furgón para monitorear el buen desempeño del mecanismo refrigerante.

## 15. ESTABILIDAD DE PRODUCTO

La predicción de la vida útil de Quinuggets se basó en el método acelerado mediante la utilización de la ecuación de Arrhenius, encontrado en el Anexo 11. Mediante el empleo de la ecuación de Arrhenius, es posible demostrar gráficamente la relación entre temperatura y tiempo transcurrido en días hasta que un grado indeseable de pérdida de calidad ocurre, con esto se puede calcular el número de días esperados de vida útil, bajo la suposición de mantener condiciones similares de almacenamiento (Fuller, 2005). En el caso de los Quinuggets se tomó como factor determinante de calidad el nivel microbiológico del producto, a través de la medición de recuento total, el cual es un indicador de la calidad microbiológica que mide toda la microbiota aeróbica, mesófila total encontrada en el producto (Adams y Moss, 2000). El límite máximo de este factor fue determinado mediante la “Norma Oficial Mexicana NOM-213-SSA1-2002, Productos y servicios. Productos cárnicos procesados. Especificaciones sanitarias. Métodos de prueba” (Anexo 18), esta norma establece el límite máximo de 60000 UFC/g de mesófilas aerobios en el punto de venta del producto.

Los resultados de la prueba presentados en el Anexo 11 demostraron que el tiempo de vida útil de los Quinuggets es de 5 meses y 17 días. Para efectos prácticos en el etiquetado del producto la vida útil marcada será de 5 meses.

La ecuación final de Arrhenius utilizada para encontrar el tiempo (t) de vida útil del producto junto con su explicación se encuentra a continuación.

$$\ln \left[ \frac{D_T}{D_0} \right] = K * t$$

$$\ln \left[ \frac{60000}{50} \right] = 0,0424 * t$$

$$t = 167,21 \text{ días}$$

$$t = 5 \text{ meses}, 17 \text{ días}$$

## 16. ETIQUETADO

### 16.1 Análisis Físico-Químicos de Quinuggets

Los resultados de los análisis Físico-químicos de Quinuggets realizados por laboratorios acreditados se encuentran en el Anexo 12. Los métodos empleados se detallan en el Anexo 15a. A continuación en la Tabla N°24 se presentan los parámetros físico-químicos de Quinuggets utilizados para la elaboración de la etiqueta nutricional.

**Tabla N°24:** Análisis Físico-Químicos de Quinuggets.

Análisis	Unidades	Resultado	Lugar Análisis
Proteína	g/100g	13,10	USFQ
Grasa	g/100g	8,45	USFQ
Grasa Saturada	g/100g	2,70	Laboratorio Acreditado Multianalítica
Colesterol	mg/100g	21,10	Laboratorio Acreditado LASA
Grasas trans	g/100g	0,03	Laboratorio Acreditado SEIDLA
Humedad	g/100g	54,35	USFQ
Fibra Dietética	g/100g	0,90	Laboratorio Acreditado LASA
Cenizas	g/100g	4,91	USFQ
Carbohidratos	g/100g	19,19	USFQ
Azúcares Totales	mg/g	21,76	Laboratorio Acreditado INIAP
Vitamina A	UI/100g	5092,50	Laboratorio Acreditado LASA
Vitamina C	mg/100g	5,34	Laboratorio Acreditado INIAP
Calcio	mg/100g	760,00	Laboratorio Acreditado INIAP
Hierro	mg/100g	3,88	Laboratorio Acreditado INIAP
Sodio	mg/100g	550,00	Laboratorio Acreditado INIAP

En la Tabla N°25 se observa el contenido de aminoácidos de Quinuggets, el cual fue determinado por el “laboratorio de servicio de análisis e investigación en alimentos” del “Departamento de Nutrición y Calidad” del INIAP, los resultados del análisis se encuentran en el Anexo 12, estos fueron transformados de base seca a base húmeda mediante la fórmula  $X_h = X_s \cdot (100 - H_u / 100)$ , donde  $X_h$  es el porcentaje del parámetro en base húmeda y  $X_s$  es el porcentaje del parámetro en base seca.



**Tabla N°25:** Contenido de Aminoácidos de Quinuggets

<b>Aminoácido</b>	<b>Quinuggets (g aminoácido / 100g alimento)</b>
Ácido aspártico	1,30
Treonina	0,65
Serina	0,64
Ácido glutámico	3,14
Prolina	0,09
Glicina	0,92
Alanina	0,54
Cistina	0,12
Valina	0,68
Metionina	0,32
Isoleucina	0,61
Leucina	1,19
Tirosina	0,44
Fenilalanina	0,81
Histidina	0,55
Lisina	1,12
Arginina	0,92
Triptófano	0,04

En la Tabla N°26 se observa el score químico y aminoácido limitante de Quinuggets, quinua y carne, para su determinación se utilizaron como referencia los requerimientos de aminoácidos de niños de 2-5 años establecidos por la FAO (FAO/OMS/UNU, 1985). El score químico fue determinado mediante la siguiente fórmula (National Research Council, 1989).

$$\text{Score químico de aminoácidos} = \frac{\text{Contenido del aminoácido esencial del alimento (mg/g de proteína)}}{\text{Contenido del aminoácido en el patrón de referencia (mg/g de proteína)}}$$

En términos generales se observa que los Quinuggets alcanzaron un mejor score químico de aminoácidos esenciales en comparación con la quinua, debido a la presencia de carne en la formulación. Por otro lado, la sustitución de carne por quinua no causó una disminución considerable en el contenido de aminoácidos de los Quinuggets. En la Tabla N°26 se puede observar que el aminoácido limitante en el caso de los Quinuggets es el triptófano y que tanto la quinua como la carne no poseen un aminoácido limitante. Este resultado se debe a la variabilidad de contenido de aminoácidos de la quinua dentro de las fuentes bibliográficas revisadas, por lo que dependiendo de estas la quinua tendrá o no al triptófano como aminoácido limitante. El contenido de aminoácidos de la quinua presentada en la Tabla N°26 se obtuvo del valor promedio de diferentes fuentes, según Koziol (1992).

**Tabla N°26:** Score Químico y aminoácido limitante.

Aminoácido Esencial	Quinugget <sup>a</sup>	Quinua <sup>b</sup>	Carne <sup>c</sup>	Patrón FAO <sup>e</sup> (2-5años)	Score Químico de aminoácidos		
	mg aminoácido / g proteína			mg / g proteína	Quinugget	Quinua	Carne
Fenilalanina + tirosina	95,41	73	89	63	1,51	1,16	1,41
Histidina	41,98	32	39	19	2,21	1,68	2,05
Isoleucina	46,56	44	57	28	1,66	1,57	2,04
Leucina	90,84	66	89	66	1,38	1,00	1,35
Lisina	85,50	61	105	58	1,47	1,05	1,81
Metionina + cistina	33,59	48	43 <sup>d</sup>	25	1,34	1,92	1,72
Treonina	49,60	38	53	34	1,46	1,12	1,56
Triptófano	3,05	11	13	11	0,28*	1,00	1,18
Valina	51,90	45	60	35	1,48	1,29	1,71

\*aminoácido limitante (<1)

<sup>a</sup> Resultados análisis en laboratorio del INIAP

<sup>b</sup> Koziol (1992)

<sup>c</sup> Senser y Scherz (1999)

<sup>d</sup> Valor de Cistina tomado de FAO (1972)

<sup>e</sup> National Research Council (1989)

## 16.2 Etiqueta Nutricional

La etiqueta nutricional fue elaborada según la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 1 334-2:2008 “Rotulado de Productos Alimenticios para Consumo Humano. Parte 2. Rotulado Nutricional. Requisitos”. A continuación en el Gráfico N°24 se presenta la etiqueta nutricional de Quinuggets.

**Gráfico N°24:** Etiqueta Nutricional de Quinuggets

<b>NUTRITION FACTS</b>	
<b>INFORMACION NUTRICIONAL O NUTRIMENTAL</b>	
Serving Size/ Tamaño por Porción:	3 unidades/units (45 g)
Servings per Container/Porciones por Envase:	5
<b>Amount Per Serving/Cantidad por Porción:</b>	
<b>Energy (Calories)/ Energía (Calorías):</b>	418.4 kJ (100 Cal)
Energy from fat (Calories from fat)/ Energía de grasa (Calorías de Grasa):	167.36 kJ (40 Cal)
	%Daily Value %Valor Diario o % IDR*
<b>Total Fat/Grasa Total</b>	4 g 6%
Saturated fat/Grasa saturada	1 g 6%
Trans Fat/ Grasas Trans	0 g
<b>Cholesterol/ Colesterol</b>	10 mg 3%
<b>Sodium/Sodio</b>	250 mg 10%
<b>Total Carbohydrate/Carbohidratos totales</b>	9 g 3%
Dietary Fiber/Fibra dietética	0 g 0%
Sugars/Azúcares	1 g
<b>Protein/Proteínas</b>	6 g
Vitamin A / Vitamina A	46%
Vitamin C / Vitamina C	4%
Calcium / Calcio	34%
Iron / Hierro	10%
* Percent Daily Values are based on a 2,000 Cal diet. Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 2000 Cal.	

Dentro de las características nutricionales, cabe recalcar que Quinuggets es una excelente fuente de Vitamina A y Calcio. Además, no aporta con grasas trans a la dieta. Estos parámetros nutricionales son importantes ya que las tendencias del mercado se enfocan hacia el consumo de productos saludables que disminuyan el riesgo de padecer enfermedades, como las cardiovasculares, y a la vez aporten cantidades importantes de macro y micronutrientes a la dieta (Brown J, 2006).

### 16.3 Ensayo para determinación tiempo de horneado

Quinnuggets es un producto pre-frito y congelado de fácil preparación. Para determinar el tiempo aceptable de calentamiento durante el horneado se realizaron varias pruebas. Para esto, se tomó como referencia la temperatura de 250°C, que es la que PRONACA recomienda utilizar para sus nuggets, y como variable se modificó el tiempo de horneado.

Paralelamente se realizó una prueba en la que se preparó los nuggets de pollo de Pronaca siguiendo los instructivos de preparación. El objetivo fue determinar la temperatura interna del producto a la que debería ser consumido después de seguir estas instrucciones. Con la ayuda de un termómetro infrarrojo con láser marca Kimtrex, se determinó que esta temperatura es de mínimo 30°C. En la Tabla N°27 se muestran los resultados.

**Tabla N°27:** Determinación del tiempo de calentamiento en horno convencional.

<b>Tiempo de Calentamiento</b>	<b>Temperatura Interna</b>	<b>Aspecto Externo</b>
5 min	23 °C	Suave y pálido
6 min	23,5 °C	Suave y pálido
7 min	25,5 °C	Poca crocancia
8 min	27,3 °C	Color levemente café
9 min	28,5 °C	Falta de uniformidad en el color y crocancia aceptable
10 min	30 °C	Color pardo y buena crocancia

Se realizó una prueba para determinar el tiempo de calentamiento usando un horno microondas. Los resultados se pueden observar en la Tabla N°28.

**Tabla N°28:** Determinación del tiempo de calentamiento en horno microondas

<b>Tiempo de Calentamiento</b>	<b>Temperatura Interna</b>	<b>Aspecto Externo</b>
1 min	23 °C	Pálido y seco
2 min	29,3 °C	Duro y seco

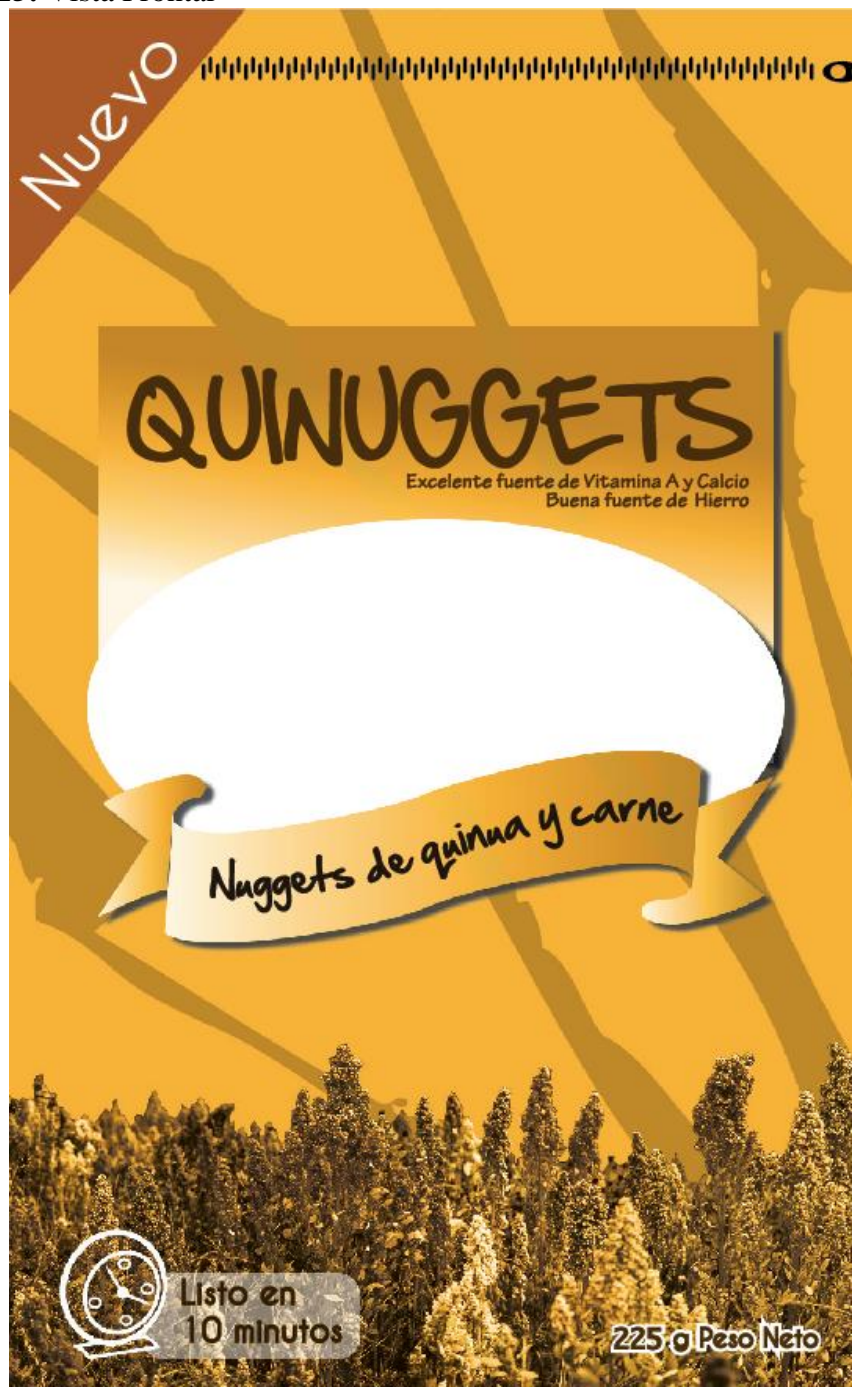
Con los resultados observados, Se recomienda calentar en horno convencional a los Quinuggets a una temperatura de 250°C durante 10 min. De esta forma, se garantiza que cada nugget tenga una temperatura interna mínima de 30°C que es una temperatura agradable de consumo y la que Pronaca recomienda para sus productos. No se recomienda el uso de microondas para el calentamiento ya que se obtiene un producto demasiado duro.

## 16.4 Diseño del Empaque

### 16.4.1 Vista Frontal

En el Gráfico N°25 se presenta el arte de la vista frontal del empaque de Quinuggets en el cual se buscó resaltar la presencia de quinua mediante gráficas de este cereal y recalcar las ventajas nutricionales que tiene el producto.

Gráfico N°25: Vista Frontal



## 16.4.2 Vista Posterior

En el Gráfico N°26 se presenta la vista posterior del empaque que incluye la información nutricional y el método de preparación.

Gráfico N°26: Vista Posterior

# QUINUGGETS

Excelente fuente de Vitamina A y Calcio  
Buena fuente de Hierro

**QUINUGGETS** es un producto pre-frito y congelado de fácil preparación.  
**HORNEAR SIN DESCONGELAR**

- 1  Precalentar el horno convencional a **250° C**
- 2  Colocar en un recipiente resistente a altas temperaturas
- 3  Hornear durante **10 min.**
- 4  Servir caliente

**NO RECOMENDABLE PARA MICROONDAS**

NUTRITION FACTS		INFORMACION NUTRICIONAL O NUTRIMENTAL	
Serving Size/ Tamaño por Porción:	3 unidades/units (45 g)		
Servings per Container/ Porciones por Envase:	5		
Amount/Per Serving/Cantidad por Porción:			
Energy (Calories)/ Energía (Calorías):	418.4 kJ (100 Cal)		
Energy from fat (Calories from fat)/ Energía de grasa (Calorías de Grasa):	167.36 kJ (40 Cal)		
		% Daily Value*	% Valores Diarios**
Total Fat/Grasa Total	4 g	8%	
Saturated fat/Grasa saturada	1 g	6%	
Trans Fat/ Grasas Trans	0 g		
Cholesterol/ Colesterol	10 mg	3%	
Sodium/Sodio	250 mg	10%	
Total Carbohydrate/Carbohidratos totales	9 g	3%	
Dietary Fiber/Fibra dietética	0 g	0%	
Sugars/Azúcares	1 g		
Protein/Proteínas	6 g		
Vitamin A / Vitamina A		46%	
Vitamin C / Vitamina C		4%	
Calcium / Calcio		34%	
Iron / Hierro		10%	

\* Percent Daily Values are based on a 2,000 Cal diet.  
Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 2000 Cal.

**Ingredientes:** Carne molida, quinua, miga de pan, batido, sal, aceite, condimentos naturales (pimienta blanca, cebolla, comino), enzima.

**MANTENER EN CONGELACIÓN A -18° C**

**Tiempo máximo de consumo: 5 meses**

**SIN PRESERVANTES**

**F. Elaboración:**

**E. Vencimiento:**

**Lote:**

**P.V.P:**



4 2000 06200

**Fabricado por: ARMA S.A.**  
Panamericana Sur Km 9  
Quito - Ecuador  
Tel: 2443099  
Registro Sanitario RSADO1141005  
**INDUSTRIA ECUATORIANA**

## **17. DOCUMENTACIÓN**

### **17.1 Especificaciones de materias primas (Anexo 13)**

- 17.1.1** Ficha técnica de carne molida (Anexo 13a)
- 17.1.2** Ficha técnica de quinua (Anexo 13b)
- 17.1.3** Ficha técnica de sal para consumo humano (Anexo 13c)
- 17.1.4** Ficha técnica de comino (Anexo 13d)
- 17.1.5** Ficha técnica de glutamato monosódico (Anexo 13e)
- 17.1.6** Ficha técnica de p  prika (Anexo 13f)
- 17.1.7** Ficha técnica de cebolla en polvo (Anexo 13g)
- 17.1.8** Ficha técnica de ajo en polvo (Anexo 13h)
- 17.1.9** Ficha técnica de pimienta blanca (Anexo 13i)
- 17.1.10** Ficha técnica de miga de pan (Anexo 13j)
- 17.1.11** Ficha técnica de aceite industrial (Anexo 13k)
- 17.1.12** Ficha técnica de batido industrial (Anexo 13l)
- 17.1.13** Ficha técnica de Activa GS   (Anexo 13m)

### **17.2 Especificaciones del Envase**

Quinuggets tiene como envase primario una funda coextrudida de 70 micras, que brinda una barrera a los aromas y gases como oxígeno, nitrógeno y gas carbónico. Industrialmente es utilizada, aparte de sus propiedades como barrera, debido a sus propiedades mecánicas de resistencia al rasgado y buenas propiedades de elongación. La funda utilizada para Quinuggets tiene un zipper que permite volver a cerrarla una vez abierta. La ficha técnica de este envase puede ser observada en el Anexo 14.



### **17.3 Procedimientos Normalizados de Trabajo**

#### **17.3.1 Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT) de Métodos Analíticos (Anexo 15).**

##### **17.3.1.1 PNT para métodos fisicoquímicos**

Los procedimientos normalizados de trabajo para métodos fisicoquímicos buscan el normar y estandarizar los diferentes métodos empleados en el análisis de características fisicoquímicas del Quinugget. Estos procedimientos se encuentran en el Anexo 15a.

##### **17.3.1.2 PNT para métodos microbiológicos**

Los procedimientos normalizados de trabajo para métodos microbiológicos tienen como objetivo el estandarizar las diferentes pruebas microbiológicas a las cuales se somete el Quinugget, estos procedimientos se encuentran en el Anexo 15b.

##### **17.3.1.3 PNT de Control de Calidad**

Los procedimientos normalizados de trabajo de control de calidad se encuentran en el Anexo 15c. Estos tienen como objetivo el estandarizar los principales procedimientos utilizados en el control y aseguramiento de la calidad en la planta.

##### **17.3.1.4 PNT de Producción**

Los procedimientos normalizados de trabajo de producción buscan el estandarizar los procesos de producción y sus procesos de apoyo. Estos procedimientos se encuentran en el Anexo 15d.

### **17.4 Planes de Muestreo**

El muestreo se realizará de acuerdo a la norma NTE INEN-ISO 2859-2:2009, Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos (Anexo 16).

## **17.5 Normas de Control de materias primas (Anexo 17)**

### **17.5.1 Quinua**

La Quinua se controlará en base a la Norma NTE INEN 1 673 (Anexo 17a).

### **17.5.2 Carne molida**

La carne molida se controlará en base a la Norma NTE INEN 1 346 (Anexo 17b).

## **17.6 Normas de Control del producto**

En el Ecuador no existe una norma técnica para nuggets, debido a esto se utilizaron los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-213-SSA1-2002 Productos y servicios. Productos cárnicos procesados. Especificaciones sanitarias., para la elaboración de Quinuggets (Anexo 18).

## **17.7 Normas de Control de envases y embalajes**

La funda utilizada como envase primario de Quinuggets, cumple con las regulaciones de la US FDA 21 CFR177.1520. Esta información ha sido entregada por parte del proveedor y se encuentra en la ficha técnica del envase en el Anexo 14.

## **17.8 Registro de Resultados**

En la producción de Quinuggets se han determinado dos Puntos Críticos de Control (PCC) que son: fritura y Detector de Metales. Para estas etapas del proceso se han diseñado hojas de control que deberán ser llenadas por los operarios de turno y controladas por los supervisores, para tener un buen control sobre las mismas.

La hoja de control para el detector de metales, puede ser revisada en el Anexo 19. De igual manera, la hoja de control para la Freidora se encuentra en el Anexo 20. Adicionalmente, se ha diseñado una hoja de control para el área de empaque, esta hoja se

encuentra en el Anexo 21, el objetivo de este registro es comparar y controlar la producción real con la producción solicitada por el sistema.

En el Anexo 22 se puede observar la hoja de control para materias primas, en el Anexo 23 la hoja de control de producto terminado en las cámaras de almacenamiento y en el Anexo 24 la hoja de control de calidad del producto terminado.

## 18. ESTUDIO DE COSTOS DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIAL DE EMPAQUE

Para el cálculo de costos se realizó un análisis de costos de materias primas. Para tomar en cuenta las mermas en el proceso se realizó el estudio económico en base al balance de masas de la sección 13. En este balance se puede obtener la cantidad de ingredientes que ingresan en la formulación y la cantidad de producto final obtenido. El precio presentado de cada materia prima, así como el costo final de Quinuggets por kilo se encuentra en la Tabla N°29.

**Tabla N°29:** Precio de cada materia prima utilizada para la elaboración de Quinuggets.

<b>Materia Prima</b>	<b>Precio (\$/kg)</b>	<b>Cantidad (kg)</b>	<b>Total (\$)</b>
Miga Blanca 20/60	3,08	160,00	492,80
Batido Natural	3,36	45,00	151,20
Carne molida	2,87	482,50	1384,78
Quinua	4,00	124,30	497,20
Agua	0,001	900,60	0,90
Activa GS	70,00	5,00	350,00
Sal	2,00	8,00	16,00
Pimienta Blanca en polvo	6,51	2,00	13,02
Cebolla en polvo	5,75	9,00	51,75
Ajo en polvo	5,07	4,00	20,28
Comino en polvo	7,28	2,00	14,56
Paprika en polvo	6,20	2,00	12,40
Glutamato	3,20	3,00	9,60
Danolin 3317	4,00	20,00	80,00
<b>Total</b>			<b>3094,49</b>
<b>Total Producto Producido(kg)</b>			<b>1032,40</b>
<b>Costo materias primas (\$/kg Quinuggets)</b>			<b>3,00</b>

Una vez obtenido el costo por kilogramo de producto se calculó el costo por empaque de Quinuggets (incluyéndose el costo de la funda de empaque) que fue de \$0.83. Estos resultados se encuentran en la Tabla N°30.

**Tabla N°30:** Costo por empaque

Costo materias primas por empaque (\$/empaque)	0,68
Costo funda de empaque (\$)	0,15
<b>COSTO TOTAL materias primas + funda de empaque (\$)</b>	<b>0,83</b>

El empaque de presentación de Quinuggets tiene un peso neto de 225g, por lo que el costo de materias primas más material de empaque de dicha presentación es de \$0,83. El remplazo del 50% de carne por quinua genera un buen ahorro en cuanto a costos de materia prima, ya que la quinua al ser cocida absorbe agua y aumenta su volumen. En este costo no se han considerado costos fijos ni variables extras a la formulación ya que este tipo de costeo se debería realizar en la etapa de pre factibilidad.

## 19. GESTIÓN DE CALIDAD

### 19.1 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Según se define en el “Reglamento de buenas prácticas para alimentos procesados” las buenas prácticas de manufactura (BPM) son los “principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción” (MSP, 2002). Varios códigos y reglamentos de BPM han sido producidos por varios organismos internacionales como el “Codex Alimentarius Commission” y por entes reguladores como la FDA, así como por asociaciones de comercio y organizaciones profesionales (Adams y Moss, 2000).

En general las buenas prácticas de manufactura tienen las siguientes utilidades (Dirección de promoción de la calidad alimentaria, 2002):

- Servir de base para el diseño y funcionamiento del establecimiento y guiar en el desarrollo de nuevos procesos.
- Ayudar en la obtención de alimentos seguros e inocuos para el consumo humano.
- Base indispensable para la aplicación del sistema de Análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC) y programas de aseguramiento de calidad como las normas ISO 9000 e ISO 22000.

En la fabricación de los Quinuggets la implementación de las BPMs se basarán en el reglamento de “Prácticas actuales de buena manufactura en la manufactura, procesamiento, empaque, o almacenamiento de alimentos para seres humanos”, publicado por el INEN, el cual se basa en la norma 21 CFR 110 de la FDA. De los puntos descritos en la norma lo más relevante para la producción de los Quinuggets es lo siguiente:

- Aseo, control de enfermedades, educación y capacitación del personal.
- Diseño y construcción de instalaciones y edificios.
- Operaciones Sanitarias: mantenimiento, sustancias usadas en la limpieza, control de plagas, saneamiento de superficies en contacto con alimentos.

- Instalaciones sanitarias y controles como: suministro de agua, plomería, eliminación de aguas negras, instalaciones para inodoros, lavado de manos, eliminación de desechos.
- Diseño, uso y construcción del equipo y utensilios para evitar contaminación.
- Controles de producción y procesamiento de materia prima, operaciones de manufactura, control de sellos.
- Empaquetado, almacenamiento y distribución del producto.

El departamento de control de calidad estará a cargo de la implementación y seguimiento de esta normativa.

## **19.2 Operaciones Estandar de Limpieza y Sanitización**

Los procedimientos estándares de operación, más conocidos como SOPs por sus siglas en inglés, son instrucciones claras y detalladas de trabajo que se establecen con la finalidad de reducir los riesgos de contaminación de los alimentos, mediante la disminución de variación y defectos en los procedimientos (EPA, 2007). Estas son complemento del programa de Buenas Prácticas de Manufactura y son un requisito en el APPCC. Según la FDA existen 8 puntos mandatorios que se deben contemplar en las SOPs, estos son (Foster y Vasavada, 2003):

- Seguridad del agua.
- Limpieza de superficies y utensilios que tengan contacto con los alimentos.
- Prevención de contaminación cruzada.
- Limpieza y desinfección de manos.
- Prevención de la corrupción de los alimentos y empaques con sustancias químicas y biológicas contaminantes.
- Etiquetado y almacenaje apropiado de sustancias tóxicas.
- Control de la salud de los empleados que tengan contacto con los alimentos y sus empaques.
- Exterminación de plagas de la planta de producción.

En la norma de Buenas Prácticas de Manufactura del INEN se hace referencia a los “Procedimientos estándares de operación de higiene y sanitización”. Estos se basan en tres puntos clave:

- Higiene personal: este procedimiento busca normar los hábitos de higiene personal de los trabajadores que tengan contacto con producto. En este se incluye el procedimiento detallado del lavado y desinfección de manos.
- Limpieza y desinfección: este procedimiento estandariza las tareas de limpieza y desinfección de las instalaciones físicas, los equipos y utensilios utilizados en la elaboración y control de los alimentos. El objetivo de este procedimiento es reducir y controlar la contaminación de los alimentos y objetos que entren en contacto con estos. Para cumplir con los requerimientos de la norma se deben redactar procedimientos de limpieza y desinfección específicos para cada sección del proceso productivo y para cada área de la planta como son los baños, laboratorios, vestidores y cocina.
- Instalaciones sanitarias: Este procedimiento establece los requerimientos que deben cumplir las instalaciones sanitarias de la planta como son los baños, vestidores, drenajes, cañerías, recipientes de basura y el área de depósito de basura. En este procedimiento también se debe describir el proceso de cloración del agua y las normas que se deben llevar en el manejo de la misma.

En el caso del proceso productivo de los Quinuggets se deberá redactar los Procedimientos estándar de operación bajo estos lineamientos teniendo en consideración las características específicas del proceso y de la planta de producción. Como agentes de limpieza se deberá utilizar un detergente y un desinfectante aprobados para el uso en plantas de alimentos como son el caso del Bidesengrasante industrial desinfectante CT clorado y no clorado, cuya ficha técnica se encuentra en el Anexo 25; y el Desinfectante limpiador CD cuya ficha técnica se encuentra en el Anexo 26, productos fabricados por la empresa LIMTECSA. Los dos primeros actúan como detergentes desinfectantes para la limpieza de superficies y equipos, siendo necesario el enjuague con agua después de la

aplicación. La ventaja de utilizar alternadamente un detergente clorado con un no clorado es el tener una alternativa a la utilización excesiva de cloro y la complementación de principios activos para abarcar un espectro más amplio de microorganismos. Los dos detergentes tienen la ventaja de no desarrollar inmunidad a sus principios activos ni desarrollan residuos tóxicos en las áreas limpiadas. El detergente clorado trabaja mediante dos componentes activos, el primero que actúa frente a bacterias y levaduras y el segundo, un derivado de oxígeno y cloro que ataca a hongos, virus y esporas, abarcando así un amplio espectro de microorganismos. Presenta también un agente desengrasante para una limpieza efectiva. El detergente no clorado también presenta un componente desengrasante y tiene la ventaja de tener un antimicrobiano de acción prolongada mezclado con un bactericida y fungicida de acción inmediata, lo que permite garantizar eliminación de microorganismos del área entre los intervalos de limpieza y no únicamente al momento de la misma. El Desinfectante limpiador CD tiene la ventaja de no requerir enjuague por lo que es ideal para la desinfección directa de alimentos, utensilios y máquinas en donde no es posible rociar con agua. Presenta una acción efectiva contra un amplio espectro de bacterias, virus, hongos y esporas.

### **19.3 Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC)**

Se conoce al Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) como una aproximación sistemática a la identificación, evaluación y control de peligros durante la producción y la utilización de alimentos para garantizar que su consumo sea seguro. El objetivo principal de un sistema APPCC es proteger al consumidor de los peligros causados por los agentes patógenos asociados con los productos alimenticios. Este sistema utiliza elementos esenciales de seguridad sanitaria y es complementario con sistemas de procesado como las Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Estándares de Operación (Rahman, 2003).

Los peligros asociados a los productos alimenticios pueden proceder de cinco fuentes principales: las materias primas, las etapas del procesado, la maquinaria, la manipulación de los alimentos y las condiciones ambientales (Rahman, 2003).



El sistema APPCC es una aproximación preventiva para la gestión de la seguridad sanitaria de los alimentos y que presenta una buena relación coste-eficacia, siendo más eficaz que los programas tradicionales en la prevención de las enfermedades causadas por mal manejo de los alimentos. La aplicación de un sistema APPCC efectivo produce un gran número de beneficios tanto económicos como intangibles (Rahman, 2003).

Dentro de los beneficios económicos tenemos: el mantener la vida útil del producto, menor número de devoluciones y reclamaciones por parte de los clientes, funcionamiento eficaz de la maquinaria, mínimos reprocesados y acciones correctoras o ausencia de los mismos, menores desperdicios, un producto consistente y un mejor control del proceso. A su vez como beneficios intangibles podemos incluir los siguientes: clientes y personal de la empresa satisfechos, mejor imagen de la entidad, mayor confianza de los consumidores, posibilidad de predecir peligros potenciales, mayor implicación del personal de la empresa en las actividades diarias y un ambiente de trabajo limpio e higiénico (Rahman, 2003).

Se realizó un análisis de peligros de todo el proceso de fabricación de los Quinuggets. Los detalles de este análisis se presentan en las Tablas N°31, 32 y 33. De todas las operaciones realizadas en el proceso se identificaron dos puntos críticos de control los cuales son: la fritura y la detección de metales. La fritura es un punto crítico de control debido a que en esta se eliminan los microorganismos que podrían introducirse durante el proceso de elaboración y se garantiza que los Quinuggets lleguen libres de microorganismos al consumidor final. La temperatura interna a la cual llegan los Quinuggets durante este proceso es crítica para garantizar la inocuidad de los mismos. El segundo punto crítico de control es la detección de metales ya que con esta se elimina todo peligro de que los Quinuggets contengan restos de metales que pudieran haber contaminado al producto en el proceso productivo. Siguiendo los pasos descritos en la Tabla N°32 se garantizará que las condiciones de inocuidad de los alimentos se cumplan, asegurando un producto seguro al consumidor final. La hoja master con el resumen del análisis de peligros y puntos críticos de control se encuentra en la Tabla N°34.

Tabla N°31: APPCC para Quinuggets.

**Análisis de peligros**

**Nombre de Producto o Proceso:** Quinuggets

Proceso / etapa	Peligro potencial introducido, controlado, aumentado o reducido en esta etapa	La probabilidad de ocurrencia de este peligro es alta?	Justificación de la determinación de la significancia del peligro	Medida de control	Es esta etapa un PCC?
Recepción de Materias Primas de baja aw	<b>Biológico</b> Patógenos: <i>Bacillus cereus</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Fusarium</i> .	No	Programa de prerequisites existente para calificar proveedores. Certificación del proveedor.		
	<b>Químico</b> Pesticidas Herbicidas	No	Certificación del proveedor de materias primas.		
	<b>Físico</b> Metales	Si	Las materias primas pueden contener residuos metálicos.	Detector de metales	No
Recepción de Materias Primas de alta aw	<b>Biológico</b> Patógenos: <i>E. coli</i> , <i>C. Perfringes</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Acinetobacter</i> , <i>Psychrobacter</i> .	No	Programa de prerequisites existente para calificar proveedores. Certificación del proveedor.		
	<b>Químico</b> Ninguno				
	<b>Físico</b> Metales, Huesos	No	El proveedor tiene implementado un sistema de detección de metales.		

**Análisis de peligros**

**Nombre de Producto o Proceso:** Quinuggets

Proceso / etapa	Peligro potencial introducido, controlado, aumentado o reducido en esta etapa	La probabilidad de ocurrencia de este peligro es alta?	Justificación de la determinación de la significancia del peligro	Medida de control	Es esta etapa un PCC?
Almacenamiento Frío	<b>Biológico</b> Patógenos pueden incrementar en número	No	No es razonable que ocurra debido a efectivos SSOP y BPM.		No
	<b>Químico</b> Ninguno				
	<b>Físico</b> Ninguno				
Almacenamiento a Temperatura ambiente	<b>Biológico</b> Patógenos pueden incrementar en número	No	No es razonable que ocurra debido a efectivos SSOP y BPM.		No
	<b>Químico</b> Ninguno				
	<b>Físico</b> Ninguno				

**Aprobado por:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Análisis de peligros**

**Nombre de Producto o Proceso:** Quinuggets

<b>Proceso / etapa</b>	<b>Peligro potencial introducido, controlado, aumentado o reducido en esta etapa</b>	<b>La probabilidad de ocurrencia de este peligro es alta?</b>	<b>Justificación de la determinación de la significancia del peligro</b>	<b>Medida de control</b>	<b>Es esta etapa un PCC?</b>
<b>Pesaje de Materias Primas</b>	<b>Biológico</b> Patógenos pueden incrementar en número	No	No es razonable que ocurra debido a efectivos SSOP y BPM.		
	<b>Químico</b> Excesiva cantidad de sanitizantes	No	Los niveles de sanitizantes son controlados por un efectivo SSOPs.		
	<b>Físico</b> Ninguno				
<b>Cocción de Quinua</b>	<b>Biológico</b> Patógenos pueden incrementar en número	No	No es probable debido a un control en tiempos y temperatura en la cocción por SOP.		
	<b>Químico</b> Excesiva cantidad de sanitizantes	No	Los niveles de sanitizantes son controlados por un efectivo SSOPs.		
	<b>Físico</b> Ninguno				

**Análisis de peligros**

**Nombre de Producto o Proceso:** Quinuggets

Proceso / etapa	Peligro potencial introducido, controlado, aumentado o reducido en esta etapa	La probabilidad de ocurrencia de este peligro es alta?	Justificación de la determinación de la significancia del peligro	Medida de control	Es esta etapa un PCC?
Disolución de Activa	<b>Biológico</b> Patógenos presentes en el agua como: <i>Salmonella typhi</i> , <i>Vibrio cólera</i> , <i>E. coli</i> , <i>Giardia lamblia</i> , <i>Criptosporidium</i> y <i>Entamoeba hystolítica</i> .	No	No es probable que ocurra debido a que existen SSOPs para la calidad del agua.		
	<b>Químico</b> Excesiva cantidad de sanitizantes Presencia de metales pesados en el agua.	No	Los niveles de sanitizantes, así como la calidad del agua son controlados por un efectivo SSOPs.		
	<b>Físico</b> Metal	Si	Potencial contaminación con metal desprendido por la mezcladora.	Detector de Metales	No
Mezclado	<b>Biológico</b> Patógenos pueden incrementar en número.	No	No es razonable que ocurra debido a un efectivo SSOP y BPM. El proceso se realiza bajo condiciones controladas de temperatura.		
	<b>Químico</b> Nivel excesivo de sanitizantes	No	Los niveles de sanitizantes son controlados por un programa efectivo de SSOPs		
	<b>Físico</b> Metales	Si	El uso de maquinaria puede producir desprendimiento de metales.	Detector de Metales	No

**Análisis de peligros**

**Nombre de Producto o Proceso:** Quinuggets

<b>Proceso / etapa</b>	<b>Peligro potencial introducido, controlado, aumentado o reducido en esta etapa</b>	<b>La probabilidad de ocurrencia de este peligro es alta?</b>	<b>Justificación de la determinación de la significancia del peligro</b>	<b>Medida de control</b>	<b>Es esta etapa un PCC?</b>
<b>Formado</b>	<b>Biológico</b> Crecimiento de patógenos.	No	No es razonable que ocurra debido a un efectivo SSOP y BPM.		
	<b>Químico</b> Nivel excesivo de sanitizantes	No	Los niveles de sanitizantes son controlados por un programa efectivo de SSOPs.		
	<b>Físico</b> Metal	Si	El uso de maquinaria puede producir desprendimiento de metales.	Detector de Metales	No
<b>Reposo (Refrigeración)</b>	<b>Biológico</b> Número de patógenos puede incrementar	No	No es probable que el número de patógenos crezca debido a SSOP y BPM, y temperaturas bajas controladas.		
	<b>Químico</b> Ninguno				
	<b>Físico</b> Ninguno				

**Análisis de peligros**

**Nombre de Producto o Proceso:** Quinuggets

Proceso / etapa	Peligro potencial introducido, controlado, aumentado o reducido en esta etapa	La probabilidad de ocurrencia de este peligro es alta?	Justificación de la determinación de la significancia del peligro	Medida de control	Es esta etapa un PCC?
Elaboración de Batido	<b>Biológico</b> Patógenos presentes en el agua como: <i>Salmonella typhi</i> , <i>Vibrio cólera</i> , <i>E. coli</i> , <i>Giardia lamblia</i> , <i>Criptosporidium</i> y <i>Entamoeba hystolítica</i> .	No	No probable que ocurra debido a que existen SSOPs para la calidad del agua.		
	<b>Químico</b> Excesiva cantidad de sanitizantes. Presencia de metales pesados en el agua.	No	Los niveles de sanitizantes, así como la calidad del agua son controlados por un efectivo SSOPs.		
	<b>Físico</b> Metal	Si	Potencial contaminación con metal desprendido por la mezcladora.	Detector de Metales	No
Añadido de Batido	<b>Biológico</b> Patógenos pueden incrementar en número	No	No es razonable que ocurra debido a efectivos SSOP y BPM.		
	<b>Químico</b> Ninguno				
	<b>Físico</b> Ninguno				

**Análisis de peligros**

**Nombre de Producto o Proceso: Quinuggets**

<b>Proceso / etapa</b>	<b>Peligro potencial introducido, controlado, aumentado o reducido en esta etapa</b>	<b>La probabilidad de ocurrencia de este peligro es alta?</b>	<b>Justificación de la determinación de la significancia del peligro</b>	<b>Medida de control</b>	<b>Es esta etapa un PCC?</b>
<b>Apanado</b>	<b>Biológico</b> Patógenos pueden incrementar en número	No	No es razonable que ocurra debido a un efectivo SSOP y BPM.		
	<b>Químico</b> Ninguno				
	<b>Físico</b> Ninguno				
<b>Fritura</b>	<b>Biológico</b> Patógenos pueden incrementar en número (Controlado en esta etapa)	Si	Si no se obtiene una temperatura lo suficientemente alta, los patógenos pueden incrementarse.	Medición de temperatura	<b>Si</b> PCC1(B)
	<b>Químico</b> Presencia radicales libres	No	No hay riesgo debido al control del aceite utilizado por procedimientos de control de calidad.		
	<b>Físico</b> Ninguno				



**Análisis de peligros**

**Nombre de Producto o Proceso:** Quinuggets

<b>Proceso / etapa</b>	<b>Peligro potencial introducido, controlado, aumentado o reducido en esta etapa</b>	<b>La probabilidad de ocurrencia de este peligro es alta?</b>	<b>Justificación de la determinación de la significancia del peligro</b>	<b>Medida de control</b>	<b>Es esta etapa un PCC?</b>
<b>Congelado</b>	<b>Biológico</b> Patógenos pueden incrementar en número	No	No es probable que suceda debido a la inexistencia de patógenos después de la fritura. Efectivo SSOP y BPM en la temperatura y manejo no permiten la introducción de nuevos patógenos.		
	<b>Químico</b> Ninguno				
	<b>Físico</b> Ninguno				
<b>Empaque</b>	<b>Biológico</b> Patógenos pueden incrementar	No	No es razonable que ocurra debido a efectivos SSOP y BPM.		
	<b>Químico</b> Ninguno				
	<b>Físico</b> Ninguno				

**Análisis de peligros**

**Nombre de Producto o Proceso:** Quinuggets

:

Proceso / etapa	Peligro potencial introducido, controlado, aumentado o reducido en esta etapa	La probabilidad de ocurrencia de este peligro es alta?	Justificación de la determinación de la significancia del peligro	Medida de control	Es esta etapa un PCC?
<b>Detección de Metales</b>	<b>Biológico</b> Ninguno				
	<b>Químico</b> Ninguno				
	<b>Físico</b> Presencia de metales en el producto (Controlado en esta etapa)	Si	Potencial contaminación de metales de proveedores y equipo de producción existe.	Detector de metales	Si PCC2(F)
<b>Almacenamiento</b>	<b>Biológico</b> Patógenos pueden incrementar en número	No	No es razonable que ocurra debido a efectivos SSOP y BPM. Control de temperaturas bajas.		
	<b>Químico</b> Ninguno				
	<b>Físico</b> Ninguno				
<b>Distribución</b>	<b>Biológico</b> Patógenos pueden incrementar en número	No	No es razonable que ocurra debido a efectivos SSOP y BPM. Control de temperaturas bajas.		
	<b>Químico</b> Ninguno				
	<b>Físico</b> Ninguno				

**Tabla N°32:** Límites críticos de control, monitoreo y acciones correctivas de APPCC para Quinuggets.

Proceso / Etapa PCC	Limite crítico	Procedimiento de monitores				Acciones correctivas
		Que	Como	Frecuencia	Quien	
CCP1 (B) Fritura	Temperatura mínima del producto de 70°C.	Temperatura del producto	Termocupla	Una vez por lote	Operador de freidora	Extender el tiempo de paso del producto por la freidora hasta que la temperatura deseada sea alcanzada.  Si la temperatura requerida no es alcanzada, desechar el lote.
CCP2 (F) Detección de Metales	Producto pase a través del detector de metales funcionando.	Producto pase a través del detector de metales.	Observación visual para asegurarse que el detector este prendido y que el producto pase a través de el.	Cada dos horas	Operador de empacado	Si el detector no funciona dentro de las especificaciones, el producto debe ser retenido hasta que el detector sea reparado.  Ajustar el detector de metal para obtener la sensibilidad requerida. Producto del último monitoreo aceptable será retenido hasta que puedan ser re escaneados.
		Detector de metales este funcionando.	Probar el detector con patrones estándares apropiados a los tamaños y tipos de metales a detectar.	Cada dos horas	Operador de empacado	Calibración del detector de metales según indicaciones del manual, en caso de no solucionarse el problema realizar mantenimiento del equipo con proveedor certificado.

**Tabla N°33:** Verificación y mantenimiento de registros de APPCC para Quinuggets.

<b>Proceso / Etapa, PCC</b>	<b>Actividades de verificación</b>	<b>Registros</b>
<p>CCP1 (B) Fritura</p>	<p>Agentes de calidad revisarán los registros de acciones correctivas y de monitoreo de la freidora.</p> <p>Calibración diaria de la termocupla.</p> <p>Se realiza un mantenimiento preventivo, certificación y calibración de la freidora anual por el servicio técnico autorizado por el fabricante.</p>	<p>Registro de calibración de la termocupla</p> <p>Registro de calibración del monitor digital de temperatura.</p> <p>Registro de temperatura de la freidora.</p> <p>Registro de acciones correctivas</p> <p>Reporte de mantenimiento y validación de la freidora.</p>
<p>CCP2 (F) Detección de Metales</p>	<p>Agentes de calidad prueban la sensibilidad, corriendo pruebas con patrones certificados una vez por turno.</p> <p>Jefe de calidad conducirá revisiones de registros de acciones de monitoreo, correctivas y de verificación.</p> <p>Mantenimiento calibra el detector de metales mensualmente.</p> <p>Se realiza un mantenimiento preventivo, calibración y certificación del detector de metales cada 6 meses con el proveedor certificado.</p>	<p>Registro de la línea de producción de empaçado. Reportes de acciones correctivas con resultados de evaluación y disposición del producto.</p> <p>Reporte de calibración del detector de metales.</p> <p>Certificado de funcionamiento del detector de metales.</p>

**Tabla N°34:** Hoja Master de APPCC para Quinuggets.

PCC	Peligro que serán abordados	Limite crítico para cada medida de control	Procedimiento de monitoreo / frecuencia				Acciones correctivas y preventiva	Verificación	Registro
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quien			
PCC1 (B)	Crecimiento de patógenos: E. coli O157:H7, Salmonella, Listeria monocytogenes, Clostridium perfringens	Temperatura interior del producto mínima de 70°C.	Temperatura del producto	Termocupla	Cada lote	Operador de Freidora	<p>Extender el tiempo de paso del producto por la freidora hasta que la temperatura deseada sea alcanzada.</p> <p>Si la temperatura requerida no es alcanzada, desechar el lote.</p>	<p>Agentes de calidad revisarán los registros de acciones correctivas y de monitoreo de la temperatura.</p> <p>Calibración diaria de la termocupla.</p> <p>Se realiza un mantenimiento preventivo, certificación y calibración de la freidora anual por el servicio técnico autorizado por el fabricante.</p>	<p>Registro de calibración de la termocupla.</p> <p>Registro de calibración del monitor digital de temperatura.</p> <p>Registro de temperatura.</p> <p>Registro de acciones correctivas.</p> <p>Reporte de mantenimiento y validación de la freidora.</p>

PCC	Peligros que serán abordados	Limite crítico para cada medida de control	Procedimiento de monitoreo / frecuencia				Acciones correctivas y preventiva	Verificación	Registro
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quien			
PCC2 (F)	Metal	Producto pase a través del detector de metales funcionando.	<p>Producto pase a través del detector de metales.</p> <p>Detector de metales este funciona do.</p>	<p>Observación visual para asegurarse que el detector este prendido y que el producto pase a través de el.</p> <p>Probar el detector con un patrón estándar apropiado al tamaño y tipo de metal a detectar.</p>	<p>Cada dos horas</p> <p>Cada dos horas.</p>	<p>Operador de empacado</p> <p>Operador de empacado</p>	<p>Si el detector no funciona dentro de las especificaciones, el producto debe ser retenido hasta que el detector sea reparado.</p> <p>Ajustar el detector de metal para obtener la sensibilidad requerida. Producto del último monitoreo aceptable será retenido hasta que puedan ser re escaneados.</p> <p>Calibración del detector de metales según</p>	<p>Agentes de calidad prueban la sensibilidad, corriendo pruebas con patrones certificados una vez por turno.</p> <p>Jefe de calidad conducirá revisiones de registros de acciones de monitoreo, correctivas y de verificación.</p> <p>Mantenimiento calibra el detector de metales mensualmente.</p> <p>Se realiza un mantenimiento preventivo,</p>	<p>Registro de la línea de producción de empacado. Reportes de acciones correctivas con resultados de evaluación y disposición del producto.</p> <p>Reporte de calibración del detector de metales.</p> <p>Certificado de funcionamiento del detector de metales.</p>

							indicaciones del manual, en caso de no solucionarse el problema realizar mantenimiento del equipo con proveedor certificado.	calibración y certificación del detector de metales cada 6 meses con el proveedor certificado.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 20. CONCLUSIONES

- Los Quinuggets representan una alternativa nutricional al consumo de carne, reemplazándose el 50% de esta por quinua y siendo excelente fuente de vitamina A y calcio, buena fuente de hierro y además aportando con el 12% VDR de proteína.
- Los Quinuggets son un producto con una buena aceptación por parte de los potenciales consumidores, por lo que su comercialización permitiría incentivar el consumo de quinua hasta en personas que normalmente no gustan de este seudocereal.
- La Activa GS® tiene un buen efecto ligante entre la quinua y la carne; su utilización en bajas concentraciones da como resultado un producto con mejor cohesión y uniformidad, por lo que se constituye en un ingrediente primordial en la elaboración de los Quinuggets.
- Los Quinuggets son un producto con un buen potencial para ser lanzado al mercado bajo una producción industrial, presentando una nueva alternativa de una mezcla entre productos de origen vegetal y animal.
- Los Quinuggets tienen una buena vida útil de 5 meses siempre y cuando se mantenga la cadena de frío durante su distribución y almacenamiento.
- La implementación de APPCC en la producción de Quinuggets presentó como puntos críticos de control la fritura y la detección de metales, por lo que controlando estos pasos del proceso se logrará garantizar la inocuidad del producto.



## 21. RECOMENDACIONES

- Desarrollar un proyecto de prefactibilidad para la elaboración de Quinuggets a nivel industrial, para aprovechar las características del mismo.
- Buscar otros productos en los que pueda ser aplicada la quinua, como se hizo en Quinuggets, para la obtención de sus beneficios nutricionales.
- Planificar y desarrollar campañas de publicidad para promover el consumo de quinua y a la vez de Quinuggets.
- Investigar otros posibles usos de la enzima transglutaminasa, en mezclas novedosas de diferentes productos alimenticios, como se realizó en el desarrollo de Quinuggets.
- Contar con un analizador de texturas para la medición de la dureza de los productos, ya que al simular la mordida humana sería el más preciso para este análisis.
- Se recomienda la adquisición de una freidora continua con un adecuado sistema de control de temperatura para poder realizar futuros estudios de una manera más fácil y exacta.
- Se recomienda realizar un estudio para determinar “Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score” (PDCAAS) de Quinuggets y así poder comparar su calidad proteica con la de sus componentes individuales, carne y quinua.

## 22. BIBLIOGRAFÍA

- Abed El Kader, Dina. et al. *Efecto del Tratamiento Térmico sobre el Valor Nutricional de las Proteínas de la Superficie y Centro de las Carnes Asadas*. Revista Científica Volumen IX. N°5. Maracaibo, Universidad de Zulia. 1999.
- Adams, Martin y Maurice Moss. *Food Microbiology, Second Edition*. Cambridge, Royal Society of Chemistry. 2000.
- Biggi. *Marmita a gas de 150lts*. Santiago de Chile: Biggi. 2010.
- Bird, et al. *Fenómenos de transporte*. Barcelona: Editorial Reverte S.A.. 1985. pp125.
- Brown, Judith. *Nutrición durante el ciclo de la vida 2da. Edición*. Madrid: Mcgraw-Hill. 2006
- Canadian Food Inspection Agency. *Guide to food labeling and advertising, Chapter VI*. Canada, CFIA. 2009. Internet <http://www.inspection.gc.ca>. Acceso: 12 marzo 2010.
- Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles. *Guía técnica de producción más limpia para curtiembres*. La Paz, CPTS. 2003.
- Chambers, Edgar y Mona Baker. *Sensory Testing Methods*. Filadelfia, American Society for Testing and Materials ASTM. 1996.
- Clark, Beatriz. *Transglutaminasa, una innovación tecnológica*. La Industria Cárnica Latinoamericana N°114. Argentina, Publitec. 1999. pp18.
- Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria. *Buenas practicas de manufactura (BPM), boletín de difusión*. Argentina, Ministerio de Agricultura, Ganaderia y Pesca de la Republica Argentina, 2002. Internet. <http://www.alimentosargentinos.gov.ar>. Acceso: 6 julio 2010.
- Elizalde, Ana, Yamid Porrilla y Diana Chaparro. *Factores Antinutricionales en Semillas*. Volumen N°7. Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias-Universidad del Cauca. 2009. pp 48-50.
- FAO. *Contenido en Aminoácidos de los alimentos y datos biológicos sobre las proteínas*. Roma, Servicio de Ciencia y Política de la Alimentación - Dirección de Nutrición, FAO. 1972. pp 116-117.
- FAO/OMS/UNU. *Necesidades de energía y de proteínas*. OMS. 1985.
- Foster T. y Vasavada P. *Beverage Quality and Safety*. New York, CRC Press. 2003. pp 248
- Fuller, Gordon. *New Food Product Development From Concept to Marketplace*. Estados Unidos, CRC Press. 2005. pp 199.

- Hidalgo, Juan. *El transporte de alimentos perecederos*. España, Eroski Consumer. 2003. Internet. <http://www.consumer.es>. Acceso: 15 de mayo de 2010.
- Koziol, M. *Composición Química*, en *Quinua hacia su cultivo comercial*. Quito, Latinreco S.A.. 1990. pp 144- 157.
- Koziol, M. J., 1992. *Chemical composition and nutritional evaluation of quinoa (Chenopodium quinoa Willd.)*. en *Journal of Food Composition and Analysis*, Vol. 5, N° 1, pp. 36-68
- Meyhuay, Magno. *Chapter XI Quinua: Post Harvest Operations*, en *Compendium on postharvest operations*. INDDA. 2000. Internet. <http://www.fao.org> Acceso: 05 octubre 2009.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador. *Quinua*. Quito, MAG. 2001. pp 3-12. Internet. <http://www.sica.gov.ec>. Acceso: 05 octubre 2009.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. *Reglamento de Buenas Prácticas para alimentos procesados*. Quito, MSP. 2002. Internet. <http://www.msp.gov.ec>. Acceso 06-07-2010.
- Muñoz, Laura, Cecilia Monteros y Paulina Montesdeoca. *A cocinar con quinua*. Publicación N° 55. Quito, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. 1990.
- National Research Council. *Recommended Dietary Allowances 10th Edition*. Washington DC, National Academy Press. 1989. pp 67-68.
- Nieto, Carlos y Carlos Vimos. *La Quinua, Cosecha y Poscosecha, Algunas Experiencias en Ecuador*. Boletín N°224. Quito, Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. 1992. pp25-26.
- Nieto C., R. Valdivia. *Capítulo IX: Postcosecha, Transformación y Agroindustria*. 2000. Internet. <http://www.rlc.fao.org> Acceso: 26 de Octubre de 2009.
- Pitco. *Solstice Supreme (SSH) Series*. USA. 2010. Internet. <http://www.pitco.com>. Acceso: 9 de Mayo de 2011.
- Rahman, Shafiur M., *Manual de Conservación de los Alimentos*. Zaragoza, Editorial Acribia S.A. 2003. pp 782 - 812.
- Rao, A. y Koratkar, R. *Anticarcinogenic Effects of saponins and phytosterols*, en *Antinutrients and Phytochemicals in Food*. Washington, DC. 1997. pp 31-43.
- Repo, Ritva y V. Carrasco. *Cultivos Andinos: Que son, como usarlos*. Cusco, Centro de Estudios Regionales Andinos "Bartolomé de las Casas". 1994. pp 11.
- Senser, Friedrich y Heimo Scherz. *Tablas de Composición de Alimentos El Pequeño Souci-Fachmann-Kraut*. Zaragoza, Editorial Acribia S.A. 1999. pp117.

- Singh, Paul. *Introducción a la Ingeniería de Alimentos*. Zaragoza, Editorial Acribia S.A. 1993. pp 184, 507.
- UNIDO. *El Futuro de los Productos Andinos en la Región Alta y los Valles Centrales de los Andes/Plantas Medicinales. Estado del Arte del Sector de la Quinoa en el Ecuador*. UNIDO. 2003. pp 3.
- United States Environmental Protection Agency. *Guidance for Preparing Standard Operating Procedures (SOPs)*. Washington DC, EPA. 2007. Internet. <http://www.epa.gov/quality/qs-docs/g6-final.pdf>. Acceso: 05 julio 2010
- Vaclavik, Vickie. *Fundamentos de ciencia de los alimentos*. Zaragoza, Editorial Acribia S.A. 2002. pp 195
- Wahli, Christian. *Quinoa hacia su cultivo comercial*. Quito, Latinreco S.A.,1990. pp 2.

# ANEXOS



**ANEXO 1b:** Cálculo del tamaño de muestra para la determinación del número de encuestas realizadas para la obtención del Grupo Objetivo.

El número necesario de encuestas se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * \delta^2}{d^2}$$

Dónde:

$n$  = tamaño de la muestra

$Z_{\alpha}$  = nivel de confianza

$\delta^2$  = varianza de la muestra

$d$  = error máximo en el parámetro (diferencia mínima)

La varianza de la muestra se determinó mediante el análisis de los datos de 60 encuestas a las cuales se determinó el número de nuggets consumidos mensualmente.

$$\delta^2 = 34,271$$

El nivel de confianza se fijó en un 95%.

$$Z_{\alpha} = 1,96$$

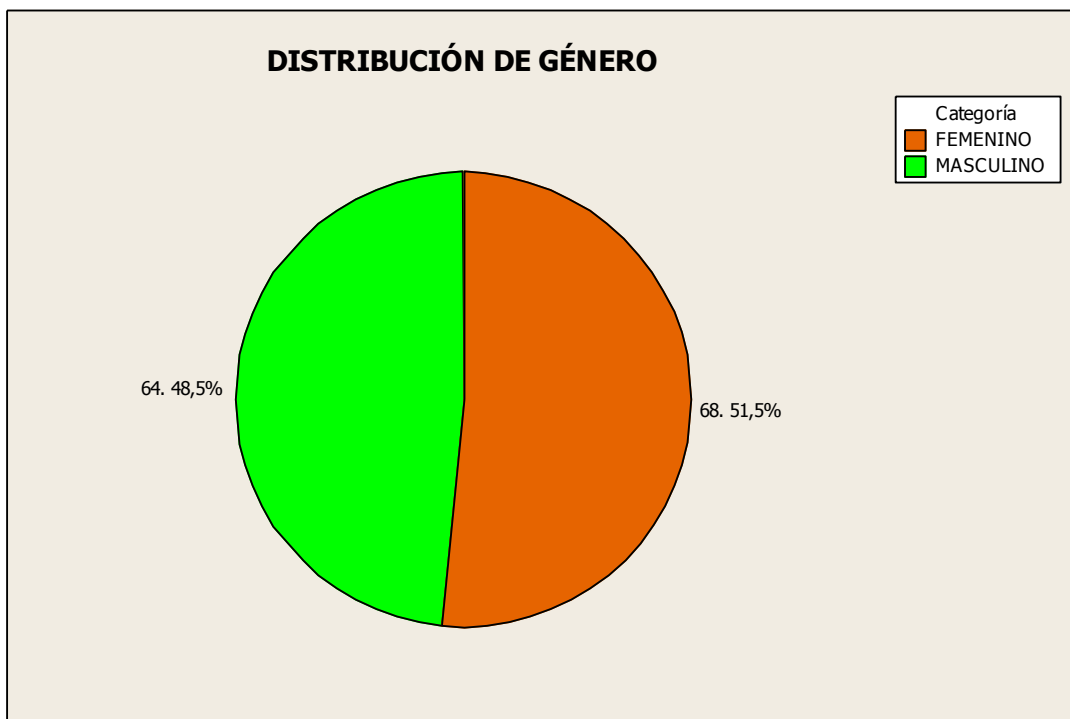
El error máximo en el consumo de nuggets que se desea tener en el estudio es de 1 unidad.

$$d = 1$$

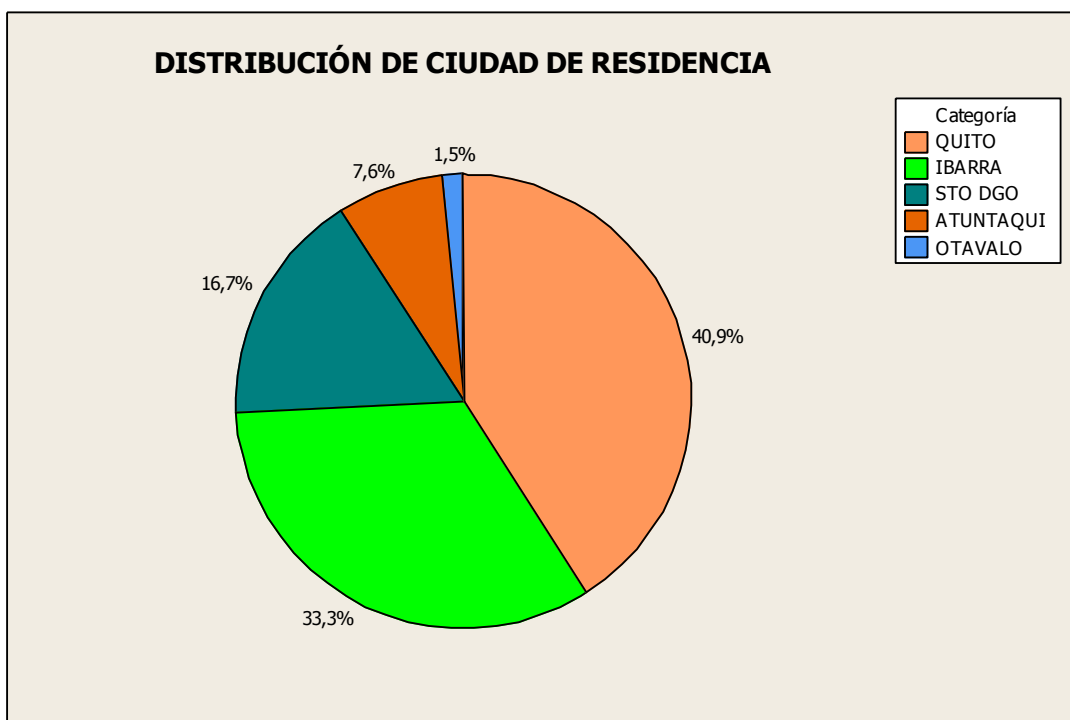
Con estos datos el tamaño de la muestra necesaria fue de 132 encuestas.

**ANEXO 2:** Datos demográficos de encuestados del Grupo Objetivo.

Distribución del género en encuestados.

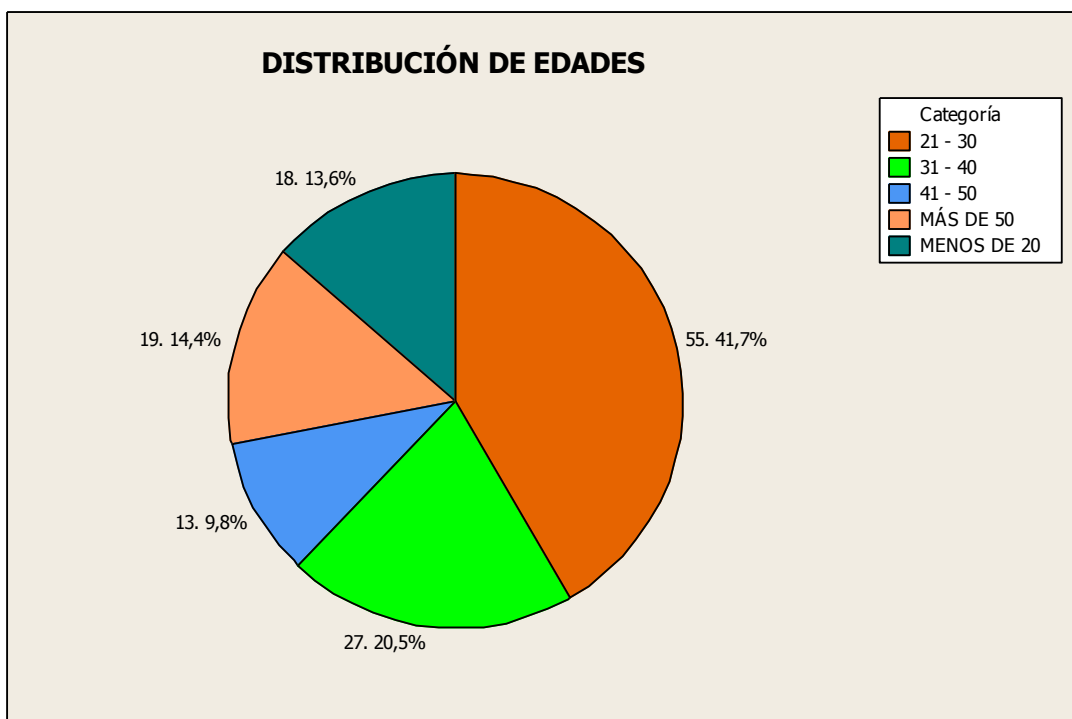


Distribución de la ciudad de residencia de los encuestados.

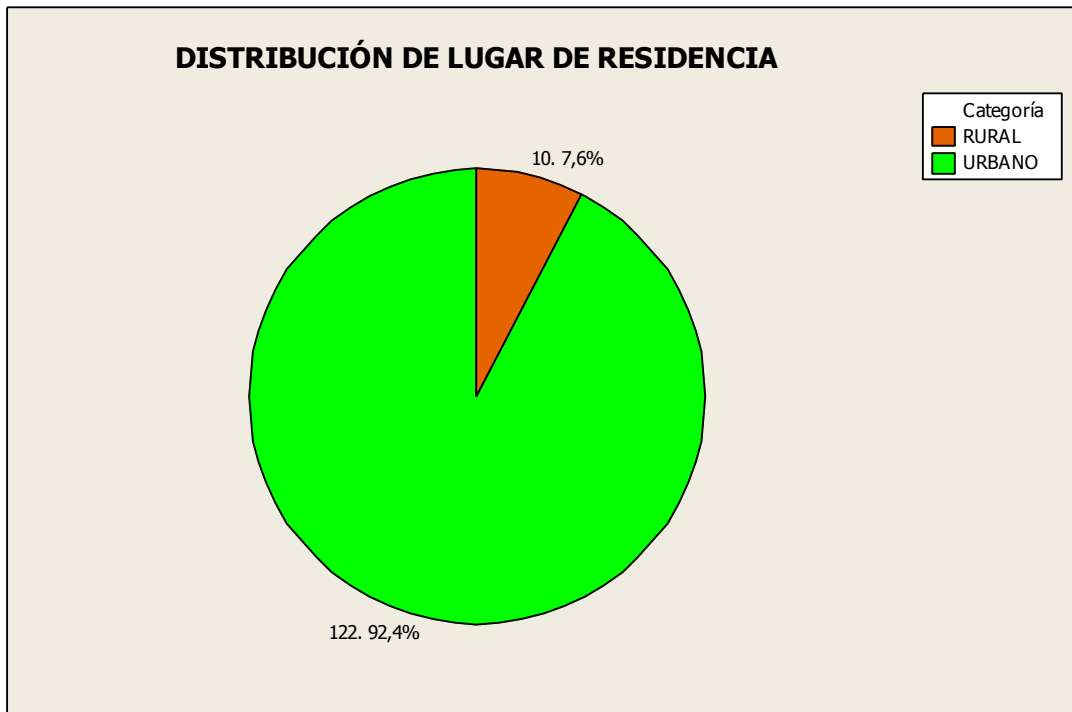




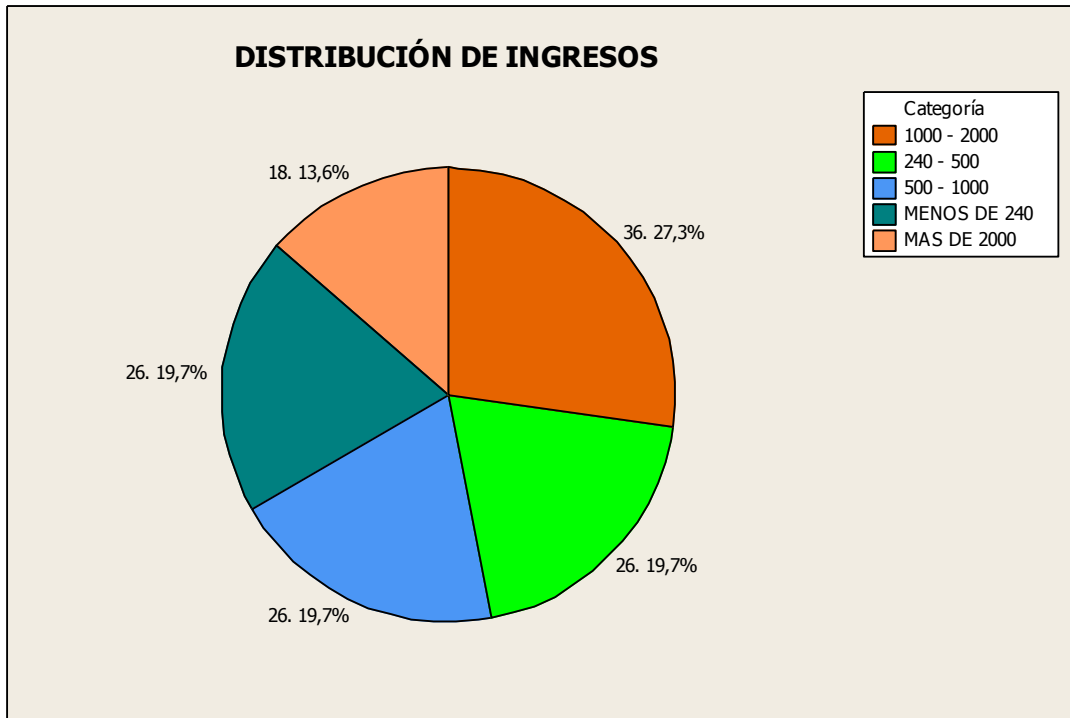
Distribución de edades de los encuestados.



Distribución del lugar de residencia de los encuestados.



## Distribución del nivel de ingresos



**ANEXO 3:** Resultados del diseño experimental del análisis del efecto de la sustitución de carne por quinua sobre el contenido de proteína.

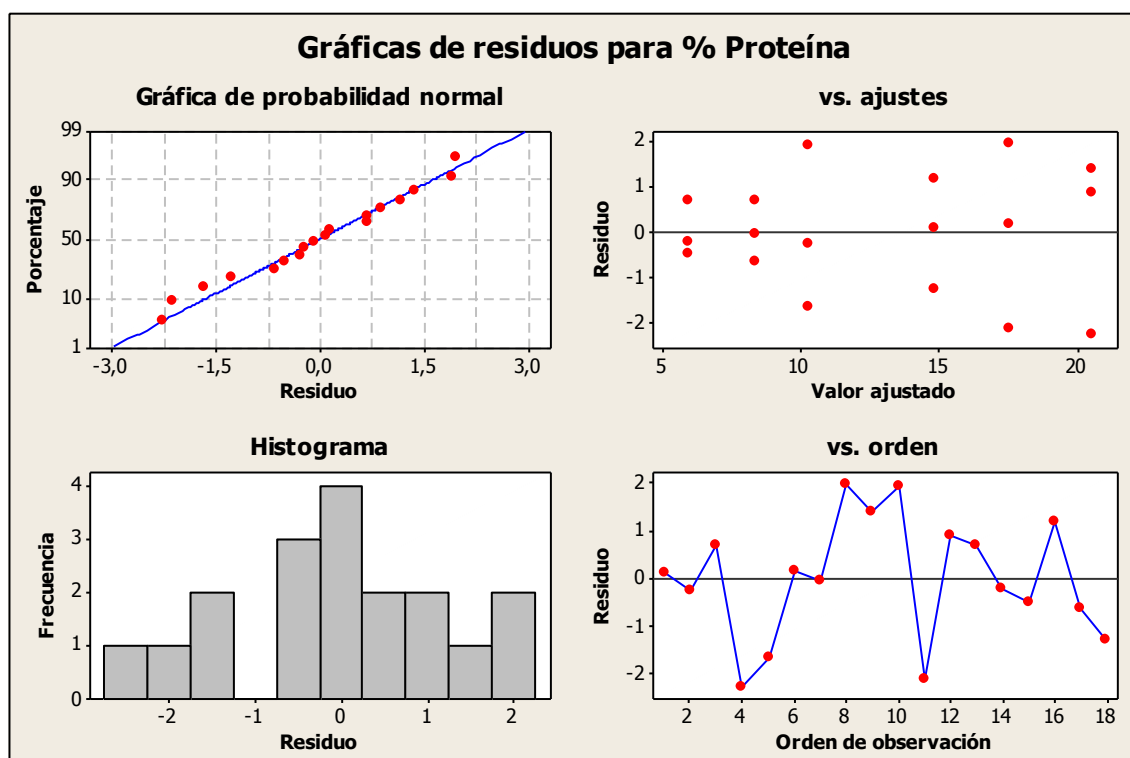
*Contenido de proteína (g/100g)*

Tratamiento	Repeticiones			$\bar{X}_a$	$\bar{X}_b$
	I	II	III		
1	18,27	21,93	21,43	20,54	51,38
2	15,47	17,74	19,55	17,59	43,47
3	13,57	14,95	16,02	14,85	36,27
4	8,60	12,18	10,00	10,26	24,76
5	7,73	9,08	8,31	8,37	19,97
6	5,72	5,45	6,65	5,94	14,01

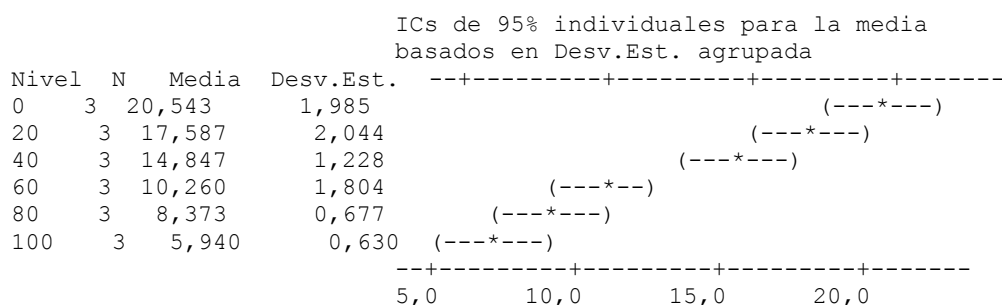
a= Contenido de proteína en base húmeda

b= Contenido de proteína en base seca

*Gráfico de residuos de ANOVA*



*Análisis de Diferencia de Media por Tukey*

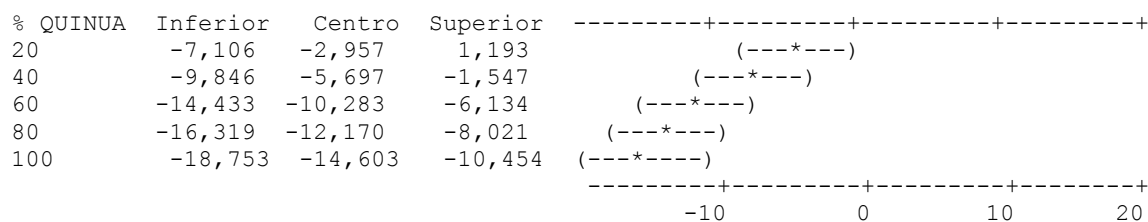


Desv.Est. agrupada = 1,513

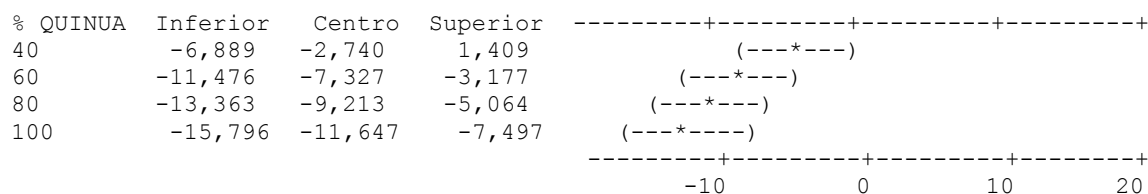
Intervalos de confianza simultáneos de Tukey del 95%  
Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de % QUINUA

Nivel de confianza individual = 99,43%

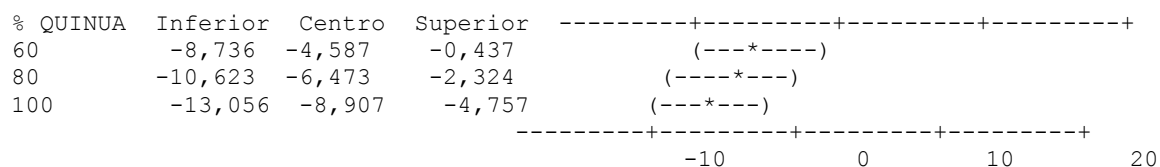
% QUINUA = 0 restado de:



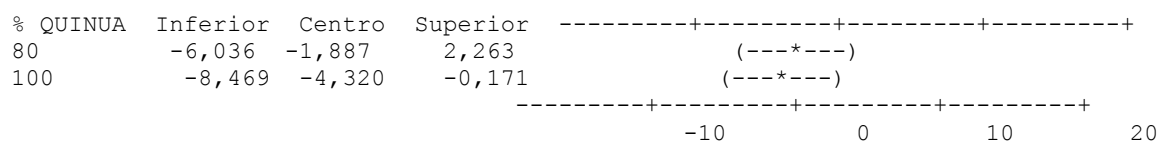
% QUINUA = 20 restado de:



% QUINUA = 40 restado de:



% QUINUA = 60 restado de:



% QUINUA = 80 restado de:

% QUINUA	Inferior	Centro	Superior	
100	-6,583	-2,433	1,716	-----+-----+-----+-----+
				(---*---)
				-----+-----+-----+-----+
				-10 0 10 20

**ANEXO 4:** Análisis de regresión del análisis del efecto de la sustitución de carne por quinua sobre el contenido de proteína.

La ecuación de regresión es  
 $\%PROTEINA = 20,4 - 0,150 * \%QUINUA$

Predictor	Coef	Coef. De EE	T	P
Constante	20,4424	0,6001	34,07	0,000
% QUINUA	-0,150348	0,009910	-15,17	0,000

S = 1,43612    R-cuad. = 93,5%    R-cuad. (ajustado) = 93,1%

Análisis de varianza

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Regresión	1	474,69	474,69	230,16	0,000
Error residual	16	33,00	2,06		
Total	17	507,69			

**ANEXO 5:** Formulaciones utilizadas para el análisis del efecto del ligante y de la concentración de quinua sobre la consistencia del nugget.

*Niveles para las formulaciones que usan huevo como ligante.*

		Relación carne: quinua			
		60:40	50:50	40:60	
Concentración Huevo	Bajo	2,5g por 100g mezcla sin ligante	A	B	C
	Medio	3,5g por 100g mezcla sin ligante	D	E	F
	Alto	4,5g por 100g mezcla sin ligante	G	H	I

*Formulaciones para la prueba con Huevo según niveles de los factores concentración de huevo y porcentaje de sustitución con quinua.*

Ingrediente	g/100g	Ingrediente	g/100g	Ingrediente	g/100g
<b>A</b>		<b>D</b>		<b>G</b>	
Carne	55,76	Carne	46,46	Carne	37,17
Quinua	37,17	Quinua	46,46	Quinua	55,76
Huevo	2,44	Huevo	2,44	Huevo	2,44
Sal	2,53	Sal	2,53	Sal	2,53
Pimienta	0,30	Pimienta	0,30	Pimienta	0,30
Cebolla	1,10	Cebolla	1,10	Cebolla	1,10
Ajo	0,40	Ajo	0,40	Ajo	0,40
Paprika	0,30	Paprika	0,30	Paprika	0,30
<b>B</b>		<b>E</b>		<b>H</b>	
Carne	55,22	Carne	46,01	Carne	36,81
Quinua	36,81	Quinua	46,01	Quinua	55,22
Huevo	3,38	Huevo	3,38	Huevo	3,38
Sal	2,50	Sal	2,50	Sal	2,50
Pimienta	0,30	Pimienta	0,30	Pimienta	0,30
Cebolla	1,09	Cebolla	1,09	Cebolla	1,09
Ajo	0,40	Ajo	0,40	Ajo	0,40
Paprika	0,30	Paprika	0,30	Paprika	0,30
<b>C</b>		<b>F</b>		<b>I</b>	
Carne	54,69	Carne	45,57	Carne	36,46
Quinua	36,46	Quinua	45,57	Quinua	54,69
Huevo	4,31	Huevo	4,31	Huevo	4,31
Sal	2,48	Sal	2,48	Sal	2,48
Pimienta	0,30	Pimienta	0,30	Pimienta	0,30
Cebolla	1,08	Cebolla	1,08	Cebolla	1,08
Ajo	0,39	Ajo	0,39	Ajo	0,39
Paprika	0,30	Paprika	0,30	Paprika	0,30

*Orden aleatorio de las corridas para el diseño experimental con huevo como ligante.*

<b>Aleatorización</b>		
<b>Corrida 1</b>	<b>Corrida 2</b>	<b>Corrida 3</b>
H	I	E
D	A	B
F	C	I
C	F	G
I	E	C
E	G	D
A	H	F
G	D	H
B	B	A

*Niveles para las formulaciones que usan Activa GS® como ligante.*

			Relación Carne:Quinoa		
			60:40	50:50	40:60
Concentración Activa GS®	Bajo	0,5g por 100g de mezcla sin ligante	A	D	G
	Medio	0,75g por 100g de mezcla sin ligante	B	E	H
	Alto	1g por 100g de mezcla sin ligante	C	F	I



*Formulaciones para la prueba con Huevo según niveles de los factores concentración de Activa GS® y porcentaje de sustitución con quinua.*

Ingrediente	g/100g	Ingrediente	g/100g	Ingrediente	g/100g
<b>A</b>		<b>D</b>		<b>G</b>	
Carne	56,87	Carne	47,39	Carne	37,91
Quinua	37,91	Quinua	47,39	Quinua	56,87
Activa	0,50	Activa	0,50	Activa	0,50
Sal	2,58	Sal	2,58	Sal	2,58
Pimienta	0,31	Pimienta	0,31	Pimienta	0,31
Cebolla	1,12	Cebolla	1,12	Cebolla	1,12
Ajo	0,41	Ajo	0,41	Ajo	0,41
Paprika	0,31	Paprika	0,31	Paprika	0,31
<b>B</b>		<b>E</b>		<b>H</b>	
Carne	56,72	Carne	47,27	Carne	37,82
Quinua	37,82	Quinua	47,27	Quinua	56,72
Activa	0,74	Activa	0,74	Activa	0,74
Sal	2,57	Sal	2,57	Sal	2,57
Pimienta	0,31	Pimienta	0,31	Pimienta	0,31
Cebolla	1,12	Cebolla	1,12	Cebolla	1,12
Ajo	0,41	Ajo	0,41	Ajo	0,41
Paprika	0,31	Paprika	0,31	Paprika	0,31
<b>C</b>		<b>F</b>		<b>I</b>	
Carne	57,09	Carne	47,58	Carne	38,06
Quinua	38,06	Quinua	47,58	Quinua	57,09
Activa	0,10	Activa	0,10	Activa	0,10
Sal	2,59	Sal	2,59	Sal	2,59
Pimienta	0,31	Pimienta	0,31	Pimienta	0,31
Cebolla	1,13	Cebolla	1,13	Cebolla	1,13
Ajo	0,41	Ajo	0,41	Ajo	0,41
Paprika	0,31	Paprika	0,31	Paprika	0,31

*Orden aleatorio de las corridas para el diseño experimental con Activa GS® como ligante.*

<b>Aleatorización</b>		
<b>Corrida 1</b>	<b>Corrida 2</b>	<b>Corrida 3</b>
C	G	C
I	B	F
H	A	D
A	D	G
F	H	H
G	F	I
D	E	E
B	I	A
E	C	B

**ANEXO 6:** Resultados del diseño experimental del análisis del efecto de la quinua y de la concentración de huevo sobre la dureza del nugget

*Resultados de dureza del diseño experimental utilizando huevo como ligante.*

Tratamiento	Penetración (1/10mm)			PROMEDIO
	1	2	3	
1	103	121	116	113,3
2	142	134	107	127,7
3	120	154	150	141,3
4	175	121	116	137,3
5	142	130	135	135,7
6	125	197	148	156,7
7	164	146	152	154,0
8	165	162	170	165,7
9	193	196	159	182,7

		Media	Media del Error estándar
CONCENTRACION			
40		127,4	6,804
50		143,2	6,804
60		167,4	6,804
CONCENTRACION			
2,5		134,9	6,804
3,5		143,0	6,804
4,5		160,2	6,804
TRAT	CONC. Q	CONC. H	DUREZA
A	40	2,5	113,3
B	40	3,5	127,7
C	40	4,5	141,3
D	50	2,5	137,3
E	50	3,5	135,7
F	50	4,5	156,7
G	60	2,5	154,0
H	60	3,5	165,7
I	60	4,5	182,7

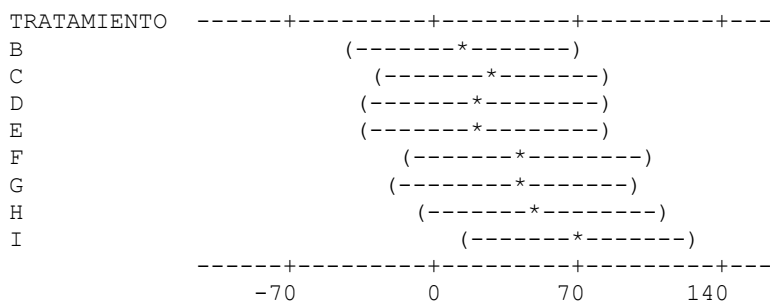
**ANOVA**

S = 20,41    R-cuad. = 58,45%    R-cuad. (ajustado) = 39,98%



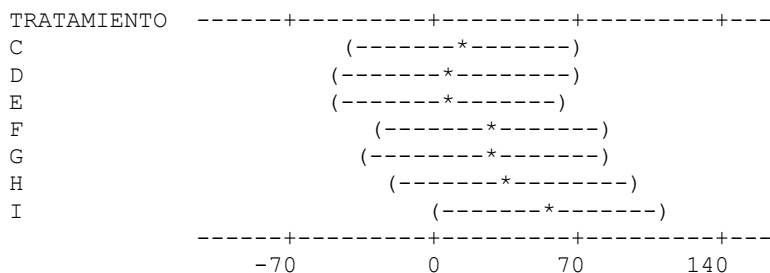
TRATAMIENTO = A restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
B	-44,12	14,33	72,78
C	-30,45	28,00	86,45
D	-34,45	24,00	82,45
E	-36,12	22,33	80,78
F	-15,12	43,33	101,78
G	-17,78	40,67	99,12
H	-6,12	52,33	110,78
I	10,88	69,33	127,78



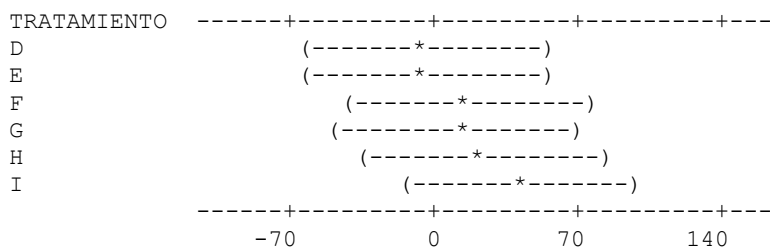
TRATAMIENTO = B restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
C	-44,78	13,67	72,12
D	-48,78	9,67	68,12
E	-50,45	8,00	66,45
F	-29,45	29,00	87,45
G	-32,12	26,33	84,78
H	-20,45	38,00	96,45
I	-3,45	55,00	113,45



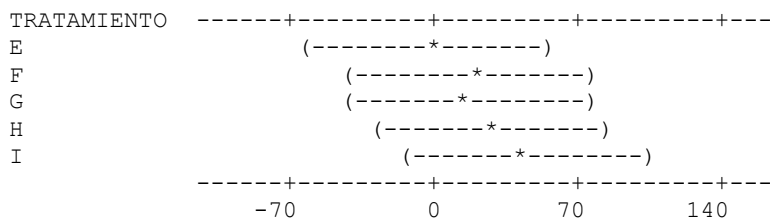
TRATAMIENTO = C restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
D	-62,45	-4,00	54,45
E	-64,12	-5,67	52,78
F	-43,12	15,33	73,78
G	-45,78	12,67	71,12
H	-34,12	24,33	82,78
I	-17,12	41,33	99,78



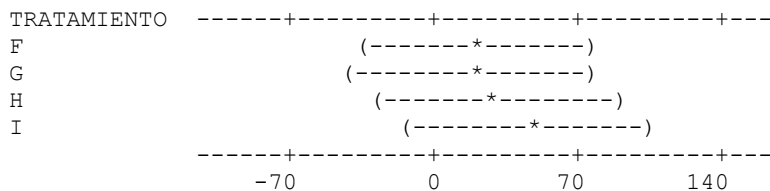
TRATAMIENTO = D restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
E	-60,12	-1,67	56,78
F	-39,12	19,33	77,78
G	-41,78	16,67	75,12
H	-30,12	28,33	86,78
I	-13,12	45,33	103,78



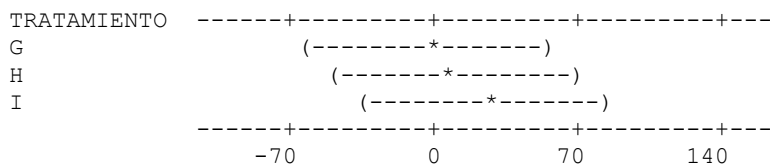
TRATAMIENTO = E restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
F	-37,45	21,00	79,45
G	-40,12	18,33	76,78
H	-28,45	30,00	88,45
I	-11,45	47,00	105,45



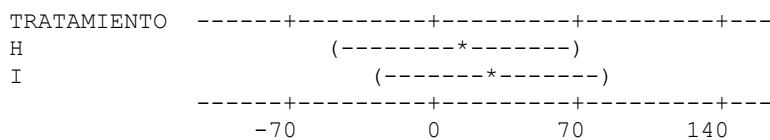
TRATAMIENTO = F restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
G	-61,12	-2,67	55,78
H	-49,45	9,00	67,45
I	-32,45	26,00	84,45



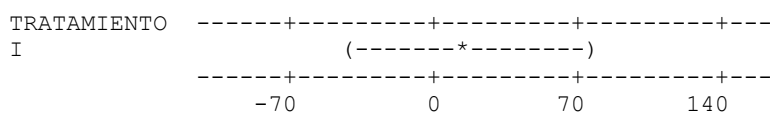
TRATAMIENTO = G restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
H	-46,78	11,67	70,12
I	-29,78	28,67	87,12



TRATAMIENTO = H restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
I	-41,45	17,00	75,45



**ANEXO 7: Resultados del Diseño Experimental del Análisis del efecto de la quinua y de la concentración de ACTIVA GS® sobre la dureza del nugget**

*Resultados de dureza del diseño experimental utilizando Activa GS® como ligante.*

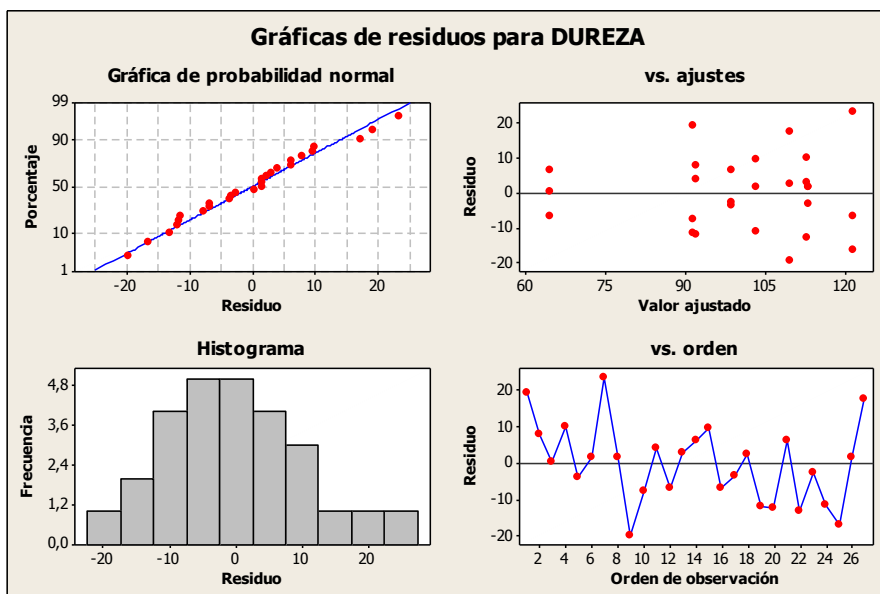
Tratamiento	Penetración (1/10mm)			Promedio
	1	2	3	
1	111	84	80	91,7
2	100	96	80	92,0
3	65	58	71	64,7
4	123	116	100	113,0
5	95	105	96	98,7
6	105	113	92	103,3
7	145	115	105	121,7
8	115	110	115	113,3
9	90	112	127	109,7

		Media del	Error	
		Media	estándar	
CONCENTRACION QUINUA				
40		82,78	4,315	
50		105,00	4,315	
60		114,89	4,315	
CONCENTRACION ACTIVA				
0,50		108,78	4,315	
0,75		101,33	4,315	
1,00		92,56	4,315	
TRAT	CONC. Q	CONC. AC	DUREZA	
A	40	0,50	91,67	7,474
B	40	0,75	92,00	7,474
C	40	1,00	64,67	7,474
D	50	0,50	113,00	7,474
E	50	0,75	98,67	7,474
F	50	1,00	103,33	7,474
G	60	0,50	121,67	7,474
H	60	0,75	113,33	7,474
I	60	1,00	109,67	7,474

**ANOVA**

S = 12,95    R-cuad. = 69,56%    R-cuad. (ajustado) = 56,02%

Gráfica de residuos para ANOVA



Análisis de Diferencia de Medias

Nivel	N	Media	Desv.Est.
A	3	91,67	16,86
B	3	92,00	10,58
C	3	64,67	6,51
D	3	113,00	11,79
E	3	98,67	5,51
F	3	103,33	10,60
G	3	121,67	20,82
H	3	113,33	2,89
I	3	109,67	18,61

ICs de 95% individuales para la media basados en Desv.Est. agrupada

```

+-----+-----+-----+-----+
          (-----*-----)
          (-----*-----)
(-----*-----)
                      (-----*-----)
          (-----*-----)
          (-----*-----)
                      (-----*-----)
                      (-----*-----)
                      (-----*-----)
+-----+-----+-----+-----+
50          75          100          125
    
```

Desv.Est. agrupada = 12,95

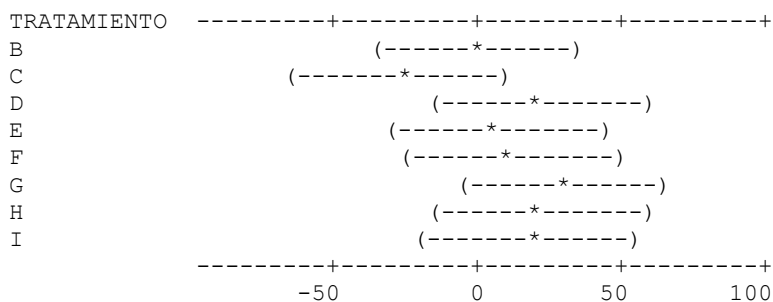
Intervalos de confianza simultáneos de Tukey del 95%  
 Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de TRATAMIENTO

Nivel de confianza individual = 99,75%



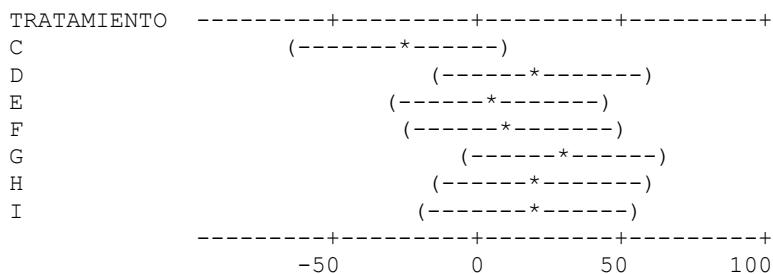
TRATAMIENTO = A restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
B	-36,74	0,33	37,41
C	-64,07	-27,00	10,07
D	-15,74	21,33	58,41
E	-30,07	7,00	44,07
F	-25,41	11,67	48,74
G	-7,07	30,00	67,07
H	-15,41	21,67	58,74
I	-19,07	18,00	55,07



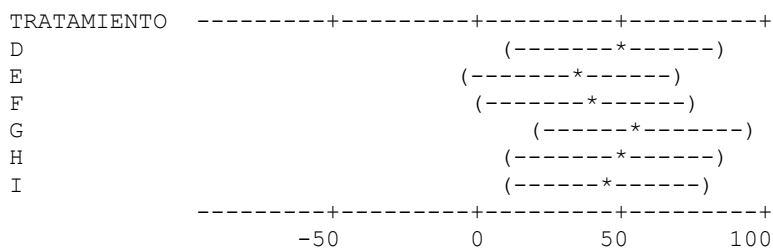
TRATAMIENTO = B restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
C	-64,41	-27,33	9,74
D	-16,07	21,00	58,07
E	-30,41	6,67	43,74
F	-25,74	11,33	48,41
G	-7,41	29,67	66,74
H	-15,74	21,33	58,41
I	-19,41	17,67	54,74



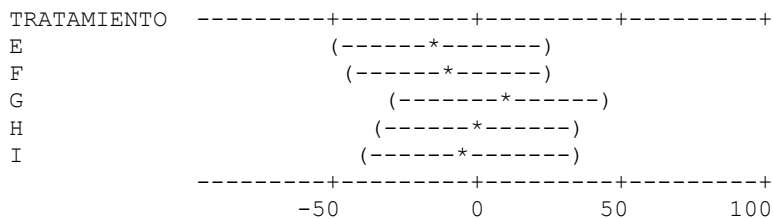
TRATAMIENTO = C restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
D	11,26	48,33	85,41
E	-3,07	34,00	71,07
F	1,59	38,67	75,74
G	19,93	57,00	94,07
H	11,59	48,67	85,74
I	7,93	45,00	82,07



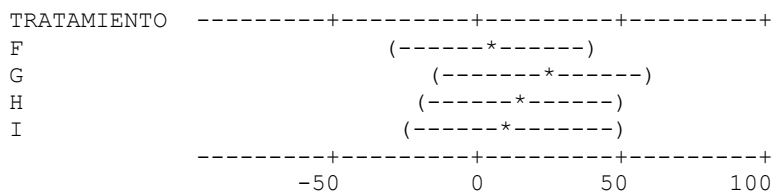
TRATAMIENTO = D restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
E	-51,41	-14,33	22,74
F	-46,74	-9,67	27,41
G	-28,41	8,67	45,74
H	-36,74	0,33	37,41
I	-40,41	-3,33	33,74



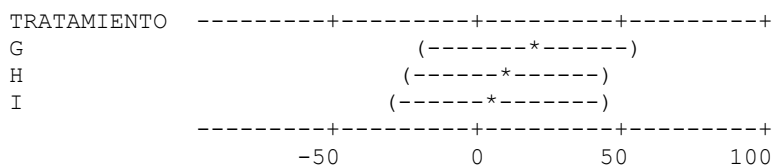
TRATAMIENTO = E restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
F	-32,41	4,67	41,74
G	-14,07	23,00	60,07
H	-22,41	14,67	51,74
I	-26,07	11,00	48,07



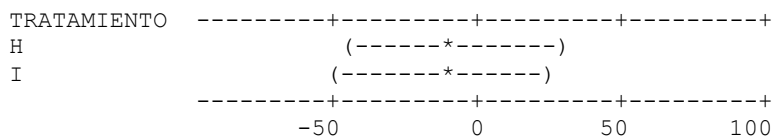
TRATAMIENTO = F restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
G	-18,74	18,33	55,41
H	-27,07	10,00	47,07
I	-30,74	6,33	43,41



TRATAMIENTO = G restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
H	-45,41	-8,33	28,74
I	-49,07	-12,00	25,07



TRATAMIENTO = H restado de:

TRATAMIENTO	Inferior	Centro	Superior
I	-40,74	-3,67	33,41

TRATAMIENTO	-----+-----+-----+-----+
I	(-----*-----)
	-----+-----+-----+-----+
	-50                    0                    50                    100

**ANEXO 8:** Encuesta de la evaluación sensorial de Quinuggets.

**Universidad San Francisco de Quito**  
**Prueba de Consumidor**

Por favor, marque con una X la respuesta correcta.

Edad: \_\_\_\_\_

Género: Masculino  Femenino

Estudios: Primaria Secundaria Superior Post Grado

¿Consume usted carne de res? Si  No

¿Consume usted quinua? Si  No

¿Consume usted nuggets? Si  No

Ha presentado usted alguna reacción alérgica a quinua o carne de res? Si  No

---

**Universidad San Francisco de Quito**  
**Prueba de Consumidor**

Marque con una X la respuesta que mejor represente su opinión sobre el producto.

1. ¿Cuánto le gustó el nugget en general?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7
Me disgusta extremadamente	Me disgusta mucho	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta mucho	Me gusta extremadamente

2. ¿Estaría usted dispuesto a comprar este producto?

Si  No

**ANEXO 9:** Resultados de la evaluación sensorial de Quinuggets.

**Respuestas a la pregunta de nivel de agrado y disposición a compra de Quinuggets.**

ENCUESTADO	NIVEL DE AGRADO	ESTARIA DISPUESTO A COMPRAR ESTE PRODUCTO	ENCUESTADO	NIVEL DE AGRADO	ESTARIA DISPUESTO A COMPRAR ESTE PRODUCTO	ENCUESTADO	NIVEL DE AGRADO	ESTARIA DISPUESTO A COMPRAR ESTE PRODUCTO
1	2	SI	39	3	SI	77	2	SI
2	2	SI	40	1	SI	78	-2	NO
3	1	SI	41	1	SI	79	1	SI
4	2	SI	42	2	SI	80	2	SI
5	2	SI	43	2	SI	81	3	SI
6	1	SI	44	2	SI	82	0	NO
7	2	SI	45	2	SI	83	1	SI
8	2	SI	46	1	SI	84	1	SI
9	1	SI	47	2	SI	85	2	SI
10	2	SI	48	1	SI	86	3	SI
11	1	SI	49	2	SI	87	2	SI
12	3	SI	50	2	SI	88	1	SI
13	2	SI	51	2	SI	89	1	SI
14	1	NO	52	2	SI	90	1	SI
15	2	SI	53	3	SI	91	1	SI
16	2	SI	54	1	SI	92	1	SI
17	2	SI	55	2	SI	93	2	SI
18	2	SI	56	2	SI	94	1	SI
19	2	SI	57	2	SI	95	2	SI
20	3	SI	58	1	SI	96	2	SI
21	2	SI	59	0	NO	97	1	SI
22	2	SI	60	2	SI	98	3	SI
23	1	SI	61	2	SI	99	2	SI
24	2	SI	62	2	SI	100	2	SI
25	1	SI	63	2	SI	101	2	SI
26	1	SI	64	1	SI	102	2	SI
27	2	SI	65	3	SI	103	1	SI
28	0	NO	66	3	SI	104	2	SI
29	3	SI	67	3	SI	105	2	SI
30	3	SI	68	1	SI	106	2	SI
31	2	SI	69	2	SI	107	2	SI
32	2	SI	70	2	SI	108	2	SI
33	2	SI	71	2	SI	109	3	SI
34	2	SI	72	2	SI	110	2	SI
35	2	SI	73	2	SI	111	0	NO
36	2	SI	74	3	SI	112	1	SI
37	3	SI	75	2	SI			
38	2	SI	76	2	SI			

## ANEXO 10: Modo de uso y preparación de Activa GS®



## PRODUCT INFORMATION

## Applications and use methods

## ACTIVA® GS



**TECHNICAL:**  
**Ajinomoto Food**  
**Ingredients LLC**  
**2711 South Loop Dr.**  
**Suite 4300**  
**Ames, IA 50010**  
**Phone: (515) 294-2323**  
**Fax: (515) 294-2642**  
**Email: fieldsw@ajiusa.com**

**Visit Ajinomoto at our**  
**website:**

**[WWW.AJIUSAFOOD.COM](http://WWW.AJIUSAFOOD.COM)**

**REGISTER WITH THE SITE TO**  
**ACCESS SPECIFICATIONS,**  
**MSDS SHEETS, NUTRITIONAL**  
**INFORMATION AND FOR**  
**ORDERING SAMPLES.**

**ACTIVA® GS**

ACTIVA® GS is a transglutaminase preparation which is innovative in bonding relatively large food pieces. Contrary to conventional bonding agents such as egg whites and starch, ACTIVA® GS can easily bond large red meat cuts and salmon fillet.

ACTIVA® GS is allergen free, has improved bonding strength and wider handling window when compared to other ACTIVA® bonding preparations. The enhanced handling window allows processors to easily introduce the system into a commercial process.

<u>Typical Applications:</u>	<u>Labeling Examples:</u> <sup>1</sup>
Restructured Sirloin Steak	Restructured Sirloin Steak <sup>2,3</sup>
Married Beef Tenderloin	Formed Beef Tenderloin <sup>2,3</sup>
Restructured Scallops	Scallop Medallions <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Examples only, many variations of acceptable names  
<sup>2</sup> Label assumes using Activa products without added water.  
<sup>3</sup> Ingredients must appear in the ingredients statement as listed below

**Ingredients:** sodium chloride, gelatin, trisodium phosphate, maltodextrin, transglutaminase, safflower oil

**Enzyme content:** 0.65% of pure TG enzyme on a per weight basis.

**Suggested Ingredient Statement:** sodium chloride, gelatin, trisodium phosphate, enzyme.

In the U.S., ACTIVA® transglutaminase can be labeled as 'enzyme', 'TG enzyme', or 'TGP enzyme' on the ingredient statement. In Canada, ACTIVA® transglutaminase must be labeled as transglutaminase. Additional ingredients in the specific preparation must be labeled correctly and listed in the ingredient statement.

**Ways to Apply Product:**

- ◆ **Liquid Slurry:** ACTIVA® GS is hydrated at 1 part dry per 4 parts water. This slurry is mixed for 3-4 minutes until a froth is formed on the surface. The slurry may then be used after the froth settles. This slurry will stay in the liquid form for an extended period of time, until it is applied unto the product to be bonded. The slurry is mixed with meat and then formed into a desired shape, after which pieces can bond together.

Typical usage level: 0.5-1.0% of formula weight.

*(Continued on page 2)*



## PRODUCT INFORMATION

### Applications and use methods

### ACTIVA® GS

*(Continued from page 1)*

- ◆ Dry Addition to a mixed- or tumble-marinated product: When marinating or adding a solution to meat products, ACTIVA® GS can be added as a dry powder. ACTIVA® GS is generally added following the absorption of brine/marinade into the raw material. The powder is simply added and mixed or tumbled until it is evenly distributed over the meat product's surfaces. Once added, the final product must be formed within 20-30 minutes.  
Typical usage level: 0.50-1.0% of formula weight.
- ◆ Injection: While in some cases it would be possible to inject ACTIVA® GS into a product, this delivery system is not generally recommended.
- ◆ Sprinkle Coating: ACTIVA® GS is **NOT** designed for use for application using the sprinkle coating method.

#### Reaction time and conditions:

- ◆ After forming, products are generally left under refrigeration for 4-24 hours to allow bonding to become complete. After the reaction is complete the products can be frozen, tempered and portioned. In some cases products can be portioned fresh and then packaged fresh and/or frozen. Heating or freezing will not affect the bonds formed during the reaction period.

#### Shelf-life and Handling:

- ACTIVA® GS is stable for 18 months from the date on the bottom of the bag provided it is unopened and stored at 70°F or less.
- Once product is opened, the package must be resealed and stored in frozen conditions. It is then suggested to be used within 1 month for best product quality.

*Please contact Ajinomoto for the current approval and labeling status regarding the application that is of interest to you. The above labeling examples are suggestions only and actual labeling will depend on the particular ACTIVA® preparation and production processing method. Ajinomoto Food Ingredients LLC is not responsible for labeling errors and suggests that all products be submitted to USDA-FSIS or FDA for labeling prior to production. Ajinomoto Technical Service is available for assistance on label submissions free of charge.*



#### Recomendaciones adicionales y aplicaciones sugeridas

1. ACTIVA® GS tiene un valor de pH de ~11. Por favor utilice equipo de protección personal (guantes, mascarilla, anteojos) cuando lo aplique
2. ACTIVA® GS se mantiene estable y se puede utilizar en solución hasta 6 horas después de su adición (mantener a temperaturas de 10 °C o más). La reestructuración se inicia después de mezclar la solución con las superficies a reestructurar y por ende el llenado debe ser realizado lo más pronto posible.
3. Dosis sugerida: 0,5% – 1,0% (del peso de la materia prima a reestructurar), disuelta en agua en una solución en una proporción de 1:4 a 1:6.
4. La temperatura del agua debe permanecer entre 10 °C a 25 °C – por favor no usar agua fría con hielo o agua caliente.
5. Dosis sugerida para el método de espolvoreo: Espolvorear ACTIVA® GS uniformemente sobre el área a reestructurar (sólo una superficie). Las dosis pueden variar y dependen de las condiciones de la superficie de la materia prima (humedad, etc).
6. ACTIVA® GS reestructura pescados en ~3 horas a temperaturas de 0 °C – 2 °C.
7. Es posible llenar en moldes, tripas y bolsas para empacado al vacío – una pequeña presión es suficiente siempre y cuando se evita la formación de espacios de aire entre las superficies a reestructurar.

© Copyright 2008

#### Latino América:

AJINOMOTO INTERAMERICANA COM. E IND. LTDA.  
R. Joaquim Távora, 541 - São Paulo - SP  
Tel. 55 (11) 5080 6783  
Fax 55 (11) 5080 6789  
bulk\_export@aia.ajinomoto.com  
www.ajinomoto.com.br

AJINOMOTO DEL PERÚ S.A.  
Av. República de Panamá 2455 - Lima 13 - Perú  
Tel. 51 (1) 470 6050  
Fax. 51 (1) 472 5594  
postmaster@lim.ajinomoto.com  
www.ajinomoto.com.pe

#### Europa:

AJINOMOTO FOODS EUROPE SAS.  
Stubbenhuk 3 - 20459 Hamburg - Germany  
Tel. 49 (0) 40 - 374936-0  
Fax 49 (0) 40 - 372087/88  
www.transglutaminasa.de

AJINOMOTO CO., INC., Tokio, Japón posee la Patente Europea (EPO379606) de la transglutaminasa.  
AJINOMOTO CO., INC., Tokio, Japón posee la Patente Europea (EP1374699) relacionada con el uso de ACTIVA® GS en productos reestructurados. ACTIVA GS es producida por AJINOMOTO CO., INC., Tokio, Japón.

Nuestra fábrica ha implementado el Sistema HACCP y tiene la certificación ISO 9001.

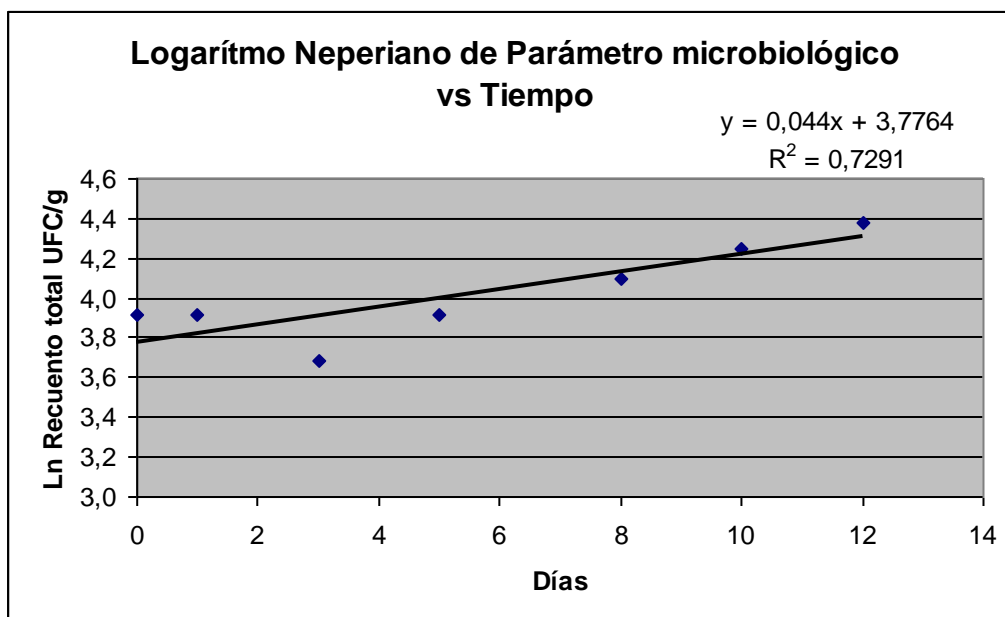


**ANEXO 11:** Utilización de la ecuación de Arrhenius para la predicción de la vida útil de Quinuggets.

*Recuento Total expresado en UFC/g y logaritmo natural del mismo en el tiempo de almacenamiento del producto a -18°C.*

Temperatura -18°C		
Día	Recuento Total UFC/g	Ln
0	50	3,9
1	50	3,9
3	40	3,7
5	50	3,9
8	60	4,1
10	70	4,2
12	80	4,4

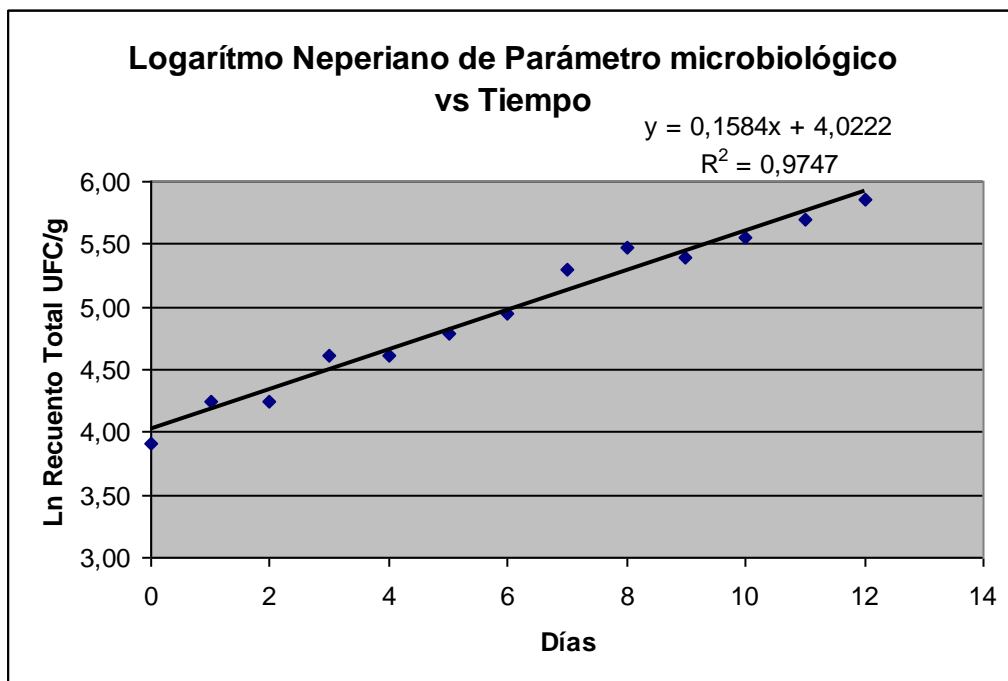
*Logaritmo neperiano (ln) del recuento total en función del tiempo de almacenamiento a -18°C.*



*Recuento Total expresado en UFC/g y logaritmo natural del mismo en el tiempo de almacenamiento del producto a 4°C.*

Temperatura 4°C		
Día	Recuento Total UFC/g	Ln
0	50	3,91
1	70	4,25
2	70	4,25
3	100	4,61
4	100	4,61
5	120	4,79
6	140	4,94
7	200	5,30
8	240	5,48
9	220	5,39
10	260	5,56
11	300	5,70
12	350	5,86

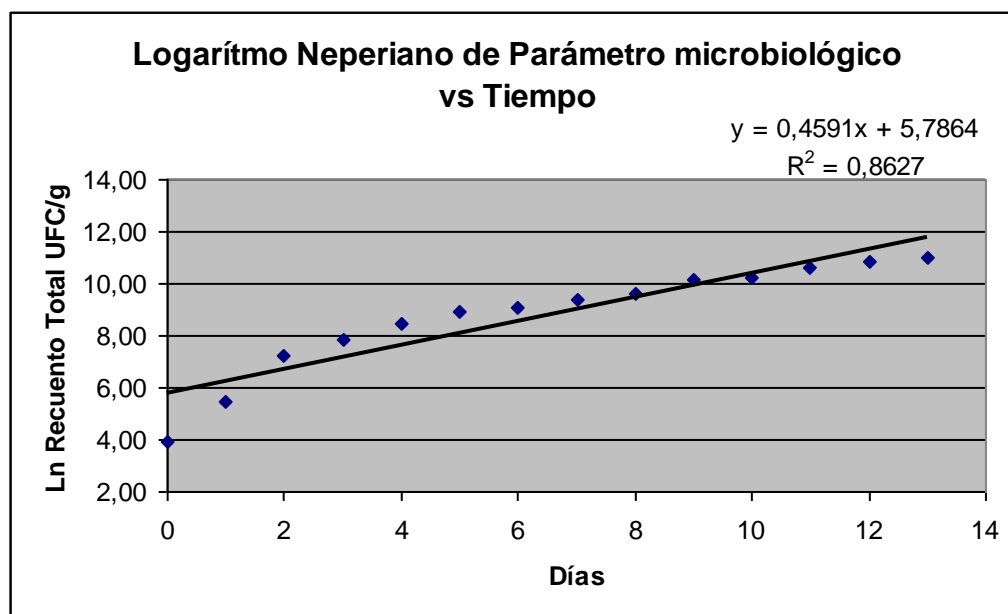
*Logaritmo neperiano (ln) del recuento total en función del tiempo de almacenamiento a 4°C.*



*Recuento Total expresado en UFC/g y logaritmo natural del mismo en el tiempo de almacenamiento del producto a 20°C.*

<b>Temperatura 20°C</b>		
<b>Día</b>	<b>Recuento Total UFC/g</b>	<b>Ln</b>
0	50	3,91
1	240	5,48
2	1400	7,24
3	2600	7,86
4	4900	8,50
5	7500	8,92
6	8500	9,05
7	11900	9,38
8	14500	9,58
9	25400	10,14
10	27300	10,21
11	41200	10,63
12	52300	10,86
13	60300	11,01

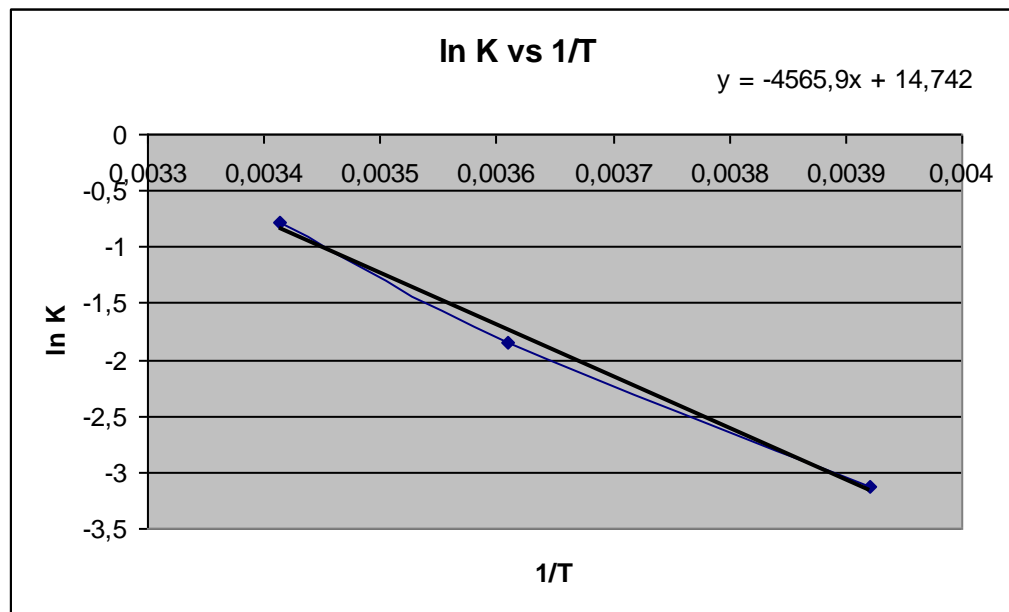
*Logaritmo neperiano (ln) del recuento total en función del tiempo de almacenamiento a 20°C.*



Constante de la ecuación de Arrhenius ( $K$ ) de las diferentes temperaturas de almacenamiento.

T (Kelvin)	Constante K	ln K	1/T	Ko
255	0,044	-3,12356565	0,00392157	2628503,00
277	0,1584	-1,8426318	0,00361011	2282454,95
293	0,4591	-0,77848723	0,00341297	2689295,04

Logaritmo natural de  $K$  en función de  $1/T$ .



Ecuación utilizada para encontrar la energía de activación ( $E_a$ ).

$$m = -\frac{E_a}{R}$$

Ecuación utilizada para encontrar  $K$  a la temperatura real de almacenamiento.

$$K = K_0 e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

Ecuación utilizada para encontrar el tiempo ( $t$ ) de vida útil del producto.

$$\ln \left[ \frac{D_0}{D_T} \right] = K * t$$

## ANEXO 12: Resultados de los análisis Físico-químicos de Quinuggets

**INFORME DE RESULTADOS**

INF. LASA 07-06-10-22829  
ORDEN DE TRABAJO No. 006683

**SOLICITADO POR:** SR. OTTO MARTINEZ  
**DIRECCIÓN:** ANTONIO SALGUERO N 9 Y PAMPITE  
**TELÉFONO / FAX:** 6001-689  
**TIPO DE MUESTRA:** NUGGETS DE CARNE CON QUINUA  
**PROCEDENCIA:** PLANTA  
**IDENTIFICACIÓN:** M1  
**COD. DE MUESTRA:** 3345-10

**FECHA RECEPCIÓN:** 10-05-10  
**FECHA DE ANÁLISIS:** 11/31-05-10  
**FECHA DE ENTREGA:** 08-06-10  
**NÚMERO DE MUESTRAS:** UNO (1)  
**MUESTREO POR:** SOLICITANTE

**ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

<i>PROGRAMA DE EXAMEN</i>	<i>UNIDADES</i>	<i>RESULTADO</i>	<i>MÉTODO DE ENSAYO</i>
COLESTEROL	mg/100g COLESTEROL	< 21,1	ESPECTROFOTOMETRIA
FIBRA DIETETICA	%	0,9	ICC-STANDARD 113
VITAMINA A	UI/100g	5092,5	HPLC

  
Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio. Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
\* Opiniones e Interpretaciones están fuera del alcance de acreditación OAE

Pág. 1 de 1

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012  
Telefax: 2468-659 • Celular: 09 9236-287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





### INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-FQ 001242  
SA 0001197

<b>Cliente:</b>	Otto Martínez	<b>Lote:</b>	-----
<b>Dirección:</b>	Granados y Eloy Alfaro	<b>Fecha Elaboración:</b>	2010/05/12
		<b>Fecha Vencimiento:</b>	-----
<b>Muestreado por:</b>	Cliente	<b>Fecha Recepción:</b>	2010/05/12
<b>Tipo de Muestra:</b>	Carne con Quinua	<b>Hora Recepción:</b>	16:00
<b>Descripción:</b>	Carne con Quinua	<b>Fecha Análisis:</b>	2010/05/12, 13
		<b>Fecha Entrega:</b>	2010/05/13
		<b>Código</b>	-----

Características Muestra	
<b>Color:</b>	Característico
<b>Olor</b>	Característico
<b>Estado:</b>	Sólido
<b>Contenido Declarado:</b>	50 g
<b>Contenido Encontrado:</b>	-----
<b>Observaciones:</b>	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.

### RESULTADOS FÍSICO QUÍMICOS

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO INTERNO	METODO DE REFERENCIA
Grasa	%	8.45	MFQ-02	AOAC 2003.06
Grasa Saturada	%	2.70	Cálculo	Cálculo



Dr. Bladimir Acosta  
GERENTE GENERAL

RFQ-4.1-06  
Página 1 de 1



SEIDLA SERVICIO INTEGRAL  
DE LABORATORIO

Melchor Toaza N61-63  
entre Av. del Maestro y Nazareth  
Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314  
Telefax: 280 8825 • E-mail: seidla@uio.satnet.net  
Quito - Ecuador

### INFORME DE ENSAYO NR. 51936

**TIPO MUESTRA:** declarada por el cliente como: **NUGGETS**

**CODIGO LABORATORIO:** 51936- 1  
**TIPO DE PRODUCTO:** NUGGETS  
**CLIENTE:** MIGUEL ITURRALDE  
**DIRECCION:** ANTONIO SALGUERO #9 Y PAMPITS

**CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE:** FUNDA PLASTICA SELLADA

**NUMERO DE LOTE:** ND

**FECHA RECEPCION:** 10/10/15  
**FECHA INICIO ENSAYO:** 10/10/18

**CONTENIDO DECLARADO:** 258 g  
**CONTENIDO ENCONTRADO:** NS

**FECHA DE ELABORACION:** ND  
**FECHA DE CADUCIDAD:** ND

**CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA:** Temperatura 4 ° C Humedad relativa 29,5 %

**FORMA DE CONSERVACIÓN:** REFRIGERACION

**MUESTREO:** ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Grasa trans	CROMATOGRAFIA DE GASES	%	0,03

NS: No solicita el cliente / ND: No declara.

Datos tomados del cuaderno FQ 28 Pág. 228A

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• **Tiempo de almacenamiento de informes:** Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra.

Atentamente,

Dra. Pilar Córdova J.  
Director Técnico

10/10/22  
**FECHA EMISION**

#### Tiempo de permanencia de las muestras en el laboratorio

Muestras perecibles: 8 días calendario; Muestras no perecibles: 30 días calendario  
Si desea repetición de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo estipulado

MC-LSAIA-2201-03



**INiAP**

**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**  
 ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA  
 DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD  
**LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS**  
 Panamericana Sur Km. 1, Culejagua Tls. 2890891-3007134. Fax. 3007134.  
 Casilla postal 17-01-340



**LSAIA/INCI/ESCC**

**NOMBRE PETICIONARIO:** Sr. Otto Martínez  
**DIRECCION:** Antonio Salguero y Pampite  
**FECHA DE EMISION:** Junio 04 del 2010  
**FECHA DE ANALISIS:** 17 de mayo al 03 de junio del 2010

**INFORME DE ENSAYO No: 10-179**  
**INSTITUCION:** UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO  
**ATENCIÓN:** Sr. Otto Martínez  
**FECHA DE RECEPCION:** Mayo 13 del 2010  
**HORA DE RECEPCION:** 8h:30  
**ANALISIS SOLICITADO:** CALCIO, HIERRO, SODIO, AZÚCARES TOT., VITAMINA C, AMINOÁCIDOS, TRIPTÓFANO

ANALISIS	HUMEDAD	Ca*	Fe*	Na*	AZÚCARES TOT.*	VITAMINA C*	IDENTIFICACIÓN
METODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-03.01.02	MO-LSAIA-03.02	MO-LSAIA-03.01.03	MO-LSAIA-21	MO-LSAIA-10	
METODO REF.	U. FLORIDA 1870	U. FLORIDA 1880	U. FLORIDA 1880	U. FLORIDA 1880	DUBOIS 1886	REFLECTOMÉTRICO	
UNIDAD	%	%	ppm	%	mg/g	mg/100g	
10-0691	54.35	1.66	85.02	1.21	47.67	11.69	ALBONDIGAS DE CARNE CON QUINUA
<b>ANALISIS</b>	<b>AMINOÁCIDOS*</b>						
METODO	MO-LSAIA-26						
METODO REF.	U. FLORIDA 1880						
UNIDAD	%						
10-0691	Acido aspártico	2.84					
	Treonina	1.42					
	Serina	1.40					
	Acido glutámico	6.87					
	Prolina	0.19					
	Glicina	2.02					
	Alanina	1.19					
	Cistina	0.27					
	Valina	1.50					
	Metionina	0.70					
	Isoleucina	1.34					
	Leucina	2.61					
	Tirosina	0.96					
	Fenilalanina	1.77					
	Histidina	1.21					
	Lisina	2.45					
	Arginina	2.01					
	Triptófano	0.09					

Los ensayos marcados con (\*) se reportan en base seca

OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

**RESPONSABLES DEL INFORME**

**LABORATORIO LSAIA**  
**I.N.I.A.S.**  
 EST. EXP. SANTA CATALINA

*Dr. Armando Rubio*  
**Dr. Armando Rubio**  
**RESPONSABLE DE CALIDAD**

*Dr. Iván Samaniego*  
**Dr. Iván Samaniego**  
**RESPONSABLE TÉCNICO**

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.  
 Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo  
**NOTA DE DESCARGO:** La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.



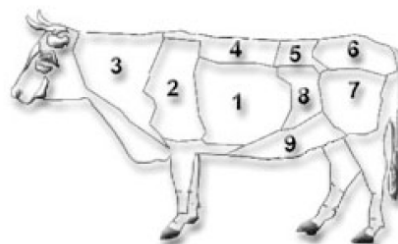
## ANEXO 13: Fichas técnicas de materias primas

## ANEXO 13a: Ficha técnica de carne molida



# CARNE MOLIDA

## ficha técnica



NOMBRE DEL PRODUCTO	Carne Molida
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Producto cárnico de color rojo brillante característico y partículas blancas provenientes de la grasa.
INGREDIENTES PRINCIPALES	Se elabora con pedazos especiales y recortes que quedan luego de hacer todos los cortes de la res.
EMPAQUES Y PRESENTACIONES	Es empacada en aire purificado 100% hermético lo que brinda un mejor control bacteriano y alarga la vida útil en refrigeración.
USO E INSTRUCCIONES	Se puede usar para hamburguezas, carne de molde, albondigas, rellenos, pasteles, etc.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	Se recomienda refrigeración y en casos de almacenamiento prolongado congelación.
MANEJO Y TRANSPORTE	Los productos de SUPERCARNES no requieren congelación inmediata; mantengalos en su empaque original y luego de varios días de refrigeración, la carne madura y se hace más suave. Mantener la cadena de frío durante el transporte.
PRECAUCIONES Y RESTRICCIONES	Una vez abierto consumir lo antes posible y evitar recongelación del producto.

**ANEXO 13b:** Ficha técnica de quinua**FICHA TÉCNICA  
QUINUA****Materia prima** : Quinua ( *Chenopodium quinoa wild* )**Descripción.**

Considerado como uno de los granos andinos más ricos en proteína, obtenida por un proceso de corte, trillado, pulido y clasificado; contiene aminoácidos como la leucina, isoleucina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano y valina. La concentración de la lisina en la proteína de la quinua es casi el doble en relación a otros cereales y gramíneas. No contiene colesterol.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Organolépticas</b>	
Sabor	Característico
Humedad	Máx. 12 %
<b>Características fisicoquímicas</b>	
Peso hectolitro	Mín. 0.700 Kg./cc.
Picking Test (20 gr.)	Nº
Granos con cáscara	Máx. 7
Granos rosados y marrones	Máx. 20
Granos verdes	Máx. 20
Granos negros	Máx. 40
Tallos y palillos	Máx. 1
Piedritas	Máx. 1
Granos dañados	Máx. 20
Proteína	12.2 g
Grasa	6.2 g
Fibra	5.7 g
Cenizas	2.6 g
<b>Tamaño de grano (nacional)</b>	
Malla nº 14	Mín. 60%
Malla nº 25	Máx. 0.40%
<b>Características Microbiológicos</b>	
Saponina	Máx. 0.1%
Presencia de infestación (PCC)	Negativa
Contaminación por roedores	Negativa
Aerobios Mesófilos	< 10

**Beneficios.**

- Alimento recomendado en caso de intolerancia a la leche y harina de trigo, avena, cebada y centeno.
- Favorece el crecimiento de los niños. Consumo recomendado durante la gestación y primeros años de vida.
- Mantiene el organismo sano, con mejor ánimo, mejor apariencia y peso.
- Es de gran utilidad en la síntesis de tejidos nuevos. Presenta propiedades cicatrizantes, desinflamantes, analgésicas contra el dolor de muelas y desinfectantes de las vías urinarias.
- En una dieta vegetariana puede suplir la leche y huevos.
- Ayuda al desarrollo de las células cerebrales, fortaleciendo la memoria y facilitando el aprendizaje.
- Es de fácil digestión y ayuda al organismo a mantener su peso.
- Restablece la hidratación cutánea gracias a los ácidos grasos.

**Usos.**

Se utiliza esencialmente como alimento para consumo humano en sopas, cremas, guisos, torrijas, postres, panadería y bebidas. Existen diferentes formas de consumo de este producto como grano, hojuela, harina y en algunos productos derivados, como en pastas, cereales preparados, barras energéticas, etc.

**Presentación:**

Sacos de yute de 25 Kg.

**Almacenamiento.**

Conservar sobre parihuelas en lugar fresco, seco y bajo techo.

**Vida útil.**

Se recomienda consumir antes de los 8 meses.

## ANEXO 13c: Ficha técnica de sal para consumo humano



# SAL REFINADA PARA CONSUMO HUMANO

ORIGEN MARINO- FICHA TECNICA

<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>	<b>ECUASAL</b>			
<b>DESCRIPCION FISICA</b>	La sal refinada para Consumo Humano (Cloruro de Sodio) es un sólido blanco, cristalino, incoloro, higroscópico y altamente soluble en agua.			
<b>INGREDIENTES PRINCIPALES</b>	Es un producto de origen marino obtenido a partir de la refinación en seco o molienda. La sal cristalizada proviene de la evaporación solar del agua marina.			
<b>CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS</b>	<b>PARAMETROS</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>VALORES TÍPICOS PROMEDIO</b>	<b>ESPECIFICACION REGULATORIA</b>
	Cloruro de Sodio	% en peso base seca	99,3 mín.	99 mín.
	Yodo (Yodato)	ppm de I <sup>-</sup>	70 -80	50-100
	Flúor (Fluoruro)	ppm de F <sup>-</sup>	180 -220	180-220
	Anticompactante	ppm	6 -10	10 máx.
	Magnesio	ppm de Mg <sup>++</sup>	150 - 190	800 máx.
	Calcio	ppm de Ca <sup>++</sup>	450 -700	1000 máx.
	Humedad	% peso	0,09 – 0,15	0.2 máx.
	Granulometría pasa M-20	% pasa	88 - 95 %	80 mín.
	Granulometría pasa M-70	% pasa	18 - 20 %	20 máx.
	Sulfatos	ppm de SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1200 -1600	2800 máx.
Otros insolubles en agua	Ppm	200 - 800	1600 máx.	
	Cumple con el decreto 0547 del 19 de marzo de 1996 del ministerio de salud colombiano.			
<b>EMPAQUE Y PRESENTACIONES</b>	<b>CANTIDAD EMPACADA</b>	<b>MATERIAL DEL EMPAQUE</b>	<b>PRESENTACION</b>	
	454 Gramos	Polietileno	Paca x 25 Unidades	
	1000 Gramos	Polietileno	Paca x 20 Unidades	
	50 Kilogramos	Polipropileno laminado	Saco	
	La presentación de la sal refinada ECUASAL está sujeta a las normas que sobre el empaque de sal están establecidas en el Decreto 0547 de 1996, expedido por el Ministerio de Salud Ecuatoriano. En el caso de exportación, Los parámetros de contenido de Yodo y Flúor en la sal refinada para Consumo Humano deberán cumplir con la Norma Obligatoria Vigente para el País de Destino del producto, exceptuando los casos donde el cliente requiera una especificación diferente, se deberá pactar con cliente dicha especificación y realizar la respectiva modificación del contrato.			
<b>VIDA UTIL ESPERADA</b>	Es un producto mineral que tiene un tiempo de vida útil indefinido y por ser altamente higroscópico debe almacenarse en lugar seco.			
<b>USOS E INSTRUCCIONES</b>	El principal uso de la sal refinada esta en la alimentación diaria porque permite resaltar el verdadero sabor de las comidas. Adicionalmente, las cantidades de yodo y flúor agregadas al producto contribuyen significativamente a la prevención de enfermedades como el bocio, el cretinismo, retardo mental severo y la caries dental, especialmente en los niños. El potasio, elemento fundamental que también se encuentra en la sal ECUASAL y es necesario para el organismo, permite la cicatrización normal de las heridas. Industrialmente se utiliza en ALIMENTOS como: Fabricación de conservas, sopas instantáneas, procesamiento y conservación de pescado y carnes en general; procesamiento de derivados lácteos, panadería y pastelería, entre otros.			



# **SAL REFINADA PARA CONSUMO HUMANO**

## **ORIGEN MARINO- FICHA TECNICA**

<b>CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO</b>	La sal refinada para consumo humano ECUASAL, se almacena sobre estibas en una bodega cubierta y seca, alejada de cualquier foco de contaminación e insalubridad; protegida del ambiente exterior por medio de paredes hechas en láminas de PVC. El lugar deberá estar destinado solamente al almacenamiento de sal procesada.
<b>MANEJO Y TRANSPORTE</b>	Durante en cargue, transvase, descargue, disolución, mezcla y toma de muestra no presenta riesgo. Los vehículos utilizados para el transporte de sal refinada en el último viaje no deben haber transportado harina de pescado, ganado, jabones, cueros insecticidas, herbicidas o derivados del petróleo u otro producto que genere olores persistentes, pues la mercancía absorbe el olor desagradable deteriorándose el sabor y la buena calidad de la sal refinada.
<b>PRECAUCIONES Y RESTRICCIONES</b>	El uso final del producto es de responsabilidad absoluta y aceptada por el cliente. La información se ha consignado a título ilustrativo y no sustituye las patentes o licencias sobre el uso del producto. EVITE FALSIFICACIONES.

## ANEXO 13d: Ficha técnica de comino

 <b>Tecnas</b> SOLUCIONES INTEGRALES EN ALIMENTOS	<b>FICHA TÉCNICA DE          PRODUCTO TERMINADO</b>	<b>MP/PT-412</b>
---	---	------------------

<b>NOMBRE:</b> COMINO MOLIDO
<b>CODIGO:</b> 412
<b>USOS Y APLICACIONES</b> Se utiliza en la elaboración de diferentes productos alimenticios donde se quieren resaltar notas características a comino. Este producto se dosifica al gusto y necesidad del consumidor. Se debe utilizar en productos que vayan a ser sometidos a un tratamiento térmico posterior.
<b>COMPOSICION</b> Especia deshidratada, obtenida de los frutos sanos, limpios, desecados y molidos del "Cuminum cyminum L"

REQUISITOS ORGANOLÉPTICOS	ESPECIFICACIONES
ASPECTO	Gránulos
COLOR	Amarillo verdoso
OLOR	Característico a comino
SABOR	Característico a comino
REQUISITOS FÍSICO-QUÍMICOS	ESPECIFICACIONES
PERDIDAS POR SECADO(%)	Máximo 14.0
CENIZAS (%)	Máximo 15.0
ACEITES VOLÁTILES (%)	Mínimo 1.5
REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS	ESPECIFICACIONES
NO APLICA	

**CARACTERÍSTICAS CRÍTICAS**

Los características críticas en el COMINO MOLIDO aspecto, color, olor, sabor y pérdidas por secado.

**CONDICIONES DE EMPAQUE Y EMBALAJE**

El COMINO MOLIDO se empaqueta a granel en saco de polipropileno debidamente identificado con código, nombre del producto, número de lote y cantidad.

	Versión: 1
REVISAR Y APRUEBA – JOSE ESCANDON	Fecha de aprobación: 2007-04-15

 <p><b>Tecnas</b> SOLUCIONES INTEGRALES EN ALIMENTOS</p>	<p align="center"><b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b></p>	<p align="center"><b>MP/PT-412</b></p>
---	--	--

#### **CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE**

El COMINO MOLIDO debe almacenarse sobre plataformas de plástico o superficies elevadas del piso, para protegerlo de la humedad, el derrame de líquidos y las suciedades, en bodegas cubiertas, en ambientes secos, con buena ventilación y a temperatura ambiente.

En las bodegas de almacenamiento se debe contar con un plan integral de control de plagas, limpieza y buenas prácticas de manufactura.

Una vez se abra el empaque, para emplear una parte, se debe cerrar inmediatamente para evitar la exposición a la humedad del ambiente y a la contaminación microbiana.

Este producto se debe transportar en vehículos limpios, se debe colocar el producto sobre estibas, nunca sobre el piso del vehículo, no se debe transportar con sustancias tóxicas, químicos o animales.

#### **VIDA UTIL**

El COMINO MOLIDO tiene una vida útil de doce (12) meses a partir de la fecha de empaque, siempre y cuando se someta a los requisitos de almacenamiento y transporte recomendados.

	Versión: 1
REVISY Y APRUEBA – JOSE ESCANDON	Fecha de aprobación: 2007-04-15

## ANEXO 13e: Ficha técnica de glutamato monosódico



# GLUTAMATO MONOSÓDICO

### Descripción

Polvo de color blanco, prácticamente inodoro libre de aglomerados, soluble en agua, soluble en alcohol y sabor ligeramente dulce o algo salado. E-621

### Análisis físico-químico

Pureza (%)	≥99,0
Transparencia	superior al 98%
Rotación específica (α) 20 °D	+24.9 ° - +25.3 °
Granulometría	30-60 Mesh Tipo S 60-120 Mesh Tipo F
Cloruros (%)	máximo 0,5
Arsénico (ppm)	inferior a 0,5
Pérdidas al secado (%)	inferior a 0,5
Plomo (ppm)	máximo 1
Sulfatos (ppm)	0.05
pH (disolución 1/20)	6.7 - 7.2
Microbiología	≤1.000 ufc/g

### Aplicaciones

Como potenciador de sabor en los productos alimenticios.

### Embalaje

Cajas de 25 kg con bolsa interior de polietileno en palets 120 x 100 (500 kg).

### Almacenamiento

Almacenar en lugar fresco y seco. No exponerlo a la luz directa o a olores fuertes.

### Caducidad

Caducidad 2 años a partir de la fecha de fabricación.

### Otros

Cumple con requerimientos del FCCIV. Certificado Kosher.





## ANEXO 13f: Ficha técnica de paprika

	<b>FICHA TECNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b>	<b>PT-1611</b>

Versión: 5 Fecha de aprobación: 2007-03-15

FO-ID-17 / Versión N° 4 2007-02-15

<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>				
Nombre	PAPRIKA EN POLVO		Referencia	N/A
Ingredientes	Especia natural deshidratada, obtenida de los frutos maduros, sanos y limpios y desecados del "Capsicum annum L			
<b>CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO</b>				
<b>CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS</b>				
CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACION	METODO		
ASPECTO	Polvo fino	EO-CC-11		
COLOR APARENTE	Rojo oscuro	EO-CC-12		
OLOR	Característico a pprika	EO-CC-13		
SABOR	Característico a pprika	EO-CC-14		
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS</b>				
CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	ESPECIFICACION	METODO	
PÉRDIDAS POR SECADO	(%)	Máximo 14.0	EO-CC-19	
GRANULOMETRIA Ret. U.S. Malla 30	(%)	Máximo 10.0	EO-CC-20	
CENIZAS	(%)	Máximo 10.0	N/D	
COLOR ASTA		Mínimo 80	N/D	
<b>CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS (microbiológicas y otras)</b>				
CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	ESPECIFICACION	METODO	
HONGOS Y LEVADURAS	UFC/g	Máximo 3000	EO-CC-04	
COLIFORMES FECALES/g.	NMP/g	< 3.0	EO-CC-05	
BACILLUS CEREUS	UFC/g	Máximo 100	EO-CC-06	
ESPORAS CLOSTRIDIUM SULF RED	UFC/g	Máximo 100	EO-CC-08	
<b>CARACTERÍSTICAS CRÍTICAS</b>				
Aspecto, color, olor, sabor y granulometría				

REVISADO Y APROBADO POR GERENCIA TÉCNICA

TECNAS S.A. web: [www.tecnas.com.co](http://www.tecnas.com.co)  
 e-mail: [investigacion@tecnas.com.co](mailto:investigacion@tecnas.com.co)  
 Medellín - Colombia

Cra 50G No. 12 sur – 29, A.A. 51040  
 Teléfonos: (57)(4) 2854290- 2858290  
 Fax: (57)(4) 2553809

	<b>FICHA TECNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b>	<b>PT-1611</b>
---	--	----------------

Versión: 5 Fecha de aprobación: 2007-03-15

FO-ID-17 / Versión N° 4 2007-02-15

<b>CONDICIONES DE EMPAQUE Y EMBALAJE</b>	
Presentación	Por un (1) kg, a granel por 30 kg
Material del empaque	Bolsa poliamida/polietileno de baja densidad de 70 µm, embalado en sacos de polipropileno; En sacos de polipropileno
Vida útil	12 meses a partir de la fecha de empaque, siempre y cuando se someta a los requisitos de conservación, almacenamiento y transporte recomendados.

<b>CONSUMIDORES POTENCIALES</b>
Industria de alimentos en general

<b>FORMA DE CONSUMO E INSTRUCCIONES ESPECIALES DE MANEJO</b>	
Dosis recomendada	Al gusto
Forma de aplicación	Directa en el producto, para productos cocidos puede ser antes o después de la cocción
Precauciones	Puede ser irritante, evitar contacto con ojos, mucosas y piel

<b>RECOMENDACIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE</b>
<p>Debe almacenarse sobre plataformas elevadas del piso, en bodegas cubiertas, en ambientes secos, con buena ventilación y a temperatura ambiente.</p> <p>En las bodegas de almacenamiento se debe contar con un plan integral de control de plagas, limpieza y buenas prácticas de manufactura.</p> <p>Una vez se abra el empaque, para emplear una parte, se debe cerrar inmediatamente para evitar la exposición a la humedad del ambiente, la pérdida de aromas y la contaminación microbiana.</p> <p>Este producto se debe transportar en vehículos limpios, se debe colocar sobre estibas, nunca sobre el piso del vehículo, no se debe transportar con sustancias tóxicas, químicos o animales.</p>

<b>REQUISITOS LEGALES Y NORMAS TECNICAS APLICABLES AL PRODUCTO</b>
Decreto 3075 de 1997, R 4241/1991

REVISADO Y APROBADO POR GERENCIA TÉCNICA

TECNAS S.A. web: [www.tecnas.com.co](http://www.tecnas.com.co)  
e-mail: [investigacion@tecnas.com.co](mailto:investigacion@tecnas.com.co)  
Medellín - Colombia

Cra 50G No. 12 sur – 29, A.A. 51040  
Teléfonos: (57)(4) 2854290- 2858290  
Fax: (57)(4) 2553809



## FICHA TECNICA DE PRODUCTO TERMINADO

PT-1611

Versión: 5 Fecha de aprobación: 2007-03-15

FO-ID-17 / Versión N° 4 2007-02-15

## INTOLERANCIAS Y ALERGENOS

ESTA MATERIA PRIMA CONTIENE:		SI	NO
Posibles Alergenos	Huevos y productos derivados		X
	Pescados y productos derivados		X
	Crustáceos y productos derivados		X
	Moluscos y productos derivados		X
	Leche y productos derivados		X
	Otros productos de origen animal y subproductos		X
	Maní, nueces y productos derivados		X
	Trigo y productos derivados (gluten)		X
	Apio y productos derivados		X
	Soya y productos derivados		X
	Cebada		X
	Maíz		X
	Centeno y semillas de centeno		X
	Avena		X
	Legumbres		X
	Frijol y productos derivados		X
	Semillas de sésamo y productos derivados		X
Mostaza y productos derivados		X	
Extracto de levadura		X	
Posibles Intolerancia Alimentarias	Antioxidantes artificiales		X
	Colorantes artificiales y azo cromóforos		X
	Saborizantes artificiales		X
	Lactosa		X
	Conservantes artificiales		X
	Edulcorantes artificiales		X
	Potencializadores del sabor		X
	SO <sub>2</sub> / Sulfito en concentraciones > 10 mg/Kg.		X
	Aceites vegetales refinados		X
	Umbilíferas (hongos)		X
	Annato		X
	Vainillina		X
	Cafeína		X
	Alcohol		X

REVISADO Y APROBADO POR GERENCIA TÉCNICA

TECNAS S.A. web: [www.tecnas.com.co](http://www.tecnas.com.co)  
 e-mail: [investigacion@tecnas.com.co](mailto:investigacion@tecnas.com.co)  
 Medellín - Colombia

Cra 50G No. 12 sur – 29, A.A. 51040  
 Teléfonos: (57)(4) 2854290- 2858290  
 Fax: (57)(4) 2553809

## ANEXO 13g: Ficha técnica de cebolla en polvo

 <p><b>Tecnas</b> SOLUCIONES INTEGRALES EN ALIMENTOS</p>	<b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b>	<b>MP/PT-408</b>
---	--	------------------

<b>NOMBRE:</b> CEBOLLA EN POLVO
<b>CODIGO:</b> 408
<b>USOS Y APLICACIONES:</b> Se utiliza en la elaboración de diferentes productos alimenticios donde se quieren resaltar notas características a cebolla. Este producto se dosifica al gusto y necesidad del consumidor.
<b>COMPOSICIÓN:</b> Especia deshidratada, obtenida de los bulbos sanos, limpios, desecados y molidos del "Allium cepa L".

REQUISITOS ORGANOLEPTICOS	ESPECIFICACIONES
ASPECTO	Polvo fino deshidratado
COLOR	Crema
OLOR	Característico a cebolla
SABOR	Característico a cebolla, dulce
REQUISITOS FISICO-QUIMICOS	ESPECIFICACIONES
PERDIDAS POR SECADO(%)	Máximo 6.0
GRANULOMETRIA	Máximo 2.0
Ret. U.S. Malla 45 (%)	Máximo 25.0
Ret. U.S. Malla 80 (%)	Máximo 50.0
Ret. U.S. Malla 100 (%)	Máximo 5.0
CENIZAS (%)	Máximo 5.0
REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS	ESPECIFICACIONES
RTO MOHOS Y LEVADURAS/g	Máx. 3000
NMP COLIFORMES FECALIS / g	< 3.0
RTO BACILLUS CEREUS / g	Máx. 100
RTO ESPORAS CLOSTRID. SULFITO REDUCTOR / g	Máx. 100

	Versión: 2
REVISY APRUEBA – JOSE ESCANDON	Fecha de aprobación: 2007-04-15

**CARACTERÍSTICAS CRÍTICAS:**

Las características críticas en la CEBOLLA EN POLVO son aspecto, color, olor, sabor y pérdidas por secado

**CONDICIONES DE EMPAQUE Y EMBALAJE:**

La CEBOLLA EN POLVO se empaqa por un (1.0) y tres (3.0) Kg. en bolsa de polietileno de baja densidad y luego se embalan varias unidades en saco de polipropileno y a granel en saco de polipropileno debidamente identificado con código, nombre del producto, número de lote y cantidad.

**CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE:**

La CEBOLLA EN POLVO debe almacenarse sobre plataformas de plástico o superficies elevadas del piso, para protegerlo de la humedad, el derrame de líquidos y las suciedades, en bodegas cubiertas, en ambientes secos, con buena ventilación y a temperatura ambiente.

En las bodegas de almacenamiento se debe contar con un plan integral de control de plagas, limpieza y buenas prácticas de manufactura.

Una vez se abra el empaque, para emplear una parte, se debe cerrar inmediatamente para evitar la exposición a la humedad del ambiente y a la contaminación microbiana.

Este producto se debe transportar en vehículos limpios, se debe colocar el producto sobre estibas, nunca sobre el piso del vehículo, no se debe transportar con sustancias tóxicas, químicos o animales.

**VIDA UTIL**

La CEBOLLA EN POLVO tiene una vida útil de doce (12) meses a partir de la fecha de empaque, siempre y cuando se someta a los requisitos de almacenamiento y transporte recomendados.

	Versión: 2
REVISA Y APRUEBA – JOSE ESCANDON	Fecha de aprobación: 2007-04-15

**ANEXO 13h:** Ficha técnica de ajo en polvo

 SOLUCIONES INTEGRALES EN ALIMENTOS	<b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b>	<b>MP/PT-402</b>
---	--	------------------

<b>NOMBRE:</b>	<b>AJO EN POLVO</b>
<b>CÓDIGO:</b>	<b>402</b>
<b>USOS Y APLICACIONES:</b> Se utiliza en la elaboración de diferentes productos alimenticios donde se quieren resaltar notas características a ajo. Este producto se dosifica al gusto y necesidad del consumidor.	
<b>COMPOSICIÓN:</b> Especia natural deshidratada, obtenida de los bulbos sanos, limpios, desecados y molidos del "Allium sativum L".	

REQUISITOS ORGANOLEPTICOS	ESPECIFICACIONES
ASPECTO	Polvo fino
COLOR	Crema
OLOR	Característico a ajo
SABOR	Característico a ajo
REQUISITOS FISICO-QUIMICOS	ESPECIFICACIONES
PERDIDAS POR SECADO(%)	Máximo 7.00
GRANULOMETRIA Ret. U.S. Malla 30 (%)	Máximo 5.00
CENIZAS (%)	Máximo 5.50
REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS	ESPECIFICACIONES
RTO MOHOS Y LEVADURAS/g	Máx. 3000
NMP COLIFORMES FECALES / g	< 3.0
RTO BACILLUS CEREUS / g	Máx.100
RTO ESPORAS CLOSTRID. SULFITO REDUCTOR / g	Máx. 100

<b>CARACTERÍSTICAS CRÍTICAS:</b>  Las características críticas en el AJO EN POLVO son aspecto, color, olor, sabor y pérdidas por secado
---

	Versión: 1
REVISA Y APRUEBA – JOSE ESCANDON	Fecha de aprobación: 2007-04-15

 <b>Tecnas</b> SOLUCIONES INTEGRALES EN ALIMENTOS	<b>FICHA TÉCNICA DE          PRODUCTO TERMINADO</b>	<b>MP/PT-402</b>
--	---	------------------

#### **CONDICIONES DE EMPAQUE Y EMBALAJE**

El AJO EN POLVO se empaca por un (1.0) y tres (3.0) Kg. en bolsa de polietileno de baja densidad y luego se embalan varias unidades en saco de polipropileno y a granel en saco de polipropileno debidamente identificado con código, nombre del producto, número de lote y cantidad.

#### **CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE**

El AJO EN POLVO debe almacenarse sobre plataformas de plástico o superficies elevadas del piso, para protegerlo de la humedad, el derrame de líquidos y las suciedades, en bodegas cubiertas, en ambientes secos, con buena ventilación y a temperatura ambiente.

En las bodegas de almacenamiento se debe contar con un plan integral de control de plagas, limpieza y buenas prácticas de manufactura.

Una vez se abra el empaque, para emplear una parte, se debe cerrar inmediatamente para evitar la exposición a la humedad del ambiente y a la contaminación microbiana.

Este producto se debe transportar en vehículos limpios, se debe colocar el producto sobre estibas, nunca sobre el piso del vehículo, no se debe transportar con sustancias tóxicas, químicos o animales.

#### **VIDA UTIL**

El AJO EN POLVO tiene una vida útil de doce (12) meses a partir de la fecha de empaque, siempre y cuando se someta a los requisitos de almacenamiento y transporte recomendados.

	Versión: 1
REVISAR Y APRUEBA – JOSE ESCANDON	Fecha de aprobación: 2007-04-15

## ANEXO 13i: Ficha técnica de pimienta blanca

 <b>Tecnas</b> SOLUCIONES INTEGRALES EN ALIMENTOS	<b>FICHA TÉCNICA DE          PRODUCTO TERMINADO</b>	<b>MP/PT-437</b>
---	---	------------------

<b>NOMBRE:</b>	<b>PIMIENTA BLANCA MOLIDA</b>
<b>CODIGO:</b>	<b>437</b>

**USOS Y APLICACIONES**

Se utiliza en la elaboración de diferentes productos alimenticios donde se quieren resaltar notas características a pimienta. Este producto se dosifica al gusto y necesidad del consumidor. Se debe utilizar en productos que vayan a ser sometidos a un tratamiento térmico posterior.

**COMPOSICION**

Especia natural deshidratada, obtenida de los frutos incompletamente maduros, sanos, limpios, desecados y molidos del "Piper nigrum L". mediante un proceso de hidratación, y secado

<b>REQUISITOS ORGANOLÉPTICOS</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>
ASPECTO	Polvo fino
COLOR	Plomo blanquesino
OLOR	Característico a pimienta, muy aromática
SABOR	Pungente
<b>REQUISITOS FÍSICO-QUÍMICOS</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>
PERDIDAS POR SECADO(%)	Máximo 14.0
GRANULOMETRIA	Máximo 2.0
Ret. U.S. Malla 20 (%)	Máximo 10.0
Ret. U.S. Malla 30 (%)	Máximo 7.0
CENIZAS (%)	Mínimo 0.5
ACEITES VOLÁTILES (%)	Mínimo 0.5
<b>REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>
NO APLICA	

**CARACTERÍSTICAS CRÍTICAS**

Los características críticas en el PIMIENTA MOLIDA aspecto, color, olor, sabor, granulometría y pérdidas por secado.

	Versión: 4
REVISA Y APRUEBA – JOSE ESCANDON	Fecha de aprobación: 2007-04-15



 <p><b>Tecnas</b> SOLUCIONES INTEGRALES EN ALIMENTOS</p>	<p align="center"><b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b></p>	<p align="center"><b>MP/PT-437</b></p>
---	--	--

#### **CONDICIONES DE EMPAQUE Y EMBALAJE**

El PIMIENTA MOLIDA se empaqueta por un (1.0) y tres (3.0) Kg. en bolsa de polietileno de baja densidad y luego se empaqueta varias unidades en saco de polipropileno y a granel en saco de polipropileno debidamente identificado con código, nombre del producto, número de lote y cantidad.

#### **CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE**

El PIMIENTA MOLIDA debe almacenarse sobre plataformas de plástico o superficies elevadas del piso, para protegerlo de la humedad, el derrame de líquidos y las suciedades, en bodegas cubiertas, en ambientes secos, con buena ventilación y a temperatura ambiente.

En las bodegas de almacenamiento se debe contar con un plan integral de control de plagas, limpieza y buenas prácticas de manufactura.

Una vez se abra el empaque, para emplear una parte, se debe cerrar inmediatamente para evitar la exposición a la humedad del ambiente y a la contaminación microbiana.

Este producto se debe transportar en vehículos limpios, se debe colocar el producto sobre estibas, nunca sobre el piso del vehículo, no se debe transportar con sustancias tóxicas, químicos o animales.

#### **VIDA ÚTIL**

El PIMIENTA MOLIDA tiene una vida útil de doce (12) meses a partir de la fecha de empaque, siempre y cuando se someta a los requisitos de almacenamiento y transporte recomendados.

	Versión: 4
REVISY Y APRUEBA – JOSE ESCANDON	Fecha de aprobación: 2007-04-15

## ANEXO 13j: Ficha técnica de miga de pan

 <p><b>Tecnas</b> SOLUCIONES INTEGRALES EN ALIMENTOS</p>	<p align="center"><b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b></p>	<p align="center">PT-800</p>
---	--	------------------------------

<p><b>NOMBRE:</b> MIGA BLANCA o CURUBA 20/60</p>
<p><b>CÓDIGO:</b></p>
<p><b>INSTRUCCIONES PARA EL USO:</b> La MIGA se utiliza para apanar carne, pescado, pollo y verduras dando una mejor apariencia y crocancia al producto después de fritura. Se recomienda dar recubrimiento completo al producto que se desea apanar, después de haber sido cubierto con el batido. Puede emplearse también como extensor de hamburguesa, carne molida, nuggets de pollo o pescado, etc</p>
<p><b>INGREDIENTES:</b> Harina de trigo, agua, levadura y sal.</p>

REQUISITOS ORGANOLÉPTICOS	ESPECIFICACIONES
ASPECTO	Mezcla homogénea de partículas
COLOR APARENTE	Marfil
OLOR	Característico a pan
SABOR	Característico a pan
REQUISITOS FÍSICO-QUÍMICOS	ESPECIFICACIONES
PÉRDIDAS POR SECADO (%)	Máximo 8.0
GRANULOMETRÍA Retenido malla U.S. N° 20 (%)	Máximo 13.00
REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS	ESPECIFICACIONES
RTO DE MESOFILOS/g.	Máx. 10.000
RTO. DE HONGOS Y LEVADURAS/g.	Máx. 200
NMP DE COLIFORMES TOTALES/g.	Máx. 9
NMP DE COLIFORMES FECALES/g.	< 3.0
RTO. STAPHYLOCOCCUS AUREUS COAGULASA POSITIVA /g.	< 100

<p><b>CARACTERÍSTICAS CRÍTICAS</b></p> <p>Las características críticas en la MIGA son aspecto, color, sabor, pérdidas por secado y granulometría.</p>
---

<p>REVISY Y APRUEBA: JOSE ESCANDON</p>	<p>Versión: 1</p>
	<p>Fecha de aprobación: 2007-04-15</p>

 <b>Tecnas</b> SOLUCIONES INTEGRALES EN ALIMENTOS	<b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO          TERMINADO</b>	<b>PT-800</b>
--	---	---------------

#### **CONDICIONES DE EMPAQUE Y EMBALAJE**

La MIGA se empaqa a granel por 25 kg en sacos de polipropileno, debidamente identificados con código, nombre del producto, peso neto, número de lote, fecha de producción y fecha de vencimiento.

Nota: puede empacarse en otra cantidad requerida por el cliente, en un empaque que garantice su conservación (sujeto a negociación).

#### **CONDICIONES DE CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE**

La MIGA debe almacenarse sobre plataformas elevadas del piso, en bodegas cubiertas, en ambientes secos, con buena ventilación y a temperatura ambiente.

En las bodegas de almacenamiento se debe contar con un plan integral de control de plagas, limpieza y buenas prácticas de manufactura.

Una vez se abra el empaque, para emplear una parte, se debe cerrar inmediatamente para evitar la exposición a la humedad del ambiente y la contaminación microbiana.

Este producto se debe transportar en vehículos limpios, se debe colocar sobre estibas, nunca sobre el piso del vehículo, no se debe transportar con sustancias tóxicas, químicos o animales.

#### **VIDA ÚTIL**

La MIGA tiene una vida útil de 12 meses a partir de la fecha de empaque, siempre y cuando se someta a los requisitos de conservación, almacenamiento y transporte recomendados.

<b>REVISY Y APRUEBA: JOSE ESCANDON</b>	<b>Versión: 1</b>
	<b>Fecha de aprobación: 2007-04-15</b>

## ANEXO 13k: Ficha técnica de aceite industrial



ISO 9001:2000



Hoja de Producto		Pag. Aa-1
Nombre industrial	<b>Danolin FRI-3317</b>	Fecha de emisión: 19 de Febrero de 2008
Nombre comercial		Reemplaza a: 19 de Marzo de 2005

**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Aceite vegetal con excelente aroma, no hidrogenado, refinado, blanqueado y desodorizado, con antioxidante añadido. Obtenido a partir de una cuidadosa selección de aceites 100% vegetales, libre de ácidos grasos *trans*, apto para consumo humano.

**APLICACIONES**

Por su alta estabilidad frente a la oxidación y resistencia al maltrato térmico, este aceite se recomienda para uso en freidoras profundas. También se puede emplear como aceite de cobertura (spray-oil) en galletas y snacks tipo cachitos. Empleado como aceite de cobertura, es un excelente vehículo para saborizantes y colorantes en galletas y snacks.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR	METODO
Ácidos grasos libres* (como palmítico)	%	0.07 max.	AOCS Ca 5a-40
Humedad e impurezas*	%	0.10 max.	AOCS Ca 2c-25
Índice de peróxidos*	Meq O <sub>2</sub> /Kg	1.0 max.	AOCS Cd 8-53
Color Lovibond, Amarillo* (celda 5¼")		35.0 max.	AOCS Cc 13e-92
Color Lovibond, Rojo* (celda 5¼")		3.0 max.	AOCS Cc 13e-92
Índice de yodo, Wij's	cg/g	> 59.0	AOCS Cd 1-25
P. F. (deslizamiento)	°C	18.0 máx.	AOCS Cc 3-25
Antioxidante TBHQ	ppm	200 max.	
Ácido cítrico	ppm	50 max.	
Olor / Sabor*		Buenos	Sensorial

\* Al momento del despacho

**CARACTERÍSTICAS ADICIONALES (VALORES TÍPICOS)**

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR	METODO
Punto de nube	°C (claro)	8.0 max.	AOCS Cc 6-25
Perfil ácidos grasos por glpc	Acido graso (FAME)	% ácido graso	AOCS Ce 1-62
	C12:0	0.31	
	C14:0	0.81	
	C16:0	35.61	
	C18:0	5.18	
	C18:1	43.55	
	C18:2	13.66	
Total A.G. trans		< 0.5	AOCS Ce 1-89

**PRESENTACIÓN**

El producto se expende en bidones plásticos no retornables de 20 litros y al granel.

**ALMACENAMIENTO**


Para su mejor conservación, el producto se debe almacenar al amparo de la luz solar directa, en un ambiente seco y fresco, entre 15 y 30°C. Bajo estas condiciones, el producto tiene una vida útil de 1 año.

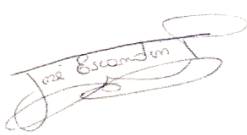
**SERVICIO**

Para información adicional, soporte técnico o servicio, sírvase contactar nuestro Departamento de Ventas Industriales al Tel.: (593 2) 2330301 / 2333994, Fax: (593 2) 2333745. e-mail: [ventas@danec.com](mailto:ventas@danec.com)

Elaborado por: Marcelo Garzón	Director de Investigación y Desarrollo: Juan Fernando Muñoz
----------------------------------	--

## ANEXO 13I: Ficha técnica de batido industrial

	<b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b>	<b>1002-01</b>
---	--	----------------

<b>NOMBRE:</b> <b>BATIDO NATURAL</b>  <b>CÓDIGO:</b> <b>9500</b>
<b>USOS Y APLICACIONES:</b> EL BATIDO NATURAL se utiliza para las carnes blancas y carnes rojas, se recomienda dosificar de 250 a 300 gramos en un kilo de agua, en esta solución se recomienda sumergir el producto mínimo 6 horas en refrigeración.  <b>COMPOSICIÓN:</b> EL BATIDO NATURAL es una mezcla que contiene extractos de ajo, especias naturales, antioxidantes permitidos y el 30 % de cloruros.
<b>CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO</b>  EL BATIDO NATURAL, debe almacenarse sobre plataformas de madera o superficies elevadas del piso, para protegerlo de la humedad, el derrame de líquidos y las suciedades, en bodegas cubiertas, en ambientes secos, con buena ventilación y a temperatura ambiente.  En las bodegas de almacenamiento se debe contar con un plan integral de control de plagas, limpieza y buenas prácticas de manufactura.  Una vez se abra el empaque, para emplear una parte, se debe cerrar inmediatamente para evitar la exposición a la humedad del ambiente y a la contaminación microbiana.
<b>VIDA ÚTIL</b>  EL BATIDO NATURAL tiene una vida útil de 6 meses a partir de la fecha de elaboración.
<b>REVISY APRUEBA – INVESTIGACION Y DESARROLLO</b> <b>JOSE ESCANDON</b>  

## ANEXO 13m: Ficha técnica de Activa GS®

AJINOMOTO

FOOD INGREDIENTS DEPARTMENT  
AJINOMOTO CO., INC.15-1, KYOBASHI 1-CHOME CHUO-KU, TOKYO 104-8315 JAPAN  
TEL : +81-3-5250-8146 FAX : +81-3-5250-8287

## PRODUCT INFORMATION

## ACTIVA®GS

Specifications

Item	Specification	Method*
Description	White powder	AJI TEST [Sensory analysis]
Loss on drying	Not more than 9.2 %	Japanese Standards for Food Additive (Loss on drying test [3 g, 105 °C for 4 hours])
Transglutaminase activity	47– 82 U/g	AJI TEST [Hydroxamate method]
Arsenic (as As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Not more than 2 µg/g	AJI TEST [Atomic absorption spectrophotometry]
Heavy metals (as Pb)	Not more than 20 µg/g	AJI TEST [Sodium Sulfide colorimetry]
Aerobic plate count	Not more than 5,000 /g	Standard Methods of Analysis in Japanese Food Safety Regulation [Standard agar medium]
Thermophilic bacteria (mesophilic)	Not more than 1,000 /g	Standard Methods of Analysis in Japanese Food Safety Regulation [Standard agar medium]
Coliform bacteria	Negative/g	Standard Methods of Analysis in Japanese Food Safety Regulation [BGLB medium]

\* All the methods are available on request to AJINOMOTO

IngredientsSodium Chloride ,Gelatin,Trisodium Phosphate(anhydride), Maltodextrin,Transglutaminase,  
Safflower OilShelf-life

Eighteen months from manufacturing date in the original unopened package in cool dry place.

27<sup>th</sup> December, 2007

**AJINOMOTO**

FOOD INGREDIENTS DEPARTMENT  
AJINOMOTO CO., INC.

15-1, KYOBASHI 1-CHOME CHUO-KU, TOKYO 104-8315 JAPAN  
TEL : +81-3-5250-8146 FAX : +81-3-5250-8287

## PRODUCT INFORMATION

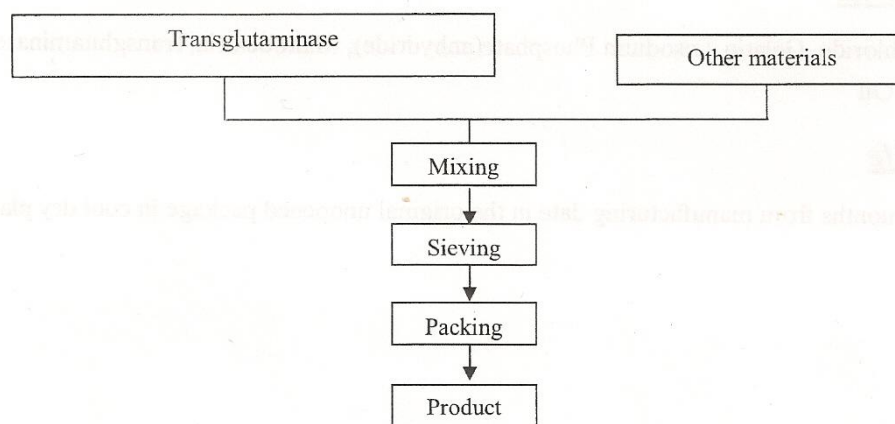
# ACTIVA®GS

### Packaging Specifications

Packaging items	Outer dimensions	Packaging material compositions
<Individual packaging> Pouches*	350 mm x 225 mm	PET/PE/AL/PE/L-LDPE Center partition: L-LDPE
<Outer packaging> Carton box	440 mm x 310 mm x 225 mm	Corrugated fiberboard
Partition	726 mm x 208 mm	Card board
Pad (bottom)	425 mm x 295 mm	Card board
<Weight> Gross weight	10.7kg	
Net weight	10 kg (1 kg x 10 bags)	

\*Pouches contain oxygen absorbers to maintain product functionality

### Production Process



27<sup>th</sup> December, 2007

AJINOMOTO

## Material Safety Data Sheet

Data last revised: November, 30th, 2006

No.

I. General Information		
Chemical Name & Synonyms: TRANSGLUTAMINASE	Trade Name & Synonyms: ACTIVA® GS	
Chemical family: ENZYME	Manufacturer: AJINOMOTO CO., INC.	
Formula: N/A	Manufacturer's Address: 15-1, 1-CHOME, KYOUBASHI, CHUO-KU, TOKYO 101-8315, JAPAN	
IUB No.: 2. 3. 2. 13	Manufacturer's Telephone Number: +81-3-5250-8146	
CAS No.: 80146-85-6	Emergency Telephone Number: IN EUROPE CALL +49-(0)40-37 49 36 0 IN USA CALL +1-201-261-1789	
II. Ingredients		
Principal Components	Percent	Threshold Limit Value (units)
ENZYME		
SODIUM CHLORIDE		
GELATIN		
TRISODIUM PHOSPHATE(ANHYDRIDE)		
MARTODEXTRIN		
VEGETABLE OIL		
III. Physical Data		
Boiling Point( degree C ): N/A	Specific Gravity (H <sub>2</sub> O=1): N/A	
Vapor Pressure (mmHg): N/A	percent Volatile By Volume (%): N/A	
Vapor Density (Air=1): N/A	Evaporation Rate ( =1): N/A	
Solubility in Water: SOLUBLE	pH pH11 (20% SOLUTION) STRONGLY ALKALINE	
Appearance & Odor: WHITE POWDER, SLIGHT ODOR.		
IV. Fire & Explosion Hazard Data		
Flash Point(test Method): NONE	Auto ignition Temperature: NONE	
Flammable Limits: NONE		
Extinguishing media: WATER, POWDER, FORM		
Special Fire Fighting Procedures: NONE		
Unusual Fire & Explosion Hazards: NO DATA		
V. Health Hazard Data		
OSHA Permissible Exposure Limit: N/A	ACGIH Threshold Limit Value: N/A	
Carcinogen-NTP Program: N/A	Carcinogen-IARC Program: N/A	
Symptoms of Exposure: MAY CAUSE NOSE, EYE, SKIN AND RESPIRATORY IRRITATION OR ALLERGIC REACTION.		
Medical Conditions Aggravated By Exposure: a) NOSE, EYE, AND SKIN RESPIRATORY IRRITATION b) COUGHING c) ASTHMA d) SYMPTOMS SIMILAR TO A COLD		
Primary Route(s) of Entry: ①SKIN CONTACT ②EYE CONTACT③INHALATION ④ SWALLOWING		
Emergency First Aid: a) IN CASE OF SKIN CONTACT, WASH OFF WITH WATER . SHOULD IRRITATION OCCUR SEEK MEDICAL ADVICE. b) IN CASE OF EYE CONTACT, WASH WITH LARGE AMOUNT OF WATER AND SEEK MEDICAL ADVICE. c) IN CASE OF INHALATION, EVACUATE THE AREA AND BREATHE FRESH AIR. IF SYMPTOMS OF SENSITIZATION OCCUR, SEEK MEDICAL ADVICE. d) IN CASE OF SWALLOWING, DRINK PLENTY OF WATER AND DO NOT INDUCE VOMITING. SEEK MEDICAL ADVICE IN CASE OF INDISPOSITION.		




VI. Reactivity Data			
Stability		Unstable	Condition To Avoid:
	X	Stable	
Incompatibility			Materials To Avoid: NONE
Hazardous Polymerization		May Occur	Conditions To Avoid:
	X	Will Not Occur	
Hazardous Decomposition Products:			NONE
VII. Accidental Release Measures			
AVOID GENERATION OF AEROSOLS DURING CLEAN-UP. USE VACUUMS EQUIPPED WITH HIGH EFFICIENCY FILTERS, DO NOT SWEEP. NEVER USE HIGH PRESSURE WATER AND AIR. CAREFULLY COLLECT SPILLAGE AND RINSE AREA THOROUGHLY WITH WATER. ( IN CASE OF LARGE QUANTITY, IT MAY INCREASE THE RISK OF HAZARD, AND PROTECTIVE CLOTHING MAY BE RECOMMENDED)			
VIII. Exposure Controls/ Personal Protection			
Eye Protection:		Skin Protection:	
SAFETY GLASSES		LATEX GLOVES	
Respiratory Protection(Specific Type):		Ventilation Recommended:	
FULL FACE MASK		LOCAL EXHAUST	
Other Protection:			
OVERALL PROTECTIVE CLOTHING			
IX. Ecological Information			
Ecotoxicity:	Mobility:	Persistence & Degradability:	Other Adverse Effect:
NO DATA	NO DATA	BIODEGRADABLE	NO DATA
ACCORDING TO PRESENT KNOWLEDGE, NO UNFAVORABLE ECOLOGICAL EFFECTS ARE EXPECTED.			
X Disposal Information			
DISPOSE OF IN ACCORDANCE WITH CURRENT LOCAL AUTHORITY REGULATIONS.			
XI. Transport Information			
THIS PREPARATION IS NOT A DANGEROUS GOOD WITHIN A MEANING OF TRANSPORTATION REGULATION.			
XII. Special Precaution			
Hygienic Practices in Handling & Storage:			
AVOID SPILLS, KEEP CONTAINERS CLOSED. STORE IN DRY COOL PLACE. AVOID SPLASHING AND HIGH PRESSURE WASHING. AVOID SKIN CONTACT AND RECURRING SPILLAGE.			
Precautions For Repair & Maintenance of Contaminated Equipment:			
CLEANING SHOULD BE ARRANGED BEFORE WORK IS COMMENCED. RESPIRATORY PROTECTION AND PROTECTIVE CLOTHING NEEDED. CLEANING OF ENZYME-CONTAMINATED COMPONENTS SHOULD BE PERFORMED BY TRAINED PERSONNEL.			
Other Precautions:			
AVOID RAISING DUST OR AEROSOL. AVOID INHALATION OF DUST OR AEROSOL.			

The format in this Material Safety Data Sheet may be comply with OSHA's Hazard Communication Standard 29 CFR 1910.1000.

The information and recommendation contained in this Material Safety Data Sheet of Ajinomoto's enzyme preparation is to the best of our knowledge reliable as of the date of issue. However, the information and recommendation are not to be construed as any warranty or guarantee. Since the condition of use are beyond our control, users shall be responsible for determining the conditions of safe use of the enzyme preparation.

## ANEXO 14: Ficha técnica de envase

	<b>FICHA TÉCNICA</b>	
	<b>Referencia</b> GENÉRICA COEXTRUIDOS	<b>Código</b> FT GENERICA

**1. DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL FLEXIBLE 70 MICRAS**

Material multicapa con barrera a los aromas y gases como oxígeno, nitrógeno y gas carbónico. Ofrece excelentes propiedades mecánicas como resistencia al rasgado y punzado. Presenta mediana barrera al vapor de agua. Posee buenas propiedades de elongación. Este material no es garantizado para procesos térmicos ni llenado en caliente, con temperaturas superiores a 75 °C. Impresión en capa externa.

**2. APLICACIONES**

Utilizado para empaquetar productos sometidos a manipulación y exigencia mecánica. Se puede utilizar para empaquetar productos al vacío, atmósfera modificada, refrigerar o congelar. Dependiendo de la aplicación y el producto a empaquetar se deben realizar pruebas de validación en cada caso.

**3. COMPOSICIÓN**

<b>Poliamida</b>
Adhesivo de coextrusión
Capa Sellante PEBD

**4. PROPIEDADES DE LA BOLSA / LÁMINA**

PROPIEDADES	Valores	Tolerancias	Unidades
Ancho	60	± 0.2	Cm
Largo	75	± 0.2	Cm
Gramaje	72.42	± 10 %	gr / m <sup>2</sup>
Calibre Teórico	70	± 8 %	Micras
Transmisión de vapor de Agua 38°C 100% Hr	< 15		gr/m <sup>2</sup> /24hr/atm
Transmisión de oxígeno 23°C 0% Hr <sup>1</sup>	< 60		cc/m <sup>2</sup> /24hr/atm
Esfuerzo de tensión a la ruptura Longitudinal	>= 2.1		Kgf / mm <sup>2</sup>
Esfuerzo de tensión a la ruptura Transversal	>= 1.8		Kgf / mm <sup>2</sup>
Elongación a la ruptura Longitudinal	>= 295		%
Elongación a la ruptura Transversal	>= 305		%
Coefficiente de fricción	<= 0.20		
Selles de seguridad	5 - 8		mm
Temperatura de sellado superior	135	± 5	° C
Temperatura de sellado inferior	100	± 5	° C
Tiempo de Sellado	>= 0.7		Segundos
Presión de sellado	20		PSI
Fuerza de sellado	>= 2.6		Kg / pulg

<sup>1</sup> Estos valores de barrera, se pueden ver afectados por la manipulación y técnicas aplicadas en la conversión y uso del material. Principalmente en la hermeticidad de la tapa.

Esta información esta basada en medidas que se han generado en nuestro laboratorio y en mediciones con entidades externas. Estos datos no se pueden garantizar, se pueden utilizar como una referencia ya que pueden mostrar desviaciones en algunos casos

## 5. PRESENTACIONES GENERALES

- Bolsas selles cuadrados o redondos
- Bolsa Stand up
- Bolsa con válvula
- Bolsa con zipper
- Lámina/Tubular
- Pigmentado
- Barniz de protección
- Impreso en 8 colores
- Fondeado

## 6. RECOMENDACIONES PREVIAS AL USO

Se sugiere realizar pruebas industriales, para la aplicación requerida y según las condiciones del proceso de cada cliente. El uso de cada empaque, depende de la vida útil (rotación), tipo de llenado, sistema de conservación, presentación final.

### Regulaciones para uso en Alimentos

Los materiales de empaque flexible fabricados por ALICO S.A (composición Nylon, PEBD, adhesivo y Polipropilenos), cumplen con las regulaciones de la U.S FDA 21 CFR 177.1520.(c) 2.1 y U.S FDA 21 CFR 177.1500, CRF 177.1395, son aptos para usar en el empaque de alimentos para consumo humano; debido a sus características, se asegura que no se presenta ningún tipo de reacción secundaria en el producto empacado. (olor, sabor, coloración) ni contienen contaminantes como metales que puedan ser dañinos para la salud. Los materiales empleados en ALICO (PEBD, PEBDL, PA) no contiene monómeros residuales de Estireno, cloruro de vinilo y acrilonitrilo ya que estos elementos pertenecen a materiales como PS (poliestireno) y PVC (polivinilcloruro), ABA, ABS, ACS, etc. (compuestos derivados del Acrilonitrilo), que no son procesados en ALICO.

Los adhesivos para laminación utilizados por Alico S.A, están regulados por Federal Regulation title 21.175.105 adhesives, son aptos para destinarlos al empaque de alimentos para el consumo humano.

Las tintas utilizadas en las impresiones contienen pigmentos orgánicos, siendo aptas para usar en empaques que están en contacto con alimentos para consumo humano. Son certificadas por los proveedores según la normativa colombiana NTC 5022 de Migración Global, la Europea EN 71/3 y CONEG de máximo 100 ppm total de metales pesados

La fabricación de los envases de ALICO S.A. son aptos para estar en contacto con los alimentos, ya que las materias primas utilizadas para su fabricación son certificadas por cada proveedor para dicha aplicación.(Cumplen la NTC 5023 (MATERIALES, COMPUESTOS Y ARTÍCULOS PLÁSTICOS PARA USO EN CONTACTO CON ALIMENTOS Y BEBIDAS).

### Condiciones de Almacenamiento

Se recomienda almacenar el material a temperaturas entre 20 – 25°C, con una humedad relativa entre 30 – 60 %. Un período largo de almacenamiento puede causar alteraciones en las características y especificaciones técnicas del material.

Teniendo en cuenta el manejo y las condiciones de almacenamiento, el material puede conservar su propiedades hasta 1 año, sin embargo nuestra garantía es hasta 6 meses.

El material no debe estar expuesto a rayos solares directos ni cerca a fuentes de calor. Debe estar aislado de materiales aromáticos y vapores. Debe estar protegido por la lluvia y la humedad.

No debe estar puesto directamente en el piso, y debe estar retirado de productos químicos y evitar la contaminación por roedores y polvo. Siempre debe estar cubierto con bolsas y dentro de cajas preferiblemente.

Elaborado	Maria Paula Mendoza Cabrales Departamento Técnico	FECHA 21 – 01 –2010
<b>ALICO S.A.Calle 10 sur # 50 FF – 63. Tel. 2854413 Fax 2852441</b> <a href="http://www.alico-sa.com">www.alico-sa.com</a> . Medellín-Antioquia		

**ANEXO 15:** Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT) de Métodos Analíticos**ANEXO 15a:** Procedimientos Normalizados de Trabajo para métodos fisicoquímicos**1. Objetivo:**

- Estandarizar los métodos empleados en el análisis fisicoquímico de los Quinuggets.

**2. Responsabilidad de aplicación y alcance:**

Área de Control de Calidad

**3. Descripción de procedimientos de Análisis Físico- Químicos:**

- Determinación de Proteína. Método Kjeldahl. AOAC 928.08
- Determinación de Grasa. Método Soxhlet. AOAC 2003.06
- Determinación de Grasa Saturada (Cálculo de relación respecto a grasa total)
- Determinación de Grasa Trans. Cromatografía de Gases. AOAC 985.21
- Determinación de Colesterol. Método Espectrofotometría. AOAC 994.1
- Determinación de Humedad. Método Secado en Estufa. AOAC 950.46
- Determinación de Ceniza. Método Seco de Cenizas. AOAC 920.153
- Determinación de Fibra Dietética. Método Gravimétrico. AOAC 985.29
- Determinación de Carbohidratos Totales (100 - (Proteína + Cenizas + Grasas + Agua))
- Determinación de Aminoácidos. HPLC. AOAC 960.47
- Determinación de Vitamina A. HPLC. AOAC 2001.13
- Determinación de Vitamina C. Método Reflectométrico. AOAC 984.26
- Determinación de Hierro. Método Espectrofotometría. AOAC 950.39
- Determinación de Sodio. Método Espectrofotometría. AOAC 963.09
- Determinación de Calcio. Método Espectrofotometría. AOAC 945.41

**4. Registro:**

Se llevará un registro de los resultados de los análisis realizados. Todos los registros serán almacenados en el archivo del departamento de control de calidad.

**ANEXO 15b:** Procedimientos Normalizados de Trabajo para métodos microbiológicos**1. Objetivo:**

- Estandarizar y documentar los métodos empleados en el análisis microbiológico de los Quinuggets.

**2. Responsable:**

Área de Control de Calidad

**3. Procedimientos de Análisis Microbiológicos:**

- Determinación de Aerobios Mesófilos. Recuento Total. AOAC 966.23
- Determinación de Coliformes. Recuento Coliforme. AOAC 966.23
- Determinación de Escherichia coli. Recuento E. coli. AOAC 966.23
- Determinación de Escherichia coli O157:H7. Ensayo EIA. AOAC 996.10
- Determinación de Salmonella sp. Kit de Prueba (API). AOAC 2009.03
- Determinación de Staphylococcus aureus. Recuento. AOAC 966.23

**4. Registro:**

Se llevará un registro de los resultados de los análisis realizados. Todos los registros serán almacenados en el archivo del departamento de control de calidad.

**ANEXO 15c: Procedimientos Normalizados de Trabajo de Control de Calidad****1. Objetivo:**

- Definir y estandarizar los principales procedimientos del plan de control y aseguramiento de la calidad.

**2. Responsable:**

Área de Control de Calidad, área de producción.

**3. Procedimientos de Control de Calidad:**

- Control y liberación de materias primas.
- Control de producto terminado.
- Auditorías internas de cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura.
- Control de los puntos críticos del Análisis de peligros y puntos críticos de control.

**4. Registro:**

Se llevará un registro de los resultados de los controles y auditorías realizadas. Los registros se los almacenará en el archivo del departamento de control de calidad.

**ANEXO 15d: Procedimientos Normalizados de Trabajo de Producción****1. Objetivo:**

- Establecer procedimientos estándar de trabajo dentro de la línea de producción para evitar variaciones en el producto.

**2. Responsable:**

Área de Producción

**3. Procedimientos de Producción:**

-Control de temperaturas, tiempos y pesos en las diferentes etapas del proceso de elaboración.

- Limpieza de área de trabajo y equipo.

-Inspección y mantenimiento de maquinaria y equipos.

**4. Registro:**

Se llevará un registro de todas las mediciones realizadas en el control de producción así como un registro de cumplimiento de procedimientos de limpieza y mantenimiento. Los registros se almacenarán en el archivo del Departamento de Producción.

## ANEXO 16: Norma de procedimiento de muestreo

Norma Ecuatoriana	PRODUCTOS EMPAQUETADOS O ENVASADOS METODO DE MUESTREO AL AZAR	INEN 476 1980-10
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece el método de muestreo aleatorio o al azar para el control de contenido neto en lotes de productos empaquetados o envasados.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta norma se aplica a productos empaquetados o envasados que son almacenados o expuestos para la venta.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. TERMINOLOGIA</b></p> <p>3.1 <b>Paquete o envase individual.</b> Es el producto empaquetado o envasado que constituye un paquete unitario.</p> <p>3.2 <b>Paquete unitario.</b> Es todo producto empaquetado o envasado que para efectos de inspección y prueba se lo considera como un todo único.</p> <p>3.3 <b>Paquete multiunitario.</b> Es un paquete o envase que contiene dos o más paquetes.</p> <p style="text-align: center;"><b>4. DISPOSICIONES GENERALES</b></p> <p>4.1 <b>Identificación del lote.</b> Previamente a la extracción de la muestra, debe identificarse el lote respecto a:</p> <p>4.1.1 <i>Su ubicación.</i></p> <p>4.1.2 <i>Tiempo de producción.</i></p> <p>4.1.3 <i>Estratificación.</i></p> <p>4.2 <b>Determinación del tamaño de la muestra.</b> El tamaño de la muestra se determinará de acuerdo a la Tabla A1 (ver Anexo A).</p> <p style="text-align: center;"><b>5. DISPOSICIONES ESPECIFICAS</b></p> <p>5.1 Cuando se requiere hacer controles posteriores en lotes de productos empaquetados o envasados, los elementos que van a formar parte de la muestra serán tomados de acuerdo a la Tabla B1 de números aleatorios (ver Anexo B).</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, Casilla 3999 - Baquerizo 454 - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción



## 6. METODO DE MUESTREO

6.1 Para paquetes o envases individuales. Determinado el lote y el tamaño de la muestra de acuerdo a la Tabla A1 del Anexo A, se procede a extraer, indistintamente, los elementos de su posición o ubicación, o utilizando la Tabla B1 del Anexo B, de los números aleatorios.

6.2 Para paquetes o envases multiunitarios. Cuando se trate de paquetes o envases multiunitarios se procederá de la siguiente forma:

6.2.1 Extraer la muestra de paquetes o envases multiunitarios de acuerdo a lo establecido en 6.1.

6.2.2 De cada paquete o envase multiunitario determinar el tamaño de la submuestra de acuerdo a la Tabla A.1 del Anexo A.

(Continúa)

## ANEXO A

TABLA A.1. Tamaño de la muestra

Tamaño del lote			Tamaño de la muestra
menos	de	50	5
de 51	a	90	8
91	a	150	13
151	a	280	20
281	a	500	35
501	a	1 200	50
1 201	a	3 200	80
3 201	a	10 000	125
10 001	a	35 000	200
35 001	a	150 000	315
150 001	a	500 000	500
500 000	a	más	1 000

*(Continúa)*

## ANEXO B

TABLA B.1. Números aleatorios

51772	74640	42331	29044	46621	62898	93582	04186	19640	87056
24033	23491	83587	06568	21960	21387	76105	10863	97453	90581
45939	60173	52078	25424	11645	55870	56974	37428	93507	94271
30586	02133	75797	45406	31041	86707	12973	17179	88116	42187
03585	79353	81938	82322	96799	85659	36081	50884	14070	74950
64937	03355	95863	20790	65304	55189	00745	65253	11822	15804
15630	64759	51135	98527	62586	41889	25439	88036	24034	67283
09448	56301	57683	30277	94623	85418	68829	06652	41982	49159
21631	91157	77331	60710	52290	16835	48653	71590	16159	14676
91097	17480	29414	06829	87843	28195	27279	47152	35683	47280
50532	25496	95652	42457	73547	76552	50020	24819	52984	76168
07136	40876	79971	54195	25708	51817	36732	72484	94923	75936
27989	64728	10744	08396	56242	90985	28868	99431	50995	25507
85184	79949	36601	46253	00477	25234	09908	36574	72139	70185
54398	21154	97810	36764	32869	11785	55261	59009	38714	38726
65544	34371	09591	07839	58892	92843	72828	91341	84821	63886
08263	65952	85762	64236	39238	18776	84303	99247	46149	03229
39817	67906	48236	16057	81812	15815	63700	85915	19219	45943
62257	04077	79443	95203	02479	30763	92486	54083	23631	05825
53298	90276	62545	21944	16530	03879	07516	95715	02526	33537

(Continúa)

APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

Esta norma no requiere de otras para su aplicación.

Z.2 NORMAS PUBLICADAS SOBRE EL TEMA

*Teoría de encuestas por un muestreo con aplicación.* Fondo de Cultura Económica. México, 1956

## ANEXO 17: Normas de Control de materias primas

## ANEXO 17a: Norma de Quinua

CDU: 633.1



AG 05-04.412

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	QUINUA. REQUISITOS	INEN 1 673 1988-06
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el grano de quinua (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd).</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta norma se aplica a la quinua en grano.</p> <p>2.2 Esta norma no se aplica a la quinua destinada a semilla.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. TERMINOLOGIA</b></p> <p>3.1 <b>Masa hectolítica.</b> Masa de grano por unidad de volumen, expresada en kilogramos por hectolitro.</p> <p>3.2 <b>Insecto primario.</b> Es el insecto capaz de romper el grano por sí solo, es decir, sin que por otros medios se facilite el ataque.</p> <p>3.3 <b>Insecto secundario.</b> Es el insecto que por sí solo no es capaz de romper el grano, es decir, que necesita la presencia de insectos primarios u otros medios que faciliten el ataque.</p> <p>3.4 <b>Grano infestado.</b> Es aquel que porta en su superficie o en su parte interna insectos vivos o muertos en cualesquiera de sus estados biológicos.</p> <p>3.5 <b>Impurezas.</b> Para efectos de esta norma, comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- granos dañados por calor.</li> <li>- granos dañados por humedad.</li> <li>- granos quebrados, germinados y ennegrecidos.</li> <li>- granos dañados por insectos.</li> <li>- otros granos.</li> <li>- excremento de animales y vegetales.</li> <li>- otros materiales dañinos.</li> </ul> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

**3.6 Sachaquinua.** Aquellas que corresponden a especies silvestres de quinua, entre las más importantes son las siguientes:

Chenopodium album  
Chenopodium hircinum  
Chenopodium quinoa var. millanum

**3.7 Granos de otro color.** Granos de Chenopodium quinoa willd de color marrón o negro, o de color diferente al de la variedad.

**3.8 Granos dañados.** Grano de quinua que ha sufrido deterioro por la acción de insectos o agentes patógenos, que este fermentando, germinando o dañado por cualquier otra causa, observables a simple vista.

#### 4. CLASIFICACION

**4.1** La quinua en grano se clasifica en los grados 1, 2 y 3, de acuerdo con los requisitos indicados en la Tabla 1.

#### 5. REQUISITOS

**5.1 Color.** La quinua en grano debe presentar un color natural y uniforme, característico de la variedad.

**5.2 Sabor.** Para efectos de esta norma de acuerdo con la prueba de espuma, se considera como quinua dulce aquella que da una altura de espuma de 1,0 cm o menor y como quinua amarga aquella que da una altura de espuma superior a 1,0 cm (ver Norma INEN 1 672).

**5.3 Olor.** La quinua en grano, en un examen organoléptico, debe estar libre de olores producidos por contaminación de mohos o por una mala conservación u otros olores objetables.

**5.4 Humedad.** El contenido máximo de humedad de la quinua en grano será del 12% (m/m); (ver INEN 1 235).

**5.5 Residuos de pesticidas.** La quinua en grano no debe contener residuos de pesticidas y sus metabolitos en cantidades superiores a las tolerancias máximas admitidas por las regulaciones vigentes.

**5.6 Impurezas.** El contenido de impurezas totales de la quinua en grano no excederá del 3 % (m/m), (Ver Norma INEN 1 671) y el porcentaje de grano cubierto con perigonio no deberá exceder del 8 %.

**5.7 Grados de quinua.** La quinua en grano ensayada con las normas INEN correspondientes deben cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 1. El grado que se asigne al lote será el que corresponda al factor de calidad más bajo de la muestra.

(Continúa)

**TABLA 1. Determinación de los grados de la calidad de la quinua**

Grado	Masa Hectolítica (mínima)		Porcentaje Mín. de proteína cruda *	Tamaño del grano ** en mm	Porcentaje máx. en masa		
	Q. dulce	Q. amarga			Sacha quinua y granos de otro color	Granos dañados	Excrementos de animales
1	62	66	13	Mayor o igual a 1,8	0,1	0,1	0,01
2	60	64	13	Menor a 1,8	0,5	0,5	0,01
3	58	62	13	Menor a 1,8	1,0	1,0	0,01

\* Porcentaje de proteína cruda expresado sobre la base del 12% de humedad. (Ver INEN 1670).

\*\* Equivalente al tamaño nominal del tamiz de orificios redondos en mm

**5.8 Insectos.** El nivel de infestación por insectos en la muestra de quinua en grano, expresado como el número de insectos presentes por kilogramo de muestra, tal como se indica en la Tabla 2; (ver INEN 1 671).

**TABLA 2. Niveles de infestación de insectos en la quinua en grano**

NIVEL DE INFESTACION	No. Total de insectos permitidos primarios y secundarios
Libre	0
Ligeramente infestado	3
Infestado	Mayor de 3

(Continúa)

### 6. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

**6.1 Envase.** El material de envase debe ser resistente a la acción del producto, de manera que no altere su composición química y su calidad organoléptica.

**6.2** La comercialización del producto cumplirá con lo dispuesto en las Regulaciones y Resoluciones dictadas, con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

### 7. MUESTREO

**7.1** El muestreo se efectuará de acuerdo con la Norma INEN 1 233.

NIVEL DE INSPECCIÓN	
0	Linea
3	Límite inferior
Mayor de 3	Inspección

(Continua)



**APENDICE Z****Z.1 NORMAS A CONSULTAR**

- IN EN 1 233 *Granos y cereales Muestreo.*
- INEN1 235 *Granos y cereales. Determinación del contenido de humedad (Método de rutina).*
- INEN 1 670 *Quinua. Determinación de la proteína total.*
- INEN 1 671 *Quinua. Determinación del nivel de infestación y de las Impurezas.*
- INEN 1 672 *Quinua. Determinación del contenido de saponinas por medio del método espumoso (método de rutina).*

**Z.2 BASES DE ESTUDIO**

C. Nieto, J. Rea, R. Castillo, E. Peralta. *Guía para el manejo y Preservación de los Recursos Fitogenéticos* INIAP, Publicación Micelánea No. 47. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito, 1984.

*Historia de las Dos Primeras Variedades de Quinua*, INIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito, 1986.

*II Congreso Internacional de Cultivos Andinos*. ITCA. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Organización de Estados Americanos. Riobamba, 1980.

*Programa de cultivos Andinos*. Convenio INIAP-CI ID, II Fase. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo. Quito, 1986.

Centro Nestlé de Investigación y Desarrollo para América Latina, LATINRECO S.A. *Determinación del contenido de saponinas en quinua por el método espumoso*. Quito, 1987.

C. Nieto, R. Castillo, E. Peralta. *Guía para la producción de semilla de quinua*. INIAP, Boletín divulgativo No. 186. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito, 1986.

Norma Colombiana ICONTEC 602 (Segunda Revisión). *Granos y Cereales. Sorgo o milo granífero para consumo*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Bogotá, 1979.

Norma ecuatoriana. INEN 1 465. *Granos y cereales almacenados. Clasificación de insectos y ácaros*. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito, 1987.

*Reunión Nacional sobre Producción, Uso y Comercialización del Cultivo de Quinua*. Memorias. INIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quito, 1987.

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b> NTE INEN 1 673	<b>TITULO: QUINUA. REQUISITOS</b>	<b>Código:</b> AG 05.04-412
<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio: 1987-08-06	<b>REVISIÓN:</b> Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de Por Acuerdo No. de Publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:	
Fechas de consulta pública: de _____ a _____		
La Dirección General considerando la necesidad de contar con una norma que establezca los requisitos de calidad para la quinua dispuso la elaboración de esta norma.		
<b>Subcomité Técnico:</b> AG 05.04 QUINUA		
<b>Fecha de iniciación:</b>		<b>Fecha de aprobación:</b> 1988-02-22
<b>Integrantes del Subcomité Técnico:</b>		
<b>NOMBRES:</b>	<b>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</b>	
Ing. Carlos Nieto (Vicepresidente)	INIAP	
Sr. Leo Hamburger	AGROINDUSTRIAL CHIMBORAZO S.A.	
Ing. Samuel Von Rutte	LATINRECO S.A.	
Ing. Christian Vahli	LATINRECO S.A.	
Ing. Miltón Alvarez	LATINRECO S.A.	
Sr. Aníbal Hallo	TALAHUA	
Dr. Renato Andrade	QUINUASA	
Ing. Oswaldo Acuña	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS DE LA ESCUELA POLITECNICA NACIONAL	
Ing. César Cáceres	MAG - CEREALES	
Ing. Jorge Mantitilla	PROQUINUA	
Ing. Alberto Espinosa (Secretario Técnico)	INEN	
<b>Otros trámites:</b>		
El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1988-06-27		
Oficializada como: Obligatoria	Por Acuerdo Ministerial No. 290 de 1988-07-06	
Registro Oficial No. 978 de 1988-07-14		

## ANEXO 17b: Norma de carne molida

CDU 637.5



AL 03.02-411

Norma Ecuatoriana	CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS. CARNE MOLIDA. REQUISITOS.	INEN 1 346 1985-11
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la carne molida y/o empaquetada.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. TERMINOLOGIA</b></p> <p>2.1 <b>Carne molida (o picada).</b> Es la carne apta para el consumo humano, dividida finamente por procedimientos mecánicos y sin aditivo alguno.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. REQUISITOS DEL PRODUCTO</b></p> <p>3.1 <b>Designaciones.</b> La carne molida se designará con el nombre de carne molida o carne picada.</p> <p>3.2 <b>Requisitos generales</b></p> <p>3.2.1 La carne molida debe presentar el color, olor y sabor característicos del producto, y debe estar exenta de cualquier color, olor, sabor y consistencia anormal.</p> <p>3.2.2 El producto no debe presentar alteraciones causadas por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico; además, debe estar exento de materias extrañas.</p> <p>3.2.3 Deben utilizarse envolturas que no afecten las características del producto ni la salud del consumidor.</p> <p>3.2.4 Todo el equipo que se ponga en contacto con las materias primas y el producto semielaborado, debe estar limpio.</p> <p>3.3 <b>Requisitos de fabricación</b></p> <p>3.3.1 La carne molida debe elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación, provenientes de animales sanos, sacrificados bajo control sanitario, procurando utilizar medios mecánicos en los procesos de elaboración.</p> <p>3.3.2 La carne molida debe prepararse en presencia del interesado, salvo aquellos casos que por la naturaleza de los establecimientos o volumen de las operaciones sean autorizados expresamente por la autoridad competente.</p> <p>3.3.3 En su elaboración no debe utilizarse carnes o grasas de animales equinos, caninos, ni felinos y el molino donde se efectúe la molienda debe lavarse dos veces al día, por lo menos.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, Casilla 3999- Baquerizo 454 -Quito-Ecuador- Prohibida la reproducción

3.3.4 La carne molida debe estar exenta de sustancias conservadoras, colorantes, y cualquier otro aditivo.

3.3.5 El producto no debe contener residuos de plaguicidas o sus metabolitos superiores a las tolerancias admitidas por las reglamentaciones vigentes.

3.3.6 El producto debe estar exento de amoníaco (ver Norma INEN 789), pero puede presentar ligeros vestigios de ácido sulfhídrico (ver Norma INEN 790).

3.3.7 La carne molida, durante su proceso de elaboración, debe conservarse a una temperatura no mayor de 7°C y debe mantenerse a una temperatura de refrigeración mínima de menos de 1°C y máxima de 4°C, hasta su expendio.

3.3.8 La carne molida debe expendirse dentro del tiempo de 24h00, a fin de este modo garantizar la calidad del producto y la salud del consumidor.

3.3.9 La carne molida deberá manipularse y transportarse de modo que esté protegida contra la contaminación y deterioro.

3.3.10 La carne molida, ensayada de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, debe cumplir con las especificaciones establecidas en la Tabla 1.

**TABLA 1. Especificaciones de la carne molida**

REQUISITOS	UNIDAD	MIN	MAX	METODO DE ENSAYO
Pérdida por calentamiento	%	-	65	INEN 777
Grasa total	%	-	25	INEN 778
Proteína	%	18	-	INEN 781
Fósforo total	%	-	0,22	INEN 782
pH	-	-	6,0	INEN 783
Cenizas	%	-	0,6	INEN 786

3.3.11 La carne molida, ensayada de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deberá cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la Tabla 2.

#### 4. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

##### 4.1 Envasado

4.1.1 Los materiales de envoltura deberán ser idóneos y compatibles con el producto a envasarse.

(Continúa)

TABLA 2. Requisitos microbiológicos

REQUISITOS	MAX 1/g	METODO DE ENSAYO
Bacterias activas	1'	INEN 766
Coliformes	000 000	INEN 765
Colifecales	250	INEN 765
Bacterias patógenas	neg	INEN 764
Staphylococos aurcus	neg	INEN 768
Levaduras y mohos	neg	INEN 767
	250	

4.1.2 Ninguna carne o producto cárnico deberá aceptar la fábrica, a menos que la carne proceda de animales sometidos a inspección ante y post mortero. Deben estar registrados y marcados después de haber sido examinados por el Inspector.

#### 4.2 Rotulado

4.2.1 Los envases o paquetes deben llevar impreso, con caracteres legibles e indelebles, la siguiente información:

- a) Designación del producto,
- b) Razón social de la empresa fabricante y dirección (ciudad y país de origen).
- c) Masa neta en gramos,
- d) Fecha de elaboración,
- e) Forma de conservación.

4.2.2 No deben tener leyendas de significado ambiguo, figuras que no correspondan fielmente a la naturaleza del producto, ni descripción de características que no puedan comprobarse debidamente.

### 5. MUESTREO

5.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la Norma INEN 776.

(Continúa)

## APENDICE Z

## Z.1 NORMAS A CONSULTAR

INEN 764	<i>Carne y productos cárnicos Determinación de bacterias patógenas. (Salmonella y Shigella)</i>
INEN 765	<i>Carne y productos cárnicos. Bacterias coliformes y Escherichia Coli.</i>
INEN 766	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de bacterias aerobias (activas).</i>
INEN 767	<i>Carne y productos cárnicos. Mohos y levaduras.</i>
INEN 768	<i>Carne y productos cárnicos. Detección y recuento de Estafilococos Aureus (S. Aureus).</i>
INEN 776	<i>Carne y productos cárnicos. Muestreo</i>
INEN 777	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de la pérdida por calentamiento.</i>
INEN 778	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de la grasa total.</i>
INEN 782	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del fósforo total.</i>
INEN 783	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del pH.</i>
INEN 786	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de cenizas.</i>
INEN 789	<i>Carne y productos cárnicos. Ensayo de amoníaco.</i>
INEN 790	<i>Carne y productos cárnicos. Ensayo de ácido sulfhídrico.</i>
INEN 1 217	<i>Carne y productos cárnicos. Terminología.</i>

## Z.2 BASES DE ESTUDIO

Comisión del Codex Alimentario CAC/Vol. IV-Ed 1. *Normas del Codex para productos cárnicos elaborados de reses y aves y para bouillons y consomés. Norma para la carne picada cocida.* (Norma mundial) Organización Mundial de la Salud. Roma, 1982.

Forrest, Aberle y otros: *Fundamentos de la ciencia de la carne*: Editorial Acrilera. Zaragoza, España, 1979.

Proyecto de Norma FAO/OMS ALINORM 78/16 *Carne picada envasada*. Comisión del Codex Alimentarius. Roma, 1976.

Código alimentario Argentino. La alimentación moderna. *Alimentos cárnicos y afines, carnes de consumo frescas y envasadas*. Publitec S.A. Editora. Corrientes 1485. Buenos Aires, 1972.

Código Latinoamericano de alimentos. *Alimentos cárnicos y afines. Carne triturada o picada*. Impreso en la Argentina, Buenos Aires, 1962.

**ANEXO 18:** Norma de control del producto “Quinuggets”**NORMA Oficial Mexicana NOM-213-SSA1-2002, Productos y servicios. Productos cárnicos procesados. Especificaciones sanitarias. Métodos de prueba.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-213-SSA1-2002, PRODUCTOS Y SERVICIOS.  
PRODUCTOS CARNICOS PROCESADOS. ESPECIFICACIONES SANITARIAS. METODOS DE PRUEBA.

**ERNESTO ENRIQUEZ RUBIO**, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3o. fracciones XXII y XXIV, 13 apartado A) fracción I y II, 17 bis, 194 fracción I, 197, 199, 201, 210, 214 y demás aplicables de la Ley General de Salud; 38 fracciones II, 40 fracciones I, II, XI y XII, 41, 43 y 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2 literal C fracción X del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud y artículos 3 fracciones I, inciso n y II, y 10 fracción VIII del Reglamento de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, me permito ordenar la publicación en el **Diario Oficial de la Federación** de la Norma Oficial Mexicana NOM-213-SSA1-2002, Productos y servicios. Productos cárnicos procesados. Especificaciones sanitarias. Métodos de prueba.

**CONSIDERANDO**

Que con fecha de 24 de septiembre de 2002, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 46 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Dirección General de Control Sanitario de Productos y Servicios, presentó al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, el anteproyecto de la presente Norma Oficial Mexicana.

Que con fecha 18 de agosto de 2003, en cumplimiento del acuerdo del Comité y lo previsto en el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** el proyecto de la Norma Oficial Mexicana, a efecto de que dentro de los siguientes sesenta días naturales posteriores a dicha publicación, los interesados presentarán sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario.

Que con fecha previa, fueron publicadas en el **Diario Oficial de la Federación** las respuestas a los comentarios recibidos por el mencionado Comité, en términos del artículo 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Que en atención a las anteriores consideraciones, contando con la aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, se expide la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-213-SSA1-2002, PRODUCTOS Y SERVICIOS.  
PRODUCTOS CARNICOS PROCESADOS. ESPECIFICACIONES SANITARIAS. METODOS DE  
PRUEBA**

**PREFACIO**

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron los siguientes organismos e instituciones:

**SECRETARIA DE SALUD**

**COMISION FEDERAL PARA LA PROTECCION CONTRA RIESGOS SANITARIOS**

Comisión de Evidencia y Manejo de Riesgos  
Comisión de Operación Sanitaria  
Comisión de Control Analítico y Ampliación de Cobertura

**SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y  
ALIMENTACION**

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

**PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR**

Unidad de Investigación Química-Biológica

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán

**ASOCIACION NACIONAL DE EMPACADORAS TIPO INSPECCION FEDERAL, A.C.**

**CONSEJO MEXICANO DE LA CARNE, A.C.**



**INDICE**

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones
4. Símbolos y abreviaturas
5. Especificaciones sanitarias
6. Muestreo
7. Métodos de prueba
8. Etiquetado
9. Envase y embalaje
10. Concordancia con normas internacionales y mexicanas
11. Bibliografía
12. Observancia de la Norma
13. Vigencia

## 1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones sanitarias que deben cumplir los productos cárnicos procesados.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en el territorio nacional para las personas físicas o morales que se dedican a su proceso o importación.

## 2. Referencias

Esta Norma se complementa con lo siguiente:

NOM-004-ZOO-1994, Grasa, hígado, músculo y riñón en aves, bovinos, caprinos, cérvidos, equinos, ovinos y porcinos. Residuos tóxicos. Límites máximos permisibles y procedimientos de muestreo.

NOM-008-SCFI-1993, Norma Oficial Mexicana. Sistema general de unidades de medida.

NOM-026-STPS-1993, Seguridad. Código de colores para la identificación de fluidos conducidos por tuberías.

NOM-030-ZOO-1995, Especificaciones y procedimientos para la verificación de carne, canales, vísceras y despojos de importación en puntos de verificación zoonosanitaria.

NOM-037-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Fiebre Porcina Clásica.

Modificación a la NOM-040-SSA1-2001, Bienes y servicios. Sal yodada y sal yodada fluorada. Especificaciones sanitarias.

NOM-051-SCFI-1993, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados.

NOM-086-SSA1-1994, Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones sanitarias.

NOM-092-SSA1-1994, Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.

NOM-112-SSA1-1994, Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable.

NOM-114-SSA1-1994, Método para la determinación de *Salmonella* en alimentos.

NOM-120-SSA1-1994, Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

Modificación a la NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

NOM-130-SSA1-1995, Bienes y servicios. Alimentos envasados en recipientes de cierre hermético y sometidos a tratamiento térmico. Disposiciones y especificaciones sanitarias.

NOM-184-SSA1-2002, Bienes y servicios. Leche, fórmula láctea y producto lácteo combinado. Especificaciones sanitarias.

NOM-194-SSA1-2004, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte expendio. Especificaciones sanitarias de productos.

NOM-201-SSA1-2000, Bienes y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.

### 3. Definiciones

Para fines de esta Norma se entiende por:

**3.1 Aditivos**, a las sustancias que se adicionan directamente a los productos durante su elaboración, para proporcionar o intensificar aroma, color o sabor; para mejorar su estabilidad o para su conservación, entre otras funciones.

**3.2 Ahumado**, al procedimiento por el que se aplica a los alimentos humo para conferir sabor a éstos y reforzar su color, olor o ambos, pudiendo prolongar la vida de anaquel de los mismos.

**3.3 Area de producción**, lugar en el que se lleva a cabo la transformación de la materia prima en los productos objeto de esta Norma.

**3.4 Bitácora o registro**, al documento controlado que provee evidencia objetiva y auditable de las actividades ejecutadas o resultados obtenidos durante el proceso del producto y su análisis.

**3.5 Buenas prácticas de fabricación**, a la cantidad mínima necesaria de un aditivo que se añade al producto para lograr el efecto deseado.

**3.6 Centro térmico**, al área en torno al centro geométrico de la pieza donde se unen los ejes longitudinal y transversal.

**3.7 Curación**, al procedimiento por medio del cual se agregan por vía seca o vía húmeda, sal, azúcares, nitratos, nitritos o ambos.

**3.8 Desinfección**, al conjunto de procedimientos que tienen por objeto la reducción del número de microorganismos.

**3.9 Distribuidora**, al establecimiento donde se reciben, conservan, manipulan o expenden las materias primas de origen animal o los productos objeto de esta Norma y cuyo destino es un establecimiento productor de productos cárnicos o un punto de venta.

**3.10 Embalaje**, al material que envuelve, contiene y protege los productos envasados para efectos de su almacenamiento y transporte.

**3.11 Envase colectivo**, al recipiente o envoltura en el que se encuentran contenidos dos o más variedades diferentes de productos envasados, destinados para su venta al consumidor en dicha presentación.

**3.12 Envase múltiple**, al recipiente o envoltura en el que se encuentran contenidos dos o más unidades iguales de productos envasados con la misma presentación, destinados para su venta al consumidor.

**3.13 Envase primario**, al recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto con el mismo.

**3.14 Establecimientos productores de productos cárnicos**, a las plantas donde se llevan a cabo las operaciones de transformación de la materia prima en los productos objeto de esta Norma.

**3.15 Etiqueta**, al marbete, rótulo, inscripción, imagen gráfica u otra materia descriptiva que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado en relieve o en hueco, grabado, adherido, precintado o anexo al empaque o envase del producto.

**3.16 Fecha de caducidad**, a la fecha límite después de la cual se considera que las características sanitarias o de calidad que debe reunir para consumo un producto envasado, almacenado en las condiciones sugeridas por el fabricante, se reducen o eliminan de tal manera que después de esta fecha no debe comercializarse ni consumirse.

**3.17 Inocuo**, a aquello que no hace o no causa daño a la salud.

**3.18 Límite máximo**, a la cantidad establecida de aditivos, microorganismos, parásitos, materia extraña, plaguicidas, biotoxinas, residuos de medicamentos, metales pesados y metaloides que no se debe exceder en un alimento, bebida o materia prima.

**3.19 Lote**, a la cantidad específica de un producto, elaborado en un mismo ciclo, integrado por unidades homogéneas.

**3.20 Materia extraña**, a cualquier sustancia, resto, desecho o material que se presenta en el producto pero que no forma parte de la composición normal de éste.

**3.21 Método de prueba**, al procedimiento analítico utilizado para comprobar que un producto satisface las especificaciones que establece la norma.

**3.22 Proceso**, al conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de los productos.

**3.23 Productos cárnicos cocidos**, a los elaborados con carne, vísceras, sangre o sus mezclas, curados o no, que son sometidos a proceso térmico. Pueden presentarse enteros, en cortes, emulsionados o troceados.

**3.24 Productos cárnicos crudos**, a los elaborados con carne, vísceras o sus mezclas, que pueden ser o no curados o madurados, y que no son sometidos a algún tratamiento térmico.

**3.25 Productos cárnicos curados**, a los que se agregan por vía húmeda o seca, sal o azúcares, nitratos o nitritos, independientemente de que sean sometidos a algún tratamiento térmico, a maduración o se manejen crudos.

**3.26 Productos cárnicos desecados, secos o salados**, a los sometidos a reducción de la humedad por medio de aire, calor o sal hasta llegar a un valor no mayor de 25%.

**3.27 Productos cárnicos empanados o rebozados congelados**, a los elaborados con carne molida o picada o en piezas, con adición o no de tejido graso, subproductos y aditivos, que pueden recibir un tratamiento térmico durante su elaboración, pero que necesitan ser cocinados para consumirlos.

**3.28 Productos cárnicos fritos**, a los elaborados a partir de carne o piel y que son sometidos a freído en aceite o grasa, con o sin sal, curados o no.

**3.29 Productos cárnicos madurados**, a los que son sometidos a deshidratación parcial, pudiendo ser ahumados o no, sometidos durante cierto tiempo a la acción de cultivos microbianos o enzimas o microorganismos propios de la carne y su acción sobre azúcares añadidos o no. Pueden ser en cortes enteros o troceados.

**3.30 Productos cárnicos marinados o en salmuera**, a los adicionados de sal u otros aditivos por vía seca o húmeda, excepto nitratos o nitritos, pudiendo ser cocidos o no.

**3.31 Productos cárnicos procesados**, a los elaborados a partir de carne, vísceras, estructuras anatómicas, sangre o sus mezclas, provenientes de mamíferos o aves, que pueden someterse a ahumado, cocción, curación, desecación, maduración, salado, entre otros.

**3.32 Punto de venta**, al lugar donde se reciben, almacenan, exhiben, manipulan y expenden los productos objeto de esta Norma.

#### 4. Símbolos y abreviaturas

Cuando en esta Norma se haga referencia a los siguientes símbolos y abreviaturas se entiende por:

% por ciento

< menor que

± más o menos

/ por

°C grados Celsius

cm centímetro

g gramo(s)

kcal kilocalorías

kg kilogramo

kJ kilojoule

M molar

mg miligramo

mL mililitro

mm milímetro

N normal

nm nanómetro

NMP número más probable

pH potencial de Hidrógeno

UFC unidades formadoras de colonias

v volumen

v/v volumen sobre volumen

Cuando en la presente Norma se mencione al Acuerdo, debe entenderse que se trata del Acuerdo por el que se determinan las sustancias permitidas como aditivos y coadyuvantes y sus modificaciones.

## **5. Especificaciones sanitarias**

### **5.1 En proceso**

#### **5.1.1 Generales**

Además de cumplir con lo establecido en la NOM-120-SSA1-1994, citada en el apartado de referencias, los establecimientos productores de productos cárnicos y los puntos de venta deben cumplir con lo siguiente:

**5.1.1.1** El agua que se utilice en el proceso de los productos objeto de esta Norma debe cumplir con las especificaciones microbiológicas establecidas en la NOM-127-SSA1-1994, citada en el apartado de referencias.

**5.1.1.2** El agua no apta para consumo humano u otros líquidos, deben circular por tuberías separadas e identificadas de acuerdo con lo señalado en la NOM-026-STPS-1993, citada en el apartado de referencias. Las tuberías de los fluidos que no estén considerados en dicha Norma, deben identificarse conforme al código que determine cada empresa, el cual se colocará en un lugar visible para el personal.

**5.1.1.3** Los productos de importación, además de cumplir con esta Norma, deben cumplir con lo señalado en la NOM-030-ZOO-1995, citada en el apartado de referencias.

**5.1.1.4** Se debe contar con programas y procedimientos escritos de limpieza y desinfección, de las instalaciones y equipo, así como del mantenimiento de los dispositivos para el registro de tiempos y temperaturas, según corresponda.

**5.1.1.5** Cuando no se encuentren en uso, el equipo, los detergentes, desinfectantes y otras sustancias que se utilicen para la limpieza y desinfección del establecimiento, deben resguardarse en un área exclusiva, identificada y aislada del área de proceso. Debe evitarse que los equipos o sustancias que se encuentren en uso dentro del área de producción entren en contacto con materias primas, productos o instalaciones que los contengan. En el caso de los plaguicidas deben mantenerse en un área aislada bajo resguardo de personal autorizado por la Secretaría de Salud.

**5.1.1.6** Cualquier producto, materia prima o ingrediente debe colocarse en mesas, estibas, tarimas, anaqueles, estantes, entrepaños o cualquier estructura que evite el contacto directo con el piso, paredes o techo.

**5.1.1.7** Los productos cárnicos cocidos y los crudos, cuyo porcentaje de humedad sea mayor de 35%, deben almacenarse de manera que su temperatura en el centro térmico sea de 7°C como máximo.

**5.1.1.8** Los productos congelados deben mantener una temperatura mínima en su centro térmico suficiente para alcanzar el tiempo de vida de anaquel que establezca el fabricante.

## **5.1.2 Personal**

**5.1.2.1** El personal del área de producción debe usar ropa de trabajo, calzado de hule o industrial y cubrepelo. El personal que entre en contacto directo con el producto, además debe utilizar cubrebocas. Los mandiles y el calzado de hule deben lavarse y desinfectarse como mínimo al inicio, al reingresar a las áreas de proceso y al final de la jornada. El establecimiento debe proporcionar la ropa de trabajo limpia.

**5.1.2.2** El personal debe lavarse y desinfectarse las manos y antebrazos, así como cepillarse las uñas antes de ingresar a las áreas de proceso, después de entrar en contacto con tejidos o partes no aptas y antes de manipular productos cocidos si ha entrado en contacto con materias primas, productos crudos o madurados.

**5.1.2.3** Se debe retirar o reubicar de las áreas de producción al personal que presente alguno de los siguientes signos clínicos: tos frecuente, secreción nasal, vómito, diarrea, fiebre o lesiones en la piel. El personal que haya presentado alguno de los signos anteriores sólo podrá reintegrarse a sus actividades hasta haber sanado.

**5.1.2.4** Los responsables de los establecimientos productores de productos cárnicos, deben proporcionar ropa de trabajo limpia y canastillas o casilleros para que el personal pueda guardar la ropa de calle y artículos personales, dichos casilleros o canastillas deben ubicarse fuera de las áreas de producción.

**5.1.2.5** No debe entrar en contacto directo con dinero.

## **5.1.3 Específicas**

Los establecimientos productores de productos cárnicos, además de lo anterior, deben cumplir con lo siguiente:

**5.1.3.1** En las áreas donde se realicen las operaciones que van desde la recepción de animales hasta el faenado, corte o deshuese, se debe cumplir con lo señalado en la norma NOM-194-SSA1-2004, señalada en el apartado de referencias.

**5.1.3.2** El proceso debe ser lineal y fluido, de forma que no existan retrocesos ni contaminación cruzada con los productos en distintas etapas de proceso.

**5.1.3.3** A la entrada de las áreas de proceso, excepto en las cámaras de almacenamiento, refrigeración o congelación, debe existir un tapete sanitario con solución desinfectante; así como lavamanos, jabón sólido o líquido, cepillos para uñas, solución desinfectante, toallas desechables o secador de aire caliente, un recipiente con tapa para los papeles, de accionamiento de pedal y una protección que evite salpicaduras a las materias primas o a los productos. Se debe contar con letreros en los que se señale a los trabajadores la obligación y la importancia del lavado y desinfección.

**5.1.3.4** Todo el material y equipo que entre en contacto directo con el producto, debe lavarse y desinfectarse antes del inicio de la jornada, al final de ésta o cuando se vayan a procesar materias primas o diferentes tipos de productos.

## **5.1.3.5 Iluminación**

**5.1.3.5.1** Se debe contar con iluminación natural o artificial en todas las áreas, ésta no debe dar lugar a confusión en tonalidades o colores.

**5.1.3.6** A partir de su recepción, las canales, medias canales y cuartos de canal deben mantenerse suspendidas mediante un sistema de rieles. El traslado de vísceras y estructuras anatómicas debe hacerse en envases de material sanitario. Cuando se opte por mantener suspendida la materia prima o los productos, esto debe hacerse de manera que exista una distancia no menor de 30 cm entre el piso, paredes y techo y la parte más cercana de la materia prima o los productos.

**5.1.3.7** En el caso de cajas de plástico, las que entren en contacto directo con el piso, no se deben apilar, estibar o usar para contener productos y deben identificarse con un color distinto.

**5.1.3.8** La materia prima debe inspeccionarse durante la recepción, a fin de eliminar toda aquella no apta para consumo humano, debiéndose contar con recipientes específicos y rotulados para su almacenamiento. Estos recipientes sólo podrán llenarse hasta el punto en que las tapas no entren en contacto con el producto contenido en ellos y deben ser enviados a un área de confinamiento o destrucción por lo menos en cuanto se llenen.

**5.1.3.9** La descongelación de las materias primas debe llevarse a cabo en áreas específicas que cumplan con lo señalado en los puntos 5.1.3.5 y 5.1.3.6 cuya temperatura ambiente sea de 10°C como máximo.

**5.1.3.10** La materia prima, ingredientes y producto terminado, no deben entrar en contacto directo con pisos, paredes o techos.

**5.1.3.11** Cuando se utilicen vísceras y estructuras anatómicas, éstas deben ser lavadas en el establecimiento de origen y almacenadas a temperatura de refrigeración o congelación, excepto las saladas, no debiendo entrar en contacto directo con otras materias primas.

**5.1.3.12** En el caso de las vísceras, deben lavarse interna y externamente, antes del retiro de las mucosas, conservarse en refrigeración o congelación y someterse a lavado y desinfección antes de su uso. Las mucosas y contenidos deben ser manejados de conformidad con lo señalado en el punto 5.1.3.8.

**5.1.3.13** La materia prima perecedera debe mantenerse durante su almacenamiento a temperaturas no mayores a 7°C en su centro térmico.

**5.1.3.14** Deben existir recipientes de desinfección con agua a una temperatura de 82,5°C para instrumentos de corte o contar con un procedimiento equivalente. Los instrumentos de corte deben desinfectarse cada vez que entren en contacto con el piso, tejidos o partes no aptas, cada vez que haya alguna interrupción de las actividades o antes de utilizarse en productos cocidos, si fueron utilizados en materias primas o productos crudos o madurados.

**5.1.3.15** La sal que se utilice para la elaboración de los productos objeto de esta Norma, debe cumplir con las especificaciones establecidas en la Modificación a la NOM-040-SSA1-2001, citada en el apartado de referencias.

**5.1.3.16** El hielo que se utilice para la elaboración de los productos objeto de esta Norma, debe cumplir con las especificaciones microbiológicas establecidas en la NOM-201-SSA1-2002, citada en el apartado de referencias.

**5.1.3.17** En aquellos productos en los que se adicionen aditivos, se debe contar con un manual o instrucciones claramente visibles para el personal en las que se establezcan los procedimientos para dosificar. Los recipientes en los que se almacenen los aditivos deben estar rotulados de manera que se identifique su nombre, manejo y las instrucciones de conservación.

**5.1.3.18** En el caso de los productos en los que se utilice sangre, los recipientes utilizados deben lavarse inmediatamente después de su vaciado y mantenerse en áreas limpias y protegidas del polvo y fauna nociva.



**5.1.3.19** Los productos cocidos deben alcanzar como mínimo una temperatura de 70°C en su centro térmico, o una relación tiempo-temperatura equivalente.

**5.1.3.20** Los productos cárnicos sometidos a un proceso de esterilidad comercial, además de cumplir con lo señalado en esta Norma a excepción de las especificaciones microbiológicas, deben cumplir con las disposiciones sanitarias y especificaciones microbiológicas establecidas en la NOM-130-SSA1-1995, citada en el apartado de referencias.

**5.1.3.21** En el caso de los productos cárnicos envasados, el recubrimiento interno de los envases metálicos debe cumplir con lo que se establece en la NOM-130-SSA-1995, citada en el apartado de referencias.

**5.1.3.22** Cuando se utilicen telas para cubrir las carnes durante su secado o cocción, deben lavarse y desinfectarse previamente con agua a una concentración máxima de cloro de 20 mg/L y mantenerse protegidas de polvo y fauna nociva.

**5.1.3.23** El diseño de las cámaras de congelación, debe permitir la recolección del agua de desescarche y evitar la condensación. Debe contar con suficiente capacidad de almacenamiento para permitir la circulación de aire frío por todos los productos.

**5.1.3.24** Cuando se realice el ahumado natural, la madera empleada no debe ser oleosa, resinosa ni pintada o barnizada.

#### **5.1.4** Distribuidora y punto de venta

##### **5.1.4.1** Area de almacén

**5.1.4.1.1** Las áreas destinadas al almacenamiento de los productos objeto de esta Norma, deben contar con una separación física de otros productos alimenticios a fin de evitar la contaminación cruzada.

**5.1.4.1.2** No deben permanecer en esta área productos abiertos o con la envoltura rota.

**5.1.4.1.3** La estiba en cualquier área, debe realizarse de manera que se evite el rompimiento y exudación de empaques y envolturas.

**5.1.4.1.4** Las unidades de refrigeración deben contar con termómetros en lugar visible y con graficadores o bitácoras que permitan verificar el mantenimiento y continuidad de la temperatura a 7°C como máximo.

##### **5.1.4.2** Area de venta

**5.1.4.2.1** La estiba en cualquier área debe realizarse evitando el rompimiento y exudación de empaques y envolturas.

**5.1.4.2.2** La cantidad del producto a exhibirse debe permitir una ventilación adecuada.

**5.1.4.2.3** Los productos que se encuentren en esta área, no deben entrar en contacto directo con techos, paredes, mesas o básculas.

**5.1.4.2.4** Los productos a granel deben ser rebanados únicamente en presencia del consumidor.

**5.1.4.2.5** Las unidades de corte deben limpiarse al inicio de la labor y desinfectarse por lo menos cada 4 horas de trabajo, en especial cuando en la misma unidad se realice el rebanado de productos distintos a los objetos de esta Norma, no deben usarse franelas o telas semejantes para ejecutar la limpieza.

**5.1.4.2.6** Los productos cárnicos cocidos deben mantenerse a una temperatura máxima en su centro térmico de 7°C.

**5.1.4.2.7** Las unidades de refrigeración deben mantenerse a una temperatura no mayor a 7°C en forma constante y deben contar con termómetros en lugar visible.

**5.1.4.2.8** Debe existir un área específica para el manejo y depósito de desechos sólidos.

## **5.1.5** Transporte

**5.1.5.1** Materia prima de origen cárnico.

**5.1.5.1.1** Debe cumplir con lo señalado en la Norma correspondiente.

**5.1.5.2** Producto terminado.

**5.1.5.2.1** Deben ser totalmente cerrados, sin comunicación directa entre la cabina del conductor y el compartimiento en que se transporta el producto.

**5.1.5.2.2** Los productos no deben entrar en contacto directo con piso o paredes.

**5.1.5.2.3** Los productos cárnicos cocidos deben mantenerse a una temperatura máxima en su centro térmico de 7°C.

**5.1.5.2.4** Los vehículos de transporte deben someterse a lavado al inicio de la jornada de trabajo.

## **5.2** Especificaciones sanitarias de producto.

Los productos objeto de este ordenamiento, deben cumplir con las siguientes especificaciones:

### **5.2.1** Límites máximos para microorganismos y parásitos

Tabla 1. Límites Máximos

Producto	Mesófilos aerobios (UFC/g)	Coliformes fecales (NMP/g)	Salmonella spp en 25 g	Trichinella spiralis	Cisticercos
Cocidos	10,000 <sup>1</sup> 60,000 <sup>2</sup>	< 3	Ausente	N.A.	N.A.
Crudos	N.A.	N.A.	Ausente	Ausente <sup>3</sup>	N.A.
Curados	N.A.	< 3	Ausente	N.A.	N.A.
Marinados o en salmuera	N.A.	< 3	Ausente	N.A.	N.A.
Fritos	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Ausente

1 = en planta

2 = en punto de venta

3 = no aplica a madurados crudos

N.A. = No aplica

### 5.2.2 Materia extraña

Los productos objeto de esta Norma deben estar exentos de materia extraña. Las astillas de hueso no deben tener una longitud mayor a 2 mm.

### 5.2.3 Aditivos para alimentos

Únicamente se permite el empleo de los siguientes aditivos:

Tabla 2. Límites máximos para los productos objeto de esta Norma (mg/kg)

	Cocidos	Curados Crudos	Curados Madurados	Empanados o rebozados congelados	Desecados, secos, marinados o en salmuera
Acido algínico y sus sales de sodio, potasio y propilenglicol	4000	4000	4000 <sup>5</sup>	4000	N.P.
Acido eritrbico y sus sales de sodio	500	N.P.	500 <sup>5</sup>	N.P.	N.P.
Acido fosfórico <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Acido L (+) tartárico y sus sales de sodio y potasio	2400	2400	2400	N.P.	N.P.
Acido sórbico y sus sales de sodio y potasio <sup>2</sup>	1000	1000	1000 <sup>6</sup>	N.P.	N.P.
Alfa tocoferol	3000	N.P.	3000 <sup>6</sup>	N.P.	N.P.
Butil hidroxianisol <sup>3</sup>	100	N.P.	100 <sup>6</sup>	N.P.	100
Butilhidroxiquinona terciaria <sup>3</sup>	100	N.P.	100 <sup>6</sup>	N.P.	100
Butilhidroxitolueno <sup>3</sup>	100	N.P.	100 <sup>6</sup>	N.P.	100
Fosfato disódico <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Hexametafosfato de sodio <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Mezcla de tocoferoles concentrados	50	N.P.	50 <sup>6</sup>	N.P.	N.P.

Nitratos o nitritos de sodio o potasio <sup>4,7</sup>	156	156	156	N.P.	N.P.
Propil-p-hidroxibenzoato <sup>2</sup>	1000	1000	1000 <sup>5</sup>	N.P.	N.P.
Pirofosfato ácido de potasio <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Pirofosfato ácido de sodio <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Pirofosfato disódico <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Pirofosfato tetra-sódico <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Polifosfato de sodio <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.
Propionato de sodio <sup>2</sup>	1000	N.P.	100 <sup>5</sup>	N.P.	N.P.
Rojo allura	100	100	100 <sup>5</sup>	N.P.	100
Trifosfato pentasódico <sup>1,7</sup>	3100	3100	3100	3100	N.P.

**Notas:**

1 Expresado como P2O5

2 La suma de los conservadores no podrá ser mayor a 1000 mg/kg.

3 Niveles en relación con el contenido de grasa.

4 Expresados como nitritos.

5 En el caso de productos troceados.

6 Únicamente en la cubierta.

7 El límite máximo se refiere a la cantidad añadida como aditivo.

En el caso de fosfatos el límite es cuando se usan solos o combinados.

\* Sólo en productos curados.

N.P. = No permitido.

**Listado de aditivos para uso conforme a las Buenas Prácticas de Fabricación:**

5'guanilato disódico

Acido acético glacial

Acido ascórbico y sus sales de sodio, potasio o calcio

Acido cítrico

Acido fumárico

Acido láctico y sus sales de sodio y potasio

Agar

Antocianinas

Carotenos naturales

Carrageninas

Cloruro de potasio

Color caramelo I y II

Extracto cochinilla

Glucono-delta-lactona

Glutamato monosódico

Goma guar

Goma Karaya

Goma Xantana

Inosinato-5-disódico

Oleoresina p prika

Saborizantes naturales, con excepción de los que se encuentran prohibidos en el Acuerdo

Saborizantes sintéticos artificiales y sintéticos idénticos a los naturales, señalados en el Acuerdo

#### 5.2.4 Contaminantes

Los productos cárnicos procesados deben cumplir con las siguientes especificaciones:

**Tabla 3. Límites máximos**

<b>Contaminante</b>	<b>Límite máximo (mg/kg)</b>	<b>Producto</b>
Arsénico (As)	0,5	Cocidos envasados en recipiente metálico
Cadmio (Cd)	0,1	Productos cárnicos procesados
Estaño (Sn)	100,0	Cocidos envasados en recipiente metálico
Plomo (Pb)	1,0	Productos cárnicos procesados

#### 5.3 Control documental del proceso

**5.3.1** El proceso de los productos objeto de esta Norma debe documentarse en bitácoras o registros, de manera que garantice los requisitos establecidos en la Tabla 4. Los registros o bitácoras incluyendo los que se elaboren por medios electrónicos deben:

- a) Contar con respaldos que aseguren la veracidad de la información y un procedimiento para la prevención de acceso y correcciones no controladas.
- b) Conservarse por lo menos durante 1 año y estar a disposición de la autoridad sanitaria cuando así lo requiera.

c) El diseño del formato queda bajo la responsabilidad del particular.

**Tabla 4. Información mínima de las bitácoras o registros de las diferentes etapas del proceso y de las buenas prácticas de fabricación**

BITACORA DE:	INFORMACION:
Almacenamiento de materias primas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Datos completos y actualizados de los proveedores</li> <li>· Primeras entradas-primeras salidas</li> <li>· pH y temperatura de recepción y almacenamiento (en su caso)</li> <li>· Identificación de cámaras de refrigeración o congelación</li> <li>· Fecha</li> <li>· Personal encargado de la operación o de la supervisión</li> </ul>
Almacenamiento de producto terminado*	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Primeras entradas-primeras salidas (en su caso)</li> <li>· Temperatura en centro térmico</li> <li>· Temperatura del área de almacenamiento</li> <li>· Identificación de cámaras de refrigeración o congelación</li> <li>· Fecha</li> <li>· Personal encargado de la operación o de la supervisión</li> </ul>
Análisis de parámetros sanitarios de la materia prima.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Resultados de los análisis del agua y hielo</li> <li>· Laboratorio</li> <li>· Fecha</li> <li>· Personal encargado de la operación o de la supervisión</li> </ul>
Análisis de parámetros sanitarios del producto terminado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Lote</li> <li>· Resultados</li> <li>· Fecha</li> <li>· Personal encargado de la operación o de la supervisión</li> </ul>
Control o erradicación de fauna nociva.	<b>a)</b> Por contratación

	<p>Certificado de servicio</p> <p><b>b) Por autoaplicación</b></p> <p>Licencia</p>
<p>Limpieza y desinfección del equipo, utensilios,</p> <p>Instalaciones y vehículos de transporte**.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Procedimiento</li> <li>· Fecha y hora</li> <li>· Turno</li> <li>· Sustancias usadas</li> <li>· Dosificación</li> <li>· Enjuagues</li> <li>· Tiempos de contacto</li> <li>· Temperatura (en su caso)</li> <li>· Personal encargado de la operación o de la supervisión</li> </ul>
<p>Proceso</p>	<p><b>a) Causas de rechazo y destino de materias primas y productos rechazados</b></p> <p><b>b) Aditivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Nombre</li> <li>· Dosificación</li> <li>· Fecha</li> <li>· Personal encargado de la operación o de la supervisión</li> </ul> <p><b>c) Tratamiento térmico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lote</li> <li>· Temperatura en el centro térmico o relación tiempo-temperatura equivalente</li> <li>· Fecha/hora</li> <li>· Personal encargado de la operación o de la supervisión</li> </ul> <p><b>d) Lavado de vísceras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Fecha/hora</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Desinfectante usado</li> <li>· Concentración</li> <li>· Personal encargado de la operación o de la supervisión</li> <li><b>e) Temperatura de transporte</b></li> <li>· Lote</li> <li>· Temperatura ambiente al inicio y al final del recorrido</li> <li>· Fecha/hora</li> <li>· Personal encargado de la operación o de la supervisión</li> <li><b>f) Mantenimiento de los instrumentos de control de proceso</b></li> <li>· Operación realizada</li> <li>· Fecha</li> <li>· Personal encargado de la operación o de la supervisión</li> <li><b>g) Canastillas o casilleros</b></li> <li>· Supervisión o revisión</li> <li>· Fecha/hora</li> <li><b>h) Iluminación</b></li> <li>· Verificación de la luminosidad</li> <li>· Fecha/hora</li> <li>· Personal encargado de la operación o de la supervisión</li> </ul>
--	--

De conformidad con el Trámite SSA-04-015. "Conservación de información sobre el proceso de producción".

\* aplica en planta y punto de venta.

\*\* en los puntos de venta incluye las unidades de corte.

**5.3.2** Adicionalmente se debe contar con la siguiente documentación:



**5.3.2.1** Diagramas de bloque en los que se describa de manera sintética el proceso de elaboración del producto.

**5.3.2.2** Planos de distribución de áreas, indicando flujo de producto y personal.

## **6. Muestreo**

**6.1** El procedimiento de muestreo de los productos objeto de esta Norma, se debe sujetar a lo siguiente:

**6.1.1** Cuando existan productos envasados en presentaciones menores a 1 kg deben tomarse con el envase original sin violación tomando unidades que correspondan a dicha cantidad.

**6.1.2** Cuando las presentaciones de productos preenvasados sean mayores a 1 kg o venta a granel, la muestra debe ser proporcionada por el personal del área de venta al público.

**6.1.3** Se debe depositar la muestra en un recipiente estéril y transportar en refrigeración.

**6.2** Identificación de la muestra

**6.2.1** En caso de productos en presentación mayor a 1 kg o de venta a granel la muestra debe ser identificada con la siguiente leyenda: "producto manipulado en punto de venta".

**6.2.2** Toda muestra debe indicar la temperatura a la cual fue tomada.

## **7. Métodos de prueba**

**7.1** Para la verificación oficial de las especificaciones sanitarias que se establecen en esta Norma, se deben aplicar los métodos de prueba citados en el apartado de referencias.

**7.2** Para la verificación oficial de la especificación de coliformes fecales se aplicará la NOM-112-SSA1-1994, citada en el apartado de referencias.

**7.3** Para la determinación de *Trichinella spiralis* se aplicará el método de prueba establecido en la NOM-194-SSA1-2004, citada en el apartado de referencias.

**7.4** Durante el análisis de las muestras se deberán incorporar controles para evaluar el desempeño del analista y de la técnica, tales como blancos, duplicados de análisis, control positivo y muestra adicionada con el analito de interés para evaluar el porcentaje de recuperación.

**7.5** Determinación de nitratos y nitritos.

**7.5.1** Preparación de la muestra.

Pasar rápidamente 3 veces a través de un molino de alimentos con placas de aproximadamente 3 mm de abertura, mezclar perfectamente después de cada molienda y comenzar la determinación lo más rápido posible.

**7.5.2** Determinación de nitritos (método colorimétrico).

**7.5.2.1** Principio (fundamento del método).

Este método se basa en la reacción del analito en medio ácido para formar una sal diazonio que acoplada a aminas aromáticas produce un colorante azo (diazotización de Griess). Esta reacción de color es monitoreada fácilmente por medio de espectrofotometría.

### 7.5.2.2 Equipo.

Balanza analítica con sensibilidad de 0,1 mg.

Espectrofotómetro de ultravioleta visible.

Baño de vapor.

### 7.5.2.3 Materiales.

Matraz volumétrico de 250 mL

Tubos de Nessler de 50 mL

Pipetas volumétricas de 2 mL

Pipetas graduadas de 10 mL

Vaso de precipitados de 50 mL

### 7.4.2.4 Reactivos.

#### 7.4.2.4.1 Reactivo de Griess.

**7.4.2.4.1.1** Disolver 0,5 g de ácido sulfanílico en 30 mL de ácido acético glacial y 120 mL de agua destilada. Filtrar si es necesario (guardar en refrigeración).

**7.4.2.4.1.2** Disolver 0,1 g de N-1-naftiletildiamina (NED) en 120 mL de agua destilada calentando, enfriar, agregar 30 mL de ácido acético glacial y filtrar (guardar en refrigeración). Si cualquiera de las soluciones se torna colorida, agitar con 0,5 g de zinc en polvo y filtrar. Mezclar ambas soluciones y guardar en frasco ámbar.

#### 7.4.2.4.2 Solución saturada de Cloruro de mercurio (HgCl<sub>2</sub>).

#### 7.4.2.4.3 Solución patrón de nitrito de sodio.

Pesar 0,5 g de Nitrito de sodio (NaNO<sub>2</sub>) puro, disolver en 1 litro de agua destilada libre de nitritos. Diluir 10 mL de esta solución a un litro con agua destilada (1 mL= 0,005 mg de NaNO<sub>2</sub>).

### 7.4.2.5 Procedimiento

#### 7.4.2.5.1 Preparación de la curva de comparación.

**7.4.2.5.1.1** En el caso de que se evalúen productos cárnicos curados se preparará la siguiente curva de calibración:

En tubos de Nessler de 50 mL o en tubos de ensaye de 60-70 mL, medir solución patrón: 0,0, 0,1, 0,5, 2,0, 4,0, 6,0, 8,0, 10,0, 12,0, 14,0, 16,0, 18,0 mL y llevar a la marca de 50 mL con agua destilada, agregar 2 mL del reactivo de Griess. Mezclar perfectamente y después de 20 minutos, leer en Espectrofotómetro de ultravioleta visible a 520 nm. Ajustar el cero del instrumento con el blanco. Trazar una curva graficando concentraciones (en mg de NaNO<sub>2</sub>) contra absorciones o usar estos patrones para comparar visualmente.

**7.4.2.5.1.2** En el caso de que se evalúen productos cárnicos no curados se preparará la siguiente curva de calibración:

En tubos de Nessler de 50 mL o en tubos de ensaye de 60-70 mL, medir solución patrón de nitrito de sodio diluida: 0,0; 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8 y 1,0 mL y llevar a la marca de 50 mL con agua destilada y libre de nitritos, agregar 2 mL del reactivo de Griess. Mezclar perfectamente y después de 20 minutos, leer en Espectrofotómetro de ultravioleta visible a 520 nm. Ajustar el cero del instrumento con el blanco. Trazar una curva graficando concentraciones (en mg de NaNO<sub>2</sub>) contra absorciones o usar estos patrones para comparar visualmente.

#### 7.4.2.5.2 Desarrollo de la prueba.

**7.4.2.5.2.1** Pesar 2 g de muestra preparada como se indica en (Preparación de muestra) en un vaso de precipitados de 50 mL y agregar aproximadamente 40 mL de agua libre de nitritos y calentada a 80°C, mezclar perfectamente con un agitador teniendo cuidado de romper todos los grumos, transferir todo el contenido a un matraz volumétrico de 250 mL, lavar el vaso y el agitador con varias porciones de agua caliente (160 mL aproximadamente).

**7.4.2.5.2.2** Colocar el matraz en baño de vapor por espacio de 2 horas, agitando ocasionalmente. Agregar 5 mL de solución saturada de cloruro mercúrico y mezclar. Si hay color añadir menos de 5 g de carbón vegetal y agitar. Enfriar a temperatura ambiente, diluir a la marca con agua libre de nitritos y mezclar. Filtrar hasta obtener un filtrado claro, libre de turbidez. Tomar una alícuota de 50 mL en tubos de Nessler, agregar 2 mL de reactivo de Griess, mezclar y dejar reposar 20 minutos para desarrollar color. Este color puede leerse visualmente con su respectiva escala por comparación o bien leer su absorción en un Espectrofotómetro de ultravioleta visible a 520 nm, ajustando el aparato a cero de transmisión con el blanco de reactivos.

#### 7.4.2.6 Expresión de resultados.

##### 7.4.2.6.1 Cálculos.

$$\text{mg/kg de NaNO}_2 = \frac{L \times 5 \times 1000}{PM}$$

En donde:

L = Lectura en curva de NaNO<sub>2</sub>

PM = Peso de la muestra.

#### 7.4.2.7 Informe de la prueba.

### 7.4.3 Determinación de Nitrato (método colorimétrico).

#### 7.4.3.1 Principio del método.

#### 7.4.3.2. Equipo.

Baño de agua.

Balanza analítica con sensibilidad de 0,1 mg.

Espectrofotómetro de ultravioleta visible.

#### 7.4.3.3 Materiales.

Matraces volumétricos de 100 mL

Tubos de Nessler de 50 mL

Pipetas volumétricas de 25 mL

Cápsulas de porcelana de 10 cm de diámetro.

#### **7.4.3.4 Reactivos.**

##### **7.4.3.4.1 Solución de ácido fenol disulfónico.**

Calentar 6 g de fenol con 37 mL de ácido sulfúrico concentrado en un baño de vapor hasta disolución total, enfriar y agregar 3 mL de agua.

##### **7.4.3.4.2 Crema de alúmina.**

Preparar una solución saturada en agua de sulfato de potasio y aluminio con 12 moléculas de agua. Añadir hidróxido de amonio con agitación constante hasta que la solución sea alcalina al tornasol, dejar que se asiente el precipitado y lavar por decantación con agua hasta que el agua del lavado dé ligera reacción para sulfatos con cloruro de bario ( $\text{BaCl}_2$ ). Tirar el exceso de agua y guardar la crema residual en frasco cerrado.

##### **7.4.3.4.3 Solución de acetato de plomo básico.**

Calentar 430 g de acetato de plomo básico, 130 g de óxido de plomo y 1 litro de agua por 30 minutos.

Dejar enfriar y sedimentar. Decantar el líquido sobrenadante y ajustar su densidad a 1,25 con agua recién hervida.

##### **7.4.3.4.4 Solución patrón de comparación.**

Disolver 1 g de nitrato de sodio puro y seco en agua, diluir a 1 litro. Evaporar 10 mL de esta solución a sequedad en baño de vapor, agregar 2 mL de ácido fenol disulfónico y mezclar rápida y perfectamente con la ayuda de un agitador de vidrio, calentar cerca de 1 minuto en baño de vapor y diluir con agua a 100 mL [1 mL = 0,1 mg de Nitrato de sodio ( $\text{NaNO}_3$ )].

##### **7.4.3.4.5 Hidróxido de amonio grado reactivo.**

##### **7.4.3.4.6 Solución saturada de sulfato de plata.**

#### **7.4.3.5 Procedimiento.**

##### **7.4.3.5.1 Preparación de la curva de comparación.**

**7.4.3.5.1.1** En tubos de Nessler de 50 mL, medir de 1 a 20 mL de la solución patrón, agregar 5 mL de hidróxido de amonio a cada tubo y diluir a 50 mL. Los tubos patrones así preparados, son estables por algunas semanas, si se guardan perfectamente tapados. Leer el color obtenido en un Espectrofotómetro de ultravioleta visible a 420 nm. Trazar una curva graficando absorciones contra concentraciones.

**7.4.3.5.1.2** Hacer otra curva evaporando 10 mL de la solución concentrada (1 g de nitrato de sodio en 1 L de agua), agregar 2 mL del reactivo, mezclar rápida y perfectamente con un agitador de vidrio. Calentar un minuto en baño de agua y diluir a 1 l (1 mL = 0,01 mg de  $\text{NaNO}_3$ ). Preparar una serie de tubos usando cantidades que vayan de 1-20 mL, agregar 5 mL de hidróxido de

amonio a cada tubo y diluir a 50 mL. Leer el color obtenido en un Espectrofotómetro de ultravioleta visible a 420 nm. Trazar una curva graficando absorciones contra concentraciones.

#### 7.4.3.5.2 Desarrollo de la prueba

**7.4.3.5.2.1** Pesar de 1-2 g de muestra preparada como se indica en Preparación de la muestra en un matraz volumétrico de 100 mL, agregar 20-30 mL de agua y calentar en baño de agua por 15 minutos agitando ocasionalmente.

**7.4.3.5.2.2** Agregar 3 mL de solución saturada de sulfato de plata libre de nitratos, agitar. Agregar 10 mL de solución de acetato básico de plomo y 5 mL de crema de alúmina, agitando después de cada adición. Dejar enfriar y diluir a la marca con agua, agitar y filtrar a través del papel, regresando el filtrado hasta que pase claro.

**7.4.3.5.2.3** Evaporar 25 mL del filtrado a sequedad, agregar 1 mL de solución de ácido fenol disulfónico, mezclar rápida y perfectamente con un agitador de vidrio, agregar 1 mL de agua, 3-4 gotas de ácido sulfúrico y calentar en baño de agua de 2-3 minutos teniendo cuidado de no secar la muestra.

**7.4.3.5.2.4** Agregar cerca de 25 mL de agua y un exceso de hidróxido de amonio, transferir a un matraz volumétrico de 50 mL o a 1 tubo de Nessler de 50 mL. Agregar 0,5-1,0 mL de crema de alúmina si no está completamente claro; diluir a la marca y filtrar.

**7.4.3.5.2.5** Preparar un blanco de muestra evaporando otros 25 mL del filtrado clarificado, agregar 1 mL de ácido sulfúrico concentrado, mezclar rápida y perfectamente con un agitador de vidrio, agregar 1 mL de agua y calentar en baño de agua durante 2-3 minutos, teniendo cuidado de no secar la muestra; agregar 25 mL de agua y un exceso de hidróxido de amonio, transferir a un tubo de Nessler de 50 mL y llevar a la marca. Con este blanco ajustar a cero el aparato y leer la muestra. Comparar la muestra contra tubos patrón o leer a 420 nm para interpolar con una curva patrón.

#### 7.4.3.6 Expresión de resultados.

##### 7.4.3.6.1 Cálculos.

$$\text{mg/kg de NaNO}_3 = \frac{L \times 4 \times 1000}{PM}$$

en donde:

L = lectura en la curva de NaNO<sub>3</sub> en mg

PM = peso de la muestra

#### 7.4.3.7 Informe de la prueba.

$$\text{mg/kg de NaNO}_3$$

#### 7.4.4 Determinación de nitratos (método colorimétrico).

##### 7.4.4.1 Principio del método.

##### 7.4.4.2 Equipo.

Agitador magnético

Baño de agua

Balanza analítica con sensibilidad de 0,1 mg

Espectrofotómetro de ultravioleta visible.

#### **7.4.4.3 Materiales**

Vaso de precipitados de 250 mL

Matraces volumétricos de 10 y 100 mL

Tubos de ensaye

Pipetas graduadas

Pipetas volumétricas de 1 mL

Bureta graduada de 50 mL

Agitadores de vidrio

Embudos de filtración de 10 cm de diámetro

Guantes de hule

#### **7.4.4.4 Reactivos**

**7.4.4.4.1** Disolver 10 g de brucina en una solución de alcohol etílico al 92%. (Este reactivo es altamente tóxico. Manejarlo tomando todas las precauciones necesarias).

**7.4.4.4.2** Solución saturada de urea

**7.4.4.4.3** Mezcla de ácido ortofosfórico-ácido sulfúrico 1:1 v/v

**7.4.4.4.4** Alcohol etílico al 95%.

**7.4.4.4.5** Solución concentrada de nitrato de sodio

Disolver 1 g de  $\text{NaNO}_3$  puro y seco en agua destilada y diluir a 1 l (1 mL = 1 mg de  $\text{NaNO}_3$ ).

**7.4.4.4.6** Solución diluida de nitrato de sodio.

Medir 10 mL de la solución concentrada en un matraz volumétrico de 100 mL. Llevar a la marca con agua destilada (1 mL = 0,1 mg de  $\text{NaNO}_3$ ).

**7.4.4.5** Procedimiento.

**7.4.4.5.1** Preparación de curva patrón de comparación.

**7.4.4.5.1.1** Medir 2, 4, 6, 8 y 10 mL de la solución diluida de nitrato de sodio en matraces volumétricos de 10 mL y diluir a la marca con agua destilada. En una serie de tubos de ensaye, medir 1 mL de cada una de las soluciones anteriores. Incluir un blanco de reactivos. Agregar 0,1 mL de la solución saturada de urea y 1 mL de la mezcla de ácidos o-fosfórico-sulfúrico; mantener

a temperatura ambiente durante 5 minutos. Colocar los tubos en un baño de agua fría (10°C), y agregar CUIDADOSAMENTE 1 mL del reactivo de brucina a cada uno de ellos. Agregar con bureta 9 mL de la mezcla ácida, mezclando con un agitador de vidrio, después de cada adición dejar reposar un minuto, sacar los tubos del agua fría e inmediatamente colocarlos en un baño de agua a ebullición durante 2 minutos exactamente. Pasar los tubos nuevamente al baño de agua fría (10°C) y leer las absorciones en un espectrofotómetro a 420 nm. Construir una curva graficando concentraciones contra absorciones o usar estos patrones para comparar visualmente.

**7.4.4.5.2** Pesar 10 g de muestra preparada como se indica en (preparación de muestra), en un vaso de precipitados de 250 mL, agregar 40 mL de agua y agitar durante 3 minutos; con la ayuda de 20 mL de agua, lavar las paredes del vaso, calentar en un baño de agua durante 90 minutos, enfriar y transferir a un matraz volumétrico de 100 mL enjuagando el vaso con agua. Llevar a la marca con agua, mezclar y filtrar.

**7.4.4.5.3** Tomar 1 mL de filtrado de cada uno de dos tubos (uno de ellos servirá como blanco de la muestra). Agregar 0,1 mL de solución saturada de urea y 1 mL de mezcla de ácido o-fosfórico-sulfúrico, mantener a temperatura ambiente durante 5 minutos.

**7.4.4.5.4** Colocar todos los tubos en un baño de agua fría (10°C) y mantenerlos ahí, agregar 1 mL del reactivo de brucina a los tubos que contienen la muestra problema. A los tubos que contienen los blancos de las muestras, agregar 1 mL de alcohol etílico al 95%.

**7.4.4.5.5** Agregar a todos y cada uno de los tubos, con bureta, 9 mL de la mezcla ácida, mezclando con un agitador de vidrio después de cada adición. Dejar reposar 1 minuto, sacar los tubos del baño de agua fría e inmediatamente después transferirlos a un baño de agua a ebullición durante 2 minutos exactamente.

Pasar los tubos nuevamente a un baño de agua fría (10°C) y leer la absorción en un espectrofotómetro.

**7.4.4.5.6** Preparar una curva patrón de comparación como se indicó antes e interpolar las lecturas de absorción obtenidas en la gráfica para obtener los mg de nitrato.

**7.4.4.6** Expresión de resultados.

**7.4.4.6.1** Cálculos.

$$\text{mg/kg de NaNO}_3 = \frac{L \times 100 \times 1000}{PM}$$

En donde:

L = Lectura de la curva de NaNO<sub>3</sub>

PM = Peso de la muestra.

**7.4.4.7** Informe de la prueba.

**7.4.5** Determinación de nitritos y nitratos (método modificado de Grau y Mirna).

**7.4.5.1** Principio (fundamento del método).

Este método de detección de nitrito se basa en la reacción del analito en medio ácido para formar una sal diazonio que, acoplada a aminas aromáticas, produce un colorante azo (diazotización de Griess). Esta reacción de color es monitoreada fácilmente por medio de

espectrofotometría. Con el uso de sulfato de zinc e hidróxido de sodio se obtiene una efectiva desproteínización y por tanto, una clarificación total de los extractos.

#### **7.4.5.2 Equipo.**

Baño de agua

Espectrofotómetro de ultravioleta visible

Balanza analítica con sensibilidad de 0,1 mg

#### **Materiales**

Columna reductora modificada de Jones

Matraces volumétricos de 250 mL

Vasos de precipitados de 50 y 800 mL

Probetas graduadas

Matraces volumétricos de 100 mL

Tubos de Nessler de 50 mL

Pipetas graduadas de 10 mL

Pipetas volumétricas de 2 mL

#### **7.4.5.3 Reactivos**

Diluir 20 mL de ácido clorhídrico en 500 mL de agua destilada; mezclar y agregar 50 mL de hidróxido de amonio. Diluir a un litro y mezclar; verificar el pH y ajustarlo si es necesario.

##### **7.4.5.3.1 Solución de sulfato de cadmio 0,14 M**

Disolver 37 g de sulfato de cadmio octahidratado en agua y diluir a 1 L.

##### **7.4.5.3.2 Solución de sulfato de zinc 0,42 M**

Disolver 120 g de sulfato de zinc heptahidratado en agua y diluir a un litro.

##### **7.4.5.3.3 Solución patrón de nitrato de potasio**

##### **7.4.5.3.4 Solución concentrada [1 mL = 1 mg de Nitratos (NO<sub>3</sub>)]**

Transferir 10 mL de la solución concentrada a un matraz volumétrico de 1 L, llevar a la marca con agua destilada y mezclar.

##### **7.4.5.3.5 Solución patrón de nitrito de sodio**

##### **7.4.5.3.5.1 Solución concentrada [1 mL = 0,2 mg de Nitritos (NO<sub>2</sub>)]**

Disolver 0,500 g de nitrito de sodio puro y seco en agua destilada y diluir a 1 L.



#### **7.4.5.3.5.2 Solución diluida (1 mL = 5 µg de NO<sub>2</sub>)**

Diluir 10 mL de la solución concentrada en un matraz volumétrico de 1 L, llevar a la marca con agua destilada y mezclar.

#### **7.4.5.3.6 Zinc. Barras de aproximadamente 10 cm**

#### **7.4.5.3.7 Reactivos de Griess**

Disolver 0,5 g de ácido sulfanílico en 30 mL de ácido acético glacial y 120 mL de agua destilada. Filtrar si es necesario (guardar en refrigeración).

Disolver 0,1 g de N-1-naftiletilendiamina (NED) en 120 mL de agua destilada por calentamiento, enfriar, agregar 30 mL de ácido acético glacial y filtrar (guardar en refrigeración).

Si cualquiera de las soluciones se torna colorida, agitar con 0,5 g de zinc en polvo y filtrar. Mezclar ambas soluciones y guardar en frasco ámbar.

#### **7.4.5.3.8 Solución de hidróxido de sodio 2%.**

Disolver 20 g de hidróxido de sodio en agua destilada libre de nitritos y diluir a un litro.

#### **7.4.5.4 Procedimiento**

##### **7.4.5.4.1 Preparación de la columna de cadmio (figura 1)**

**7.4.5.4.1.1** Poner de 3-5 barras o láminas de zinc en cada uno de los dos vasos de precipitados de 800 mL que contienen 500 mL de solución de sulfato de cadmio. Retirar las barras de zinc cada 2-3 horas y separar la esponja de cadmio friccionando las barras una contra otra. Después de 6-8 horas, decantar y lavar los depósitos con dos porciones de 500 mL de agua destilada (PRECAUCION: el cadmio siempre debe estar cubierto con la solución acuosa). Transferir el cadmio con agua a un mezclador de alta velocidad y mezclar 2-3 segundos. Retener las partículas de 8-40 mallas, repetir para incrementar la producción de partículas.

**7.4.5.4.1.2** Lavar las partículas con ácido clorhídrico 0,1 N, agitando ocasionalmente con un agitador de vidrio.

**7.4.5.4.1.3** Dejar toda la noche en el ácido. Agitar una vez más para eliminar el gas. Decantar y lavar con dos porciones de 100 mL de agua. Llenar la columna con el cadmio hasta una altura de 8-10 cm, drenar ocasionalmente la columna durante el llenado, sin dejar el nivel del líquido por debajo del tope de la columna de cadmio. Eliminar las burbujas de la columna golpeando ligeramente las paredes.

##### **7.4.5.4.2 Acondicionamiento de la columna.**

**7.4.5.4.2.1** Con la llave cerrada, agregar a la columna 10 mL de solución amortiguadora de amonio. Agregar 30 mL de la solución concentrada de nitrato de potasio. Ajustar el flujo a una velocidad de 3-5 mL por minuto y no efectuar reajustes. Colectar el eluato en un matraz volumétrico de 100 mL; justo cuando la columna se ha vaciado, lavar las paredes con 15 mL de agua. Repetir los lavados con dos porciones de 15 mL de agua, colectando los lavados en el matraz casi cercano a los 100 mL. Retirar el matraz, diluir a la marca con agua. Tomar 50 mL de la solución reducida en un tubo de Nessler y agregar 2 mL del reactivo de Griess, mezclar y dejar reposar 25 minutos. Leer en el Espectrofotómetro, a  $522 \pm 2$  nm.

##### **7.4.5.4.3 Reacondicionamiento de la columna.**

**7.4.5.4.3.1** Agregar 25 mL de ácido clorhídrico 0,1 N a la columna de cadmio, lavar con dos porciones de 25 mL de agua destilada y agregar 25 mL de la solución amortiguadora de amonio.

**7.4.5.4.4** Preparación de la curva de comparación.

**7.4.5.4.4.1** En el caso de que se evalúen productos cárnicos curados se deberá preparar la siguiente curva de calibración:

En tubos de Nessler de 50 mL medir 0,0; 0,5; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,0; 14,0; 16,0 y 18,0 mL de solución diluida de nitrito de sodio y llevar a la marca de 50 mL con agua libre de nitritos, agregar 2 mL del reactivo de Griess. Mezclar perfectamente y después de 20 minutos leer en el Espectrofotómetro de ultravioleta visible a 520 nm, trazando posteriormente una curva graficando concentraciones (en mg de  $\text{NaNO}_2$ ) contra absorciones o usar estos patrones para comparar visualmente.

**7.4.5.4.4.2** En el caso de que se evalúen productos cárnicos no curados se deberá preparar la siguiente curva de calibración:

En tubos de Nessler de 50 mL o en tubos de ensaye de 60-70 mL, medir solución patrón de nitrito de sodio diluida: 0,0; 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8 y 1,0 mL y llevar a la marca de 50 mL con agua destilada y libre de nitritos, agregar 2 mL del reactivo de Griess. Mezclar perfectamente y después de 20 minutos, leer en Espectrofotómetro de ultravioleta visible a 520 nm. Ajustar el cero del instrumento con el blanco. Trazar una curva graficando concentraciones (en mg de  $\text{NaNO}_2$ ) contra absorciones o usar estos patrones para comparar visualmente.

**7.4.5.4.5** Procedimiento.

**7.4.5.4.5.1** Determinación de nitritos.

**7.4.5.4.5.1.1** Pesar de 2-3 g de muestra preparada como se indica en (Preparación de muestra), en un vaso de precipitados de 50 mL, agregar aproximadamente 40 mL de agua destilada previamente calentada; mezclar perfectamente y vaciar a un matraz volumétrico de 250 mL. Lavar el vaso con agua caliente y pasar los enjuagues al matraz. Colocar el matraz en baño de vapor durante 90 minutos, agregar 10 mL de la solución de sulfato de zinc y agitar. Agregar 12 mL de hidróxido de sodio al 2%, agitar vigorosamente y mantener en el baño de vapor por 10 minutos más. Enfriar a temperatura ambiente y llevar a la marca con agua. En caso de haber coloración, agregar aproximadamente 5 g de carbón vegetal, agitar vigorosamente y filtrar.

**7.4.5.4.5.1.2** Tomar una alícuota de 50 mL del filtrado en un tubo de Nessler y agregar 2 mL del reactivo de Griess; desarrollar color durante 20 minutos y leer en el Espectrofotómetro a 520 nm.

**7.4.5.4.5.2** Determinación de nitratos.

**7.4.5.4.5.2.1** Pasar 50 mL de filtrado anterior a través de la columna acondicionada de cadmio. Regular la velocidad de elución para que dé 3-5 mL por minuto. Colectar el eluato en un matraz volumétrico de 100 mL, lavar la columna con dos porciones de 20 mL de agua destilada recibiendo en el mismo matraz volumétrico, llevar a la marca con agua.

**7.4.5.4.5.2.2** Transferir 50 mL a un tubo de Nessler, agregar 2 mL del reactivo de Griess y desarrollar color durante 20 minutos; leer en el Espectrofotómetro de ultravioleta visible a 520 nm.

**7.4.5.4.5.2.3** El blanco para ajustar a cero el Espectrofotómetro, se prepara con 50 mL de agua destilada y 2 mL del reactivo de Griess.

**7.4.5.4.5.2.4** Preparar una curva patrón de comparación como se indicó anteriormente e interpolar las lecturas de absorción obtenidas en la gráfica, para obtener los mg de nitritos, debiendo acondicionarse la columna de cadmio entre muestra y muestra.

**7.4.5.4.6** Expresión de resultados.

**7.4.5.4.6.1** Cálculo

$$\text{mg/kg de NaNO}_2 = L \times 5 \times 1000$$

PM

$$\text{mg/kg de NaNO}_3 = C2 - C1 \times 10 \times 1000 \times 1,2318$$

PM

donde:

L = lectura de la curva de NaNO<sub>2</sub> en mg

C1 = mg/kg de NaNO<sub>2</sub> de la muestra sin reducir

C2 = mg/kg de NaNO<sub>2</sub> de la muestra reducida en la columna de cadmio

PM = peso de la muestra

1,2318 = factor de conversión de nitrito a nitrato.

**7.4.5.4.6.2** Informe de la prueba.

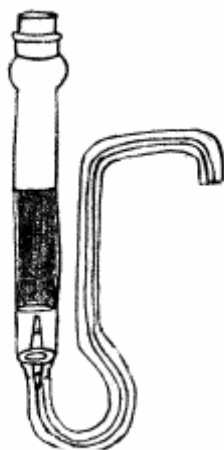


FIGURA 1

## 8. Etiquetado

Además de lo que establece la NOM-051-SCFI-1994, citada en el apartado de referencias, la etiqueta de los productos cárnicos procesados envasados objeto de esta Norma, debe sujetarse a lo siguiente:

### 8.1 Generales

**8.1.1** Cuando en las etiquetas se declaren u ostenten en forma escrita, gráfica o descriptiva que los productos, su uso, ingredientes o cualquier otra característica, están recomendados, respaldados o aceptados por centros de investigación, asociaciones, entre otros, los cuales deberán contar con reconocimiento nacional o internacional de su experiencia y estar calificados para dar opinión sobre la información declarada. Se deberá contar con el sustento técnico respectivo, el que estará a la disposición de la Secretaría en el momento que lo solicite. Dichas declaraciones deben sujetarse a lo siguiente:

**8.1.1.1** La leyenda debe describir claramente la característica referida.

**8.1.1.2** Estar precedida por el símbolo o nombre del organismo

**8.1.1.3** Figurar con caracteres claros y fácilmente legibles.

## **8.2** Específicas

**8.2.1** Cuando se trate de productos con modificaciones en su composición, referentes a menor contenido de sodio, grasa, grasa saturada, colesterol, calorías o adiccionados, deben ostentar las denominaciones establecidas en la NOM-086-SSA1-1994, citada en el apartado de referencias.

**8.2.2** En el caso de que el producto haya sido objeto de algún tipo de tratamiento, se puede indicar el nombre de éste.

## **8.3** Lista de ingredientes.

**8.3.1** En la lista de ingredientes debe emplearse el nombre específico de los mismos, incluyendo la especie o especies.

**8.3.2** Los aditivos empleados en la elaboración de los productos objeto de esta Norma, deben reportarse con el nombre común o los sinónimos establecidos en el Acuerdo y sus modificaciones, a excepción de los saborizantes y las enzimas, los cuales pueden figurar con la denominación genérica.

## **8.4** Fecha de caducidad.

**8.4.1** En el caso de los productos cárnicos cocidos y crudos con un porcentaje de humedad igual o mayor de 35%, debe aparecer la fecha de caducidad.

**8.4.2** Cuando se conserven en refrigeración, debe aparecer la fecha de caducidad, señalando día, mes y año.

**8.4.3** Cuando se conserven en congelación, debe aparecer la fecha de caducidad, señalando cuando menos mes y año.

## **8.5** Leyendas de conservación.

**8.5.1** En el caso de los productos cárnicos cocidos y crudos con un porcentaje de humedad igual o mayor de 35%, debe aparecer la leyenda: "consérvese en refrigeración o congelación", según sea el caso.

**8.5.2** Para el caso de los productos congelados, debe aparecer la leyenda: "Una vez descongelado, no debe volverse a congelar".

## **8.6** Leyendas precautorias o de advertencia.

**8.6.1** En el caso de los productos cárnicos crudos, debe aparecer la leyenda: "este producto debe consumirse bien cocido" o equivalente.

#### **8.7** Envases múltiples o colectivos.

**8.7.1** Cuando los productos objeto de este ordenamiento se encuentren en un envase múltiple o colectivo para su venta al consumidor, éste debe contar con la información que se refiere la presente Norma Oficial Mexicana, en tanto que los envases individuales podrán ostentar en sus etiquetas la misma información o sólo la indicación de lote; fecha de caducidad, en su caso; además de la leyenda "No etiquetado para su venta individual".

**8.7.2** Cuando el envase esté cubierto por una envoltura, debe figurar en ésta toda la información necesaria, excepto en los casos en que la etiqueta aplicada al envase pueda leerse fácilmente a través de la envoltura exterior.

**8.8** Productos empacados en punto de venta deben ostentar una leyenda con la siguiente información:

a) nombre o denominación del producto.

b) declaración de contenido

c) fecha de envasado y en su caso, de caducidad

d) cualquier indicador que permita la rastreabilidad del producto, si no está considerado en los datos del inciso c.

### **9. Envase y embalaje**

#### **9.1** Envase.

**9.1.1** Los productos objeto de esta Norma se deben envasar en recipientes de tipo sanitario, elaborados con materiales inocuos y resistentes a distintas etapas del proceso, de tal manera que no reaccionen con el producto o alteren sus características microbiológicas, físicas, químicas y sensoriales.

#### **9.2** Embalaje.

**9.2.1** Se debe usar material resistente que ofrezca la protección a los envases para impedir su deterioro exterior a la vez que faciliten su manipulación, almacenamiento y distribución.

### **10. Concordancia con normas internacionales y mexicanas**

**10.1** Esta Norma es parcialmente equivalente con las Normas del Codex para: la carne tipo "corned beef" (Codex Stan 88-1981), la carne tipo "luncheon" (Codex Stan 89-1981), jamón curado y cocido (Codex Stan 96-1981), espaldilla de cerdo curada y cocida (Codex Stan 97-1981), carne picada curada y cocida (Codex Stan 98-1981), debido a que estas normas incluyen aspectos comerciales que no son competencia de la Secretaría de Salud, se trata de productos específicos, mientras que nuestra normatividad se enfoca a grupos de procesos y productos, y no es equivalente con normas mexicanas.

### **11. Bibliografía**

**11.1** Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1992. Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Reformas de 20 de mayo de 1997. **Diario Oficial de la Federación**. México, D.F.

- 11.2** Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1999. Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. **Diario Oficial de la Federación**. México, D.F.
- 11.3** Secretaría de Salud. Ley General de Salud 1992 y sus reformas de 1997. **Diario Oficial de la Federación**. México, D.F.
- 11.4** Secretaría de Salud, 1999. Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios. **Diario Oficial de la Federación**. México, D.F.
- 11.5** Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1994. NOM-008-SCFI-1994. Sistema general de unidades de medida. México, D.F.
- 11.6** Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1994. NORMA-Z-13; Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas oficiales mexicanas. México, D.F.
- 11.7** Agra Europe. 2001. "Eurofood monitor. European Union legislation on foodstuffs". Agra Europe Ltd., London.
- 11.8** American Public Health Association. 1992. "Compendium of methods for the microbiological examination of foods". Third ed. Washington, D.C. p. 543-546.
- 11.9** Comisión Codex Alimentarius. 2001. "Informe de la 32a. Reunión del Comité del Codex sobre aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos".
- 11.10** Fernández Escartín, E. 2000. "Microbiología e inocuidad de los Alimentos". Universidad Autónoma de Querétaro.
- 11.11** Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1994. "Summary of evaluations performed by the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA)". ILSI Press, Washington.
- 11.12** ICSMF. 1980. "Ecología microbiana de los alimentos". Ed. Acribia, Zaragoza, España. p. 382-392.
- 11.13** Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 1999. "Industria cárnica. Guía para la aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos (ARPC), Series Agroalimentarias. pp. 139.
- 11.14** Instituto Nacional de la Nutrición. 1995. "Encuesta urbana de alimentación y nutrición en la zona urbana de la Ciudad de México". México, D.F.
- 11.15** Instituto Nacional de la Nutrición. 1996. "Tablas de valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en América Latina". México, D.F.
- 11.16** Jay, M.J. 1992. "Microbiología moderna de los alimentos". Acribia, Zaragoza. p. 423-430, 456, 457.
- 11.17** Marcos, A.D. 1991. "Embutidos crudos curados españoles. Capítulo V. Aditivos, especias y condimentos. Modos de acción". Ed. Ayala, Madrid. p. 59-70.
- 11.18** Ministerio de Sanidad y Consumo. 1985. "El Código Alimentario Español". Vol. II Cap. X. Carnes y derivados. Artes Gráficas Reyes, S.A. Madrid, España.

**11.19** Organización Panamericana de la Salud/INNPAZ. 2001. "Guía VETA. Guía de sistemas de vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos (VETA) y la investigación de brotes". p. encarte, 77, 81, 126, 142, 144, 145, 155.

**11.20** Reichert, J.E. "Ciencia y tecnología de los alimentos". Editorial Acribia, Zaragoza, España.

**11.21** Universidad Nacional Autónoma de México. 1997. "Diplomado en aditivos alimentarios. Oxidantes y antioxidantes, humectantes y antiaglomerantes, antimicrobianos". México, D.F.

**11.22** Urbain, W.M.; Campbell, J.F. "La conservación de la carne" en Price, J.F.; Schweigert, B.S. "Ciencia de la carne y de los productos cárnicos". 2a. Ed. Acribia, Zaragoza p. 337-371.

**11.23** U.S. Food & Drug Administration. 2001. Center for Food Safety & Applied Nutrition. Foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins handbook. "Bad bug book".  
<http://vm.cfsan.fda.gov/~mow>

## 12. Observancia de la Norma

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la Secretaría de Salud, a los gobiernos de las entidades federativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, y a los organismos de tercera parte habilitados para tal efecto.

La presente Norma Oficial Mexicana deroga a las siguientes normas oficiales mexicanas:

NOM-122-SSA1-1994, Bienes y servicios. Productos de la carne. Productos cárnicos curados y cocidos, y curados emulsionados y cocidos. Especificaciones sanitarias.

NOM-145SSA1-1995, Productos cárnicos troceados y curados. Productos cárnicos curados y madurados. Disposiciones y especificaciones sanitarias.

## 13. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor en todos los apartados a los 60 días posteriores a la fecha de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

México, D.F., a 25 de abril de 2005.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, **Ernesto Enríquez Rubio**.- Rúbrica.

**Fecha de Publicación: 11 de julio de 2005**









ANEXO 22: Hoja de control de materias primas.

**HOJA DE CONTROL DE MATERIA PRIMA**

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

**ANALISTA:** \_\_\_\_\_

MATERIA PRIMA	CÓDIGO	LOTE	PARÁMETRO DE CONTROL	ESPECIFICACIONES	APROBADO/ RECHAZADO	OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_  
**FIRMA SUPERVISOR DE CALIDAD**

\_\_\_\_\_  
**FIRMA JEFE DE CALIDAD**





## ANEXO 25: Hoja técnica de Detergente

**HOJAS TÉCNICAS - LIMTECSA**

limtecsa@yahoo.com.ar / 098 525298

Ing. Ana Placencia / 022 536527

### BIODESENGRASANTE INDUSTRIAL DESINFECTANTE CD HOJA TÉCNICA - (detergente clorado)

#### Características principales:

La mezcla de limpiadores que contiene este producto está formada por tensoactivos de alta degradabilidad, aniónicos, no iónicos y etoxilados, junto con desengrasantes especialmente útiles para la limpieza de suciedad proveniente de grasa animal y orgánica en general, incluyendo un compuesto orgánico extraído de la cáscara de frutas cítricas, de muy elevado poder desengrasante y gran aporte para el control de malos olores, con todas las ventajas de un producto de elevada biodegradabilidad.

La mezcla desinfectante contiene dos principios activos, uno de ellos actúa frente a bacterias y levaduras, mientras que el otro, un derivado de oxígeno y cloro es muy efectivo frente a bacterias, hongos, virus y esporas. Una de sus principales ventajas es la de oxidar con más efectividad que el cloro, pero sin clorinar la materia orgánica ni reaccionar con el amoníaco, con lo cual no existe generación de cloraminas (altamente tóxicas). Reacciona selectivamente con sulfuros, mercaptanos, dióxido de azufre y fenoles, ayudando a reducir malos olores. No produce residuos peligrosos ya que al descomponerse, el cloro forma sal sódica inerte (NaCl), inofensiva para el organismo. Los microorganismos no desarrollan inmunidad hacia este desinfectante, por lo que no es necesario alternarlo con otros biocidas.

El rango de pH para un funcionamiento óptimo es muy amplio: 4 - 10. A pH inferior a 4, se libera a mayor velocidad; esto hace que en presencia de bacterias (que generan una disminución de pH), la actividad de este desinfectante se autorregule incrementándose, proporcionando de esta manera una acción bacteriostática muy efectiva.

El producto no contiene fragancia, por lo cual no interfiere con los olores característicos de los ambientes a limpiarse y los productos procesados en ellos. El producto presenta coloración verde para facilitar su identificación, pero puede prescindirse de ella a pedido del cliente.

#### Instrucciones de uso y almacenamiento:

El producto debe *almacenarse protegido de la luz solar en envases cerrados*, en un área destinada a productos de limpieza. Debe evitarse el contacto directo con la piel, por la fuerte acción desengrasante del producto sobre superficies de tipo orgánico.

Se aplica diluido, en una proporción de 1:50, 1 parte de producto en 50 de solución (200 ml o una taza mediana, en 10 litros de agua), para limpiezas de rutina. Si la concentración de suciedad o el requerimiento de desinfección son excesivos, puede utilizarse diluciones menores. El producto debe estar en contacto con la superficie por un tiempo de 5 minutos, luego de lo cual deberá enjuagarse con agua limpia.

Nota: Este producto puede usarse alternadamente con el BIODESENGRASANTE INDUSTRIAL DEESINFECTANTE CT, en caso de considerarse necesaria la rotación de principios activos desinfectantes para abarcar un espectro más amplio de microorganismos, más que para evitar resistencia de los mismos a un solo principio activo, ya que por su forma de actuar, ninguno de los dos productos podría generar resistencia.

**ANEXO 26:** Hoja técnica de Desinfectante

**HOJAS TÉCNICAS - LIMTECSA**  
limtecsa@yahoo.com.ar / 098 525298  
Ing. Ana Placencia / 022 536527

## **BIODESENGRASANTE INDUSTRIAL DESINFECTANTE CT HOJA TÉCNICA**

### **Características principales:**

La mezcla de limpiadores que contiene este producto está formada por tensoactivos de alta degradabilidad, aniónicos, no iónicos y etoxilados, junto con desengrasantes especialmente útiles para la limpieza de grasa y suciedad provenientes de grasa animal y orgánica en general, incluyendo un compuesto orgánico extraído de la cáscara de frutas cítricas, de muy elevado poder desengrasante y gran aporte para el control de malos olores, con todas las ventajas de un producto de elevada biodegradabilidad.

La mezcla desinfectante contiene un bactericida y fungicida de acción inmediata y un antimicrobial de acción prolongada (o efecto posterior).

El agente antimicrobial es un tipo de triclosán de última generación, certificado por la casa farmacéutica fabricante como de gran efectividad a dosis muy bajas, frente a un amplio espectro de bacterias gram positivas y gram negativas, incluyendo especies resistentes a otros bactericidas y/o antimicrobiales. De acuerdo a la casa farmacéutica fabricante de este principio activo, este es efectivo frente al 99,999% de gérmenes comunes. Existen pruebas certificadas, proporcionadas por el fabricante, acerca de la efectividad antibacterial prolongada del producto; en superficies, utensilios, vajilla, telas, etc., que han sido tratadas con soluciones limpiadoras diluidas, que contenían este desinfectante dentro de su formulación; lo cual permite garantizar la actividad antimicrobial del producto final entre intervalos de limpieza y no solamente cada vez que se realiza la misma. La formulación desinfectante adicional, es muy efectiva para una desinfección inmediata de tipo general (actúa sobre bacterias, hongos y levaduras).

El producto tiene elevada concentración y acción limpiadora, por lo que puede utilizarse en pequeñas dosis, manteniendo su efectividad como desinfectante.

El producto no contiene fragancia, por lo cual no interfiere con los olores característicos de los ambientes a limpiarse y los productos procesados en ellos. El producto presenta coloración azul para facilitar su identificación, pero puede prescindirse de ella a pedido del cliente.

### **Instrucciones de uso:**

Almacenar en envases bien cerrados, en un área destinada específicamente a productos de limpieza. Debe evitarse el contacto directo con la piel, por la fuerte acción desengrasante del producto sobre superficies orgánicas. Es conveniente emplear gafas durante su manejo y aplicación, para proteger los ojos de posibles salpicaduras, en cuyo caso debe procederse a lavar abundantemente con agua limpia por 10 a 15 minutos, sin perjuicio de consultar al médico de considerarse necesario.

Se aplica diluido, en una proporción de 1:50, 1 parte de producto en 50 de solución (200 ml o una taza mediana, en 10 litros de agua), para limpiezas de rutina. Si la concentración de suciedad o el requerimiento de desinfección son excesivos, puede utilizarse diluciones menores. El producto debe estar en contacto con la superficie por un tiempo de 5 minutos, luego de lo cual deberá enjuagarse muy bien con agua limpia.

## **DESINFECTANTE LIMPIADOR CD (sin enjuague)**

### **CD opción con o sin detergencia (sin enjuague)**

Para limpieza por inmersión o rociado, de utensilios, instrumentos, pediluvios, ambientes y superficies, no requiere enjuague posterior

#### **Características principales:**

La materia activa desinfectante de este producto es un compuesto de cloro y oxígeno. Es un gas estabilizado y disuelto en solución acuosa. El producto tiene aprobación de la FDA y EPA para su uso en alimentos y pesticidas, respectivamente. Es un producto no tóxico, no irritante, no explosivo, no corrosivo (a las dosis de uso) y de fácil manejo. La formulación incluye también ingredientes (de uso alimenticio y farmacéutico), que permiten la efectiva humectación de las superficies de diversos materiales a tratarse, con el fin de facilitar el completo contacto de estos con la materia activa, proporcionando a la vez una acción limpiadora suave.

La materia activa de este desinfectante es efectiva frente a bacterias, hongos, virus y esporas. Una de sus principales ventajas es la de oxidar con más efectividad que el hipoclorito (cloro común), pero sin clorinar la materia orgánica ni reaccionar con el amoníaco, con lo cual no existe generación de cloraminas (altamente tóxicas). Reacciona selectivamente con sulfuros, mercaptanos, dióxido de azufre y fenoles, ayudando a reducir malos olores. No produce residuos peligrosos ya que al descomponerse, el cloro forma sal sódica inerte (NaCl), inofensiva para el organismo. Los microorganismos no desarrollan inmunidad hacia este desinfectante, por lo que no es necesario alternarlo con otros biocidas.

El principio activo de este producto tiene amplias aplicaciones dentro de la industria de alimentos, tanto para la desinfección directa de alimentos, prolongando la vida útil de carnes, vegetales, frutas, leche, etc., como para la desinfección de utensilios, superficies y ambientes (aplicado en el aire con nebulizadores).

El rango de pH para un funcionamiento óptimo es muy amplio: 4 - 10. A pH inferior a 4, se libera a mayor velocidad; esto hace que en presencia de bacterias (que generan una disminución de pH), la actividad de este desinfectante se autorregule incrementándose, proporcionando de esta manera una acción bacteriostática muy efectiva.

#### **Instrucciones de uso y almacenamiento:**

El producto debe *almacenarse protegido de la luz solar en envases cerrados*, en un área destinada a productos de limpieza. Si bien su manejo normal no representa riesgos para la salud, para la manipulación de cualquier producto de limpieza, es recomendable el empleo de un mínimo equipo de protección personal (guantes y gafas).

Se aplica diluido, en una proporción de 1:100, 1 parte de producto en 100 de solución (100 ml de producto en 10 litros de agua), para la desinfección por inmersión de instrumentos o utensilios, para pediluvios y/o desinfección de superficies. Para desinfecciones por inmersión, se debe dejar actuar de 5 a 10 minutos. Al no ser un producto tóxico, luego de su aplicación no requiere enjuague, se puede retirar el exceso de agua o dejar secar al ambiente. Si la concentración de suciedad o el requerimiento de desinfección son excesivos, se podría emplear menores diluciones (más concentración de producto).