

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL



ELABORACIÓN DE PASTAS
ENRIQUECIDAS CON QUINUA
EN INDUSTRIAS ALIMENTICIAS
REAL BERNARDO

Tesis de Grado presentada para la obtención del Grado de licenciatura en Ingeniería Industrial

ELABORADO POR: MARIA EUGENIA BARROZO HUMEREZ
TUTOR. ING. OSWALDO TERÁN MODREGÓN

LA PAZ - BOLIVIA
Diciembre, 2013

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

Tesis de Grado:

**ELABORACIÓN DE PASTAS ENRIQUECIDAS CON QUINUA
EN INDUSTRIAS ALIMENTICIAS REAL BERNARDO**

Presentado por: MARIA EUGENIA BARROZO HUMEREZ

Para optar al grado académico de Ingeniero Industrial

Nota numeral:

Nota literal:

Director de la carrera Ingeniería Industrial: Ing. Oswaldo Terán Modregon

Tutor: Ing. Oswaldo Terán Modregon

Tribunal: Ing. Mónica Lino Humerez

Tribunal: Ing. Gabriela Torrico Pérez

Tribunal: Ing. Juan Carlos Quispe Apaza

Tribunal: Ing. Jorge Velasco Tudela

DEDICATORIA

Este logro lo dedico a Dios, mi gran tesoro, mi gran fortaleza y la luz en mi camino.

A mis padres por todo su amor y apoyo.

A toda mi familia y amigos que me acompañaron en esta etapa tan importante y formadora.

AGRADECIMIENTOS

*Expreso todo mi agradecimiento a el Ing. Oswaldo Terán
por su orientación académica y apoyo para la
culminación de mi tesis inspirando siempre el deseo de
superación e investigación.*

*Agradecer también a el Ing. Ali Karim Nallar
Gerente General de Industrias
Alimenticias Real Bernardo por compartir su conocimiento y el
deseo de que este proyecto innovador surja y obtenga
excelentes resultados.*

*Expresar mi gran agradecimiento por la colaboración en la
realización de los análisis de las Pastas enriquecidas con Quinoa a:*

- Tec. Sup. Maria de la Cruz Roca

LABORATORISTA IQAA

-Moises Samuel Mendez

AUX. DE INVESTIGACION IIDEPROQ

-Ing. Edith Gabriela Guisbert Lizarazu

DOCENTE INVESTIGADORA IIDEPROQ

-Dr. Rene Alvarez Apaza

DIRECTOR IIDEPROQ

INDICE

CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1 Antecedentes.....	21
1.2 Método de los 6 pasos.....	22
1. 2.1 Identificación del problema.....	22
1.2.2 Descripción del problema.....	22
1.2.3 Análisis de las causas u origen del problema.....	23
1.2.4 Soluciones tentativas.....	24
1.2.5 Toma de decisiones.....	25
1.2.6 Plan de acción.....	26
1.3 Problemática.....	26
1.3.1 Planteamiento del problema.....	26
1.3.2 Justificación.....	27
1.3.3 Justificación académica.....	27
1.3.4 Justificación económico social.....	27
1.3.5 Análisis FODA de la problemática.....	28
1.4. Objetivos.....	29
1.4.1 Objetivo General.....	29
1.4.2 Objetivo Especifico.....	29
1.5 Formulación de la Hipótesis.....	30
1.5.1 Hipótesis Alternativa.....	30
1.5.2 Hipótesis Nula.....	30
1.6 Metodología.....	30
1.6.1 Tipo de investigación.....	31
1.6.2 Diseño de la investigación.....	31
1.6.2 Definición de variables e indicadores.....	31

1.6.2.1 Variables paramétricas.....	32
1.6.2.2 Variables no paramétricas.....	32
1.6.3 Enfoque del trabajo.....	32
1.6.4 Método de trabajo.....	32
1.6.5 Panel de entrevistas.....	32
1.6.6 Limitaciones.....	33

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2. La Pasta.....	34
2.1 Clasificación de la pasta.....	35
2.3 La Quinoa.....	36
2.3.1 Descripción de la quinoa.....	37
2.3.2 Clasificación científica.....	37
2.3.3 Nombre científico.....	38
2.3.4 Origen.....	38
2.3.5 Nombres Comunes.....	38
2.3.6 Zonas de producción.....	40
2.3.7 Variedades.....	41
2.3.8 Usos.....	41
2.3.9 Composición Nutricional.....	42
2.3.10 Valor Nutritivo.....	43
2.3.11 Carbohidratos.....	44
2.3.12 Cenizas.....	45
2.3.13 Fibra.....	46
2.3.14 Proteína.....	46
2.3.15 Lípidos.....	48
2.3.16 Vitaminas.....	50
2.3.17 Saponinas.....	50
2.4 Harina de Trigo.....	51

2.4.1 Tipos de harina de trigo.....	52
2.4.1.1 Harinas duras.....	53
2.3.1.2 Harinas semiduras.....	53
2.3.1.3 Harinas blandas.....	53
2.3.1.4 Harina integral de trigo.....	53
2.3.1.5 Harina común.....	53
2.3.1.6 Harina Flor.....	53
2.5 Fibra Dietaría.....	54
2.5.1 Beneficios de la fibra en el Organismo.....	54
2.6 Harina y derivados pastas alimenticias-fideos requisitos Norma Boliviana 39001	
2.6.1 Campo de la aplicación.....	55
2.6.2 Pastas alimenticias- fideos.....	55
2.6.3 Pastas alimenticias-fideos secos.....	55
2.6.4 Pastas alimenticias- especiales.....	56
2.6.5 Defectos técnicos físicos.....	56
2.6.6 Requisitos.....	56
2.6.8 Requisitos organolépticos.....	56
2.6.8.1 Aspecto.....	57
2.6.8.2 Color.....	57
2.6.8.3 Olor.....	57
2.6.8.4 Sabor.....	57
2.6.9 Requisitos Químicos.....	58
2.6.9 Requisitos de materia prima.....	58
2.6.10 Envase y etiquetado.....	58
2.6.11 Etiquetado.....	59
2.6.12 Condiciones de elaboración almacenamiento y transporte.....	59

CAPITULO III ESTUDIO DE MERCADO

3.1 Definición del producto.....	60
3.2 Clasificación del producto.....	61
3.3 Estrategia del producto	61
3.4 Análisis de la demanda.....	62
3.4.1 Método de la encuesta personal.....	62
3.4.2 Diseño del cuestionario.....	63
3.4.3 tamaño de muestra	63
3.4.4 Proceso y resultados de la encuesta	64
3.4.5. Proyección de la demanda.....	65
3.4.6 Principales mercados importadores en el mundo de grano de quinua.....	66
3.5 ANALISIS DE PRECIOS.....	68
3.5.1. Definición del precio.....	68
3.9 COMERCIALIZACION.....	68
3.9.1 Canales de comercialización.....	69
3.10 PUBLICIDAD Y PROMOCION.....	69
3.10.1 Tipo de publicidad y desarrollo del plan publicitario.....	69
3.10.2 Tema común de promoción.....	70
3.10.3 Asignación de presupuestos.....	71
3.10.4 Oportunidades de participar en ferias y sitios virtuales.....	72

CAPITULO IV: PRUEBAS PILOTO ELABORACION DE PASTAS ENRIQUECIDAS CON QUINUA Y EVALUACION DE LA CALIDAD DE COCCION Y CALIDAD SENSORIAL

4.1 Localización.....	75
4.2 Metodología.....	76
4.2.1 Materias primas	76
4.2.2 Equipos.....	76

4.2.3 Pre- experimentación.....	76
4.3 Factores en estudio.....	77
4.3.1 Combinación de factores	78
4.4 Variables evaluadas.....	78
4.4.1 Variables no paramétricas.....	78
4.4.2 Variables Paramétricas.....	78
4.5 Desarrollo de la prueba piloto Elaboración de pastas enriquecidas con quinua.....	79
4.5.1 Adquisición y recepción de materia prima.....	79
4.5.2 Pesado.....	79
4.5.3 Mezclado.....	79
4.5.4. Laminado.....	80
4.5.5 Cortado.....	81
4.5.6 Acomodado.....	82
4.5.7 Secado.....	82
4.5.8 Almacenado.....	83
4.6 ANALISIS DE VARIABLES PARAMETRICAS.....	83
4.6.1 Variables Paramétricas.....	83
4.6.2 Determinación de Cenizas basado en NB-075.....	84
4.6.3 Fundamento determinación de cenizas	84
4.6.7 Determinación de Humedad basado en Norma NB074.....	85
4.6.8. Fundamentos para determinar el contenido de humedad en Pastas enriquecidas con Quinua.....	85
4.6.9 Determinación de Acidez en Pastas enriquecidas con quinua.....	86
4.6.10 Determinación de Proteínas en Pastas enriquecidas con Quinua	87
4.6.11 Determinación de Peso Pastas enriquecidas con Quinua.....	89
4.7 PRUEBA DE COCCION DE PASTAS ENRIQUECIDAS CON QUINUA EN BASE A LA NORMA 39002.1 PASTAS ALIMENTICIAS O FIDEOS-PRUEBA DE COCCION.....	92
4.7 Método de ensayo.....	92

4.7.1 Cocción.....	92
4.7.2 Calidad de las Pastas en cocción.....	92
4.8 Ejecución de prueba de cocción pastas enriquecidas con quinua.....	93
4.8.1 Determinación de ganancia de peso en las 3 muestras.....	94
4.9 EVALUACIÓN DE VARIABLES NO PARAMÉTRICAS	97
4.9.1 Análisis organoléptico.....	97
4.9.2 materiales para la degustación.....	98
4.10 Prueba visual y sensorial según NB -39003Harian y derivados Pastas Alimenticias fideos.....	99
4.10.1 Apreciación apariencia y color.....	99
4.10.2 Apreciación del sabor y aroma.....	99
4.10.3 Apreciación de textura.....	100
4.10.4 Apreciación de la crocancia y crujencia.....	101
4.11 conclusión prueba visual sensorial.....	101

CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1 Materiales	102
5.1.1 Materias Primas e Insumos.....	102
5.1.2 Equipos y materiales de proceso.....	102
5.2.1 Localización.....	103
5.3 Diagrama de proceso para la elaboración de pastas.....	104
5.4 Cursograma Analítico.....	106
5.5 Mapeo de la cadena de valor.....	108
5.6 Proceso de Elaboración.....	109
5.6.1 Adquisición y recepción de materia prima.....	109
5.6.2 Pesado.....	109
5.6.3 Mezclado.....	109
5.6.4 Amasado.....	109
5.6.5 Cortado.....	109

5.6.6 Acomodado.....	110
5.6.7 Secado.....	110
5.6.8 Embolsado.....	110
5.6.9 Almacenado.....	111

CAPITULO VI: ANALISIS FINANCIERO

6.1 inversiones del proyecto.....	112
6.2 inversiones en activos fijos.....	112
6.3 inversión en activos intangibles.....	113
6.4 inversión en capital de trabajo.....	114
6.5 método del periodo de desfase.....	115
6.6 beneficios del proyecto.....	116
6.7 ingresos directos por ventas.....	116
6.8 ingresos por recuperación de capital de trabajo	117
6.9 ingresos por valor residual o desecho del proyecto.....	117
6.10 fijación y políticas de precio.....	117
6.11 estimación de costos	118
6.12 costos variables.....	119
6.13 costos de fabricación fijos.....	119
6.14 gastos de administración y ventas.....	120
6.15 flujo de caja.....	121
6.16 evaluación integral del proyecto	125
6.17 criterio del valor actual neto (VAN).....	125
6.18 criterio de la tasa interna de retorno (TIR).....	126

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

7.1 Conclusiones.....	128
7.2 Recomendaciones.....	129
BIBLIOGRAFÍA.....	131

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Tabla nutricional en 100 gramos de porción aprovechable de Harina de quinua.....	42
Cuadro N° 2 Cuadro comparativo de los componentes de la quinua con otros productos (kg).....	43
Cuadro N° 3: Perfil nutricional de la quinua comparando con otros cereales.....	44
Cuadro N° 4: Contenido de aminoácidos esenciales en mg/g de proteínas en quinua y Recomendaciones de la FAO/ OMS por grupo etario.....	47
Cuadro N° 5: Índices de calidad proteínica para sémola de quinua y caseína.....	48
Cuadro N°6: Perfil de ácidos grasos más representativos de la quinua.....	49
Cuadro N°7: Cuadro comparativo de los componentes de la quinua con otros grandes alimentos (kg)	51
Cuadro N° 7.1: Requisitos fisicoquímicos para fideos.....	58
Cuadro N° 8: Industrialización de quinua: marketing lateral, ocasión o situación de consumo.....	60
Cuadro N° 9: Industrialización de quinua: Objetivos y estrategias de producto.....	62
Cuadro N° 10: Industrialización de quinua: Barrios planificados para encuestas.....	65
Cuadro N° 11: Elaboración de Pastas enriquecidas con Quinua: Cuadro de Proyección de la Demanda.....	66
Cuadro N° 12: Principales países importadores de los demás cereales (quinua) Año 2012, expresado en miles de USD y toneladas	66
Cuadro N° 13: Principales países importadores de los demás cereales (quinua) Año 2008, expresado en miles de USD y toneladas.....	67

Cuadro N° 14: Principales países importadores de los demás cereales (quinua) Año 2012, expresado en miles de USD y toneladas.....	67
Cuadro N° 15: Principales países importadores de los demás cereales (quinua) Año 2008, expresado en miles de USD y toneladas.....	67
Cuadro N°16: Elaboración de pastas enriquecidas con Quinoa: Tarifas en canales televisión y radiodifusoras.....	72
Cuadro N°17: Prueba piloto; Factor porcentaje de harina de trigo y harina de quinua.....	78
Cuadro N°18: Prueba piloto; diseño experimental elaboración de pastas enriquecidas con quinua.....	78
Cuadro N° 19: Combinación de factores de harina de trigo y harina de quinua.....	79
Cuadro N° 20: Determinación de cenizas en las pastas enriquecidas con quinua.....	85
Cuadro N° 21: Pastas enriquecidas con Quinoa; Grafico Determinación de cenizas....	85
Cuadro N° 22: Determinación de humedad en las pastas enriquecidas con quinua.....	86
Cuadro N° 23: Pastas enriquecidas con Quinoa: Grafico Determinación de Humedad.....	86
Cuadro N° 24: Determinación de acidez en las pastas enriquecidas con quinua.....	87
Cuadro N° 25: Pastas enriquecidas con quinua Grafico Determinación de acidez.....	87
Cuadro N°26: Determinación de peso en las pastas enriquecidas con quinua.....	87
Cuadro N° 27: Pastas enriquecidas con quinua Grafico determinación de peso.....	89
Cuadro N° 28: Cuadro comparativo con los requisitos fisicoquímicos exigidos por norma con las pastas enriquecidas con quina.....	89

Cuadro N° 29: Resumen ganancia de peso de pastas con quinua en prueba de cocción.....	91
Cuadro N°30: Apariencia y color de las muestras pastas enriquecidas con quinua.....	99
Cuadro N° 31: Sabor y aroma de las muestras pastas enriquecidas con quinua.....	100
Cuadro N° 32: Textura de las muestras pastas enriquecidas con quinua.....	101
Cuadro N°33: Superficie al tacto y mordida de las muestras pastas enriquecidas con quinua.....	101
Cuadro N°34: Pastas enriquecidas con quinua: Inversión activos fijos.....	113
Cuadro N° 35: Pastas enriquecidas con quinua: Depreciación de activos fijos.....	113
Cuadro N° 36: Pastas enriquecidas con quinua: Inversión en activos diferidos.....	114
Cuadro N°37: Pastas enriquecidas con quinua: Depreciación en activos diferidos.....	115
Cuadro N°38: Pastas enriquecidas con quinua: Depreciación en activos diferidos.....	116
Cuadro N°39: Elaboración de Pastas enriquecidas con quinua Estructura del precio	118
Cuadro N°40: Elaboración de Pastas enriquecidas con quinua Costos variables.....	119
Cuadro N°41: Elaboración de Pastas enriquecidas con quinua Costos fijos.....	120
Cuadro N°42: Elaboración de Pastas enriquecidas con quinua gastos de administración y ventas.....	120

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1: Quinoa fondo Salar de Uyuni.....	40
Fotografía 2: Principales productores de quinoa en Bolivia.....	40
Fotografía 3: El trigo	52
Fotografía 4: Elaboración de pastas enriquecidas con quinoa Proceso Mezcla.....	79
Fotografía 5: Elaboración de pastas enriquecidas con quinoa proceso laminado.....	80
Fotografía 6: Elaboración de pastas enriquecidas con quinoa proceso cortado de la masa.....	81
Fotografía 7: Elaboración de pastas enriquecidas con quinoa Proceso Acomodado.....	82
Fotografía 8: Elaboración de pastas enriquecidas con Quinoa Proceso Secado de los fideos.....	83 104
Fotografía 9: Prueba de cocción pastas enriquecidas con quinoa.....	96
Fotografía 10: Prueba de cocción muestra 1 pastas enriquecidas con quinoa.....	96
Fotografía 11: Prueba de cocción muestra 2 pastas enriquecidas con quinoa.....	97
Fotografía 12: Prueba de cocción muestra 3 pastas enriquecidas con quinoa.....	97

RESUMEN

PASTAS ENRIQUECIDAS CON QUINUA EN INDUSTRIAS ALIMENTICIAS REAL BERNARDO

Se determino la necesidad de elaborar un producto que contenga Quinoa que sea de fácil preparación y al alcance de los clientes. En estos tiempos de creciente guerra contra lo transgénico, puesto que es muy saludable, con un alto valor nutritivo y proteico. También ha sido considerado como un “*alimento perfecto*” por la FAO y OMS (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación) como un alimento único por su altísimo valor nutricional.

La Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) se promueve por su buena calidad nutricional, por el potencial de producción y el fácil desarrollo del cultivo bajo diferentes condiciones ambientales. Contiene el doble de proteínas que los cereales habituales, menos carbohidratos, vitaminas del grupo B, muchos minerales y grasas saludables es un alimento reconstituyente, por la presencia de la lisina que lo convierte en un alimento clave para el crecimiento y desarrollo de las células del cerebro. Es anti cancerígeno y previene la osteoporosis y enfermedades del corazón. Además que por su alta digestibilidad y su naturaleza dietética tiene un bajo contenido de colesterol y de gluten.

Por lo cual desarrolle la formulación de Pasta enriquecida con quinoa en Industrias Alimenticias Real Bernardo en un diseño experimental aplicativo.

La pasta alimenticia sustituida parcialmente con quinoa puede representar beneficios sobre la salud y la nutrición de los consumidores, ya que éstas tendrían una mejor calidad nutricional comparada con la pasta comercial de 100% sémola de trigo.

El presente estudio incluye el desarrollo tecnológico de pastas enriquecidas con quinoa con tres niveles de sustitución del 25%, 30% y 40%, de harina de Quinoa correspondiente a la variedad *Blanca Real*, cultivada en los Andes de Bolivia.

Las propiedades fisicoquímicas (variables paramétricas) analizadas para las pastas enriquecidas con quinua fueron (Humedad, Cenizas, Acidez, Proteínas) se determinaron en IIDEPROQ (Instituto de Investigaciones de Procesos Químicos) y variables no paramétricas se realizaron con el análisis organoléptico (color, aroma, textura, crocancia y crujencia) calidad en la cocción (tiempo óptimo de cocción y incremento de masa en pasta) y calidad de la pasta cocida (evaluación sensorial, propiedades mecánicas).

Los resultados mostraron que las pastas cumplen con los estándares de acuerdo a norma Boliviana IBNORCA son comparables con pastas comerciales de 100% sémola de trigo, ofreciendo una buena calidad nutricional y una buena calidad fisicoquímica.

Se pudieron establecer características del producto acorde a la exigencia de los clientes en las pastas elaboradas con quinua Blanca en concordancia con la investigación de mercado, brindando como resultado que esta variedad dulce de quinua cultivada en Bolivia resultan altamente promisorias.

Además se realizó un estudio de ingeniería en el cual se pudo determinar la capacidad de la planta para la producción aplicándose ingeniería de métodos y movimientos evaluando espacio con diagramas de proceso, curso grama y la corroboración de maquinaria a emplearse para la elaboración de las Pastas enriquecidas con Quinua.

El análisis financiero brindó resultados; VAN positivo lo cual indica que el presente proyecto remunerará de manera adecuada a los inversionistas y además se obtendrá un excedente de 2.161,915 Bs.

La tasa interna de retorno tiene un valor 27.61%. Lo cual comparado con la tasa de descuento (15%) indica que el proyecto es rentable y que dejara mayores beneficios para los inversionistas comparando con una inversión en proyectos de similar riesgo.

Palabras clave: Elaboración de pastas enriquecidas con quinua, *Chenopodium quinoa* Willd, propiedades fisicoquímicas, alto valor nutritivo.

SUMMARY

ENRICHED PASTA WITH QUINOA IN FOOD

INDUSTRIES REAL BERNARDO

The need to develop a product containing Quinoa that is easy to prepare and affordable for customers is determined. In these times of growing transgenic crops war, since it is very healthy , with a high nutritional value and protein . It has also been considered a " perfect food " by the OMS and FAO (United Nations Food and Agriculture) as a sole food for its high nutritional value.

Quinoa (Chenopodium quinoa Willd) is promoted for its good nutritional quality, production potential and easy crop growth under different environmental conditions. It contains twice the protein of regular cereal, fewer carbohydrates, B vitamins , many minerals and healthy fats is a tonic food , by the presence of lysine making it a key food for growth and development of cells brain . It is anti carcinogenic and prevents osteoporosis and heart disease. In addition to its high digestibility and dietary nature is low in cholesterol and gluten.

Therefore Pasta develop formulation enriched with quinoa in Food Industries Real Bernardo in experimental design application.

The partially substituted pasta quinoa can represent health benefits and nutrition of consumers, as they would have a better nutritional quality compared to the market pulp 100 % semolina.

The present study includes the technological development of quinoa pasta enriched with three replacement levels of 25%, 30% and 40 % , corresponding to flour the Royal White variety , grown in the Andes of Bolivia quinoa .

The physicochemical properties (parametric variables) analyzed for pasta enriched with quinoa were (Moisture, ash , acidity , protein) were determined in IIDEPROQ (Research Institute of Chemical Processes) and nonparametric variables were performed with the organoleptic analysis (color , flavor, texture and crispness) cooking quality (optimum cooking time and increasing mass in pasta) and quality of cooked pasta (sensory evaluation , mechanical properties).

The results showed that meet the standards pasta according to Bolivian IBNORCA are comparable to standard commercial pastes 100 % semolina, providing a good nutritional quality and good physicochemical quality.

We were able to establish characteristics of the product according to the requirement of customers on pasta made with quinoa Blanca according to market research, providing results in this sweet variety of quinoa grown in Bolivia are highly promising .

Besides an engineering study in which it was determined the ability of the plant to produce and apply engineering methods to evaluate space movements process diagrams, course program and corroboration of machinery used for the production of enriched pasta was done with Quinoa .

The financial analysis offer results; positive NPV indicating that this project adequately remunerate investors and also how a surplus of 2161.915 Bs is obtained The internal rate of return has a value 27.61% . Which compared to the discount rate (15%) indicates that the project is profitable and to let more benefits to investors in comparing projects with an investment of similar risk.

Keywords: pasta enriched with quinoa, *Chenopodium quinoa* Willd, physicochemical properties, high nutritional value.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de nuevos productos tomando como base la sustitución de sémola de trigo por otros pseudo-cereales que ayuden a incrementar su valor nutricional, o mejorar su digestibilidad buscando atender sectores de la población con intolerancias alimentarias como intolerancia al gluten, se ha reportado con avances significativos en el desarrollo y evaluación de pastas elaboradas a partir de mezclas de sémola de trigo y quinua, entre otros, las cuales han sido realizadas en realizadas en la India, Italia, Argentina, Chile, Venezuela y Colombia, entre otros, en los que se han evaluado los parámetros de calidad tradicionales para las pastas como el tiempo de cocción o la pérdida de sólidos y la aceptación del consumidor mediante análisis sensoriales.

Por ser un cereal con muchos beneficios proteicos y nutritivos, formando parte de la tendencia de alimentos sanos, los precios de la quinua real y orgánica son muy atractivos.

Proveer a la industria de transformación de una mejor oportunidad a los exportadores de terceros países. Además existe una demanda acrecentada de materia prima orgánica e insumos, por la importancia y crecimiento de la industria de transformación de alimentos, la cual requiere desarrollar nuevos productos o productos similares a los que ya existen en el mercado convencional para satisfacer al consumidor, el cual está buscando la misma variedad de alimentos procesados que están disponibles en la producción convencional.

El consumo de quinua en Estados Unidos de América y Europa se encuentra en proceso de consolidación. Generalmente el cereal es ofertado con otros cereales en tiendas especializadas de alimentos orgánicos y gourmet. Además se han desarrollado nuevos productos en base a la quinua, manteniendo sus propiedades sanas y nutritivas; por ello

los consumidores han demandado este producto con mayor frecuencia en la alimentación diaria.

El mercado actual busca productos sanos, los productos exóticos como la quinua orgánica y real que encajan perfectamente en esa tendencia, la cual se da especialmente en países europeos y en Estados Unidos de América. Lo que debe hacerse es buscar la manera de añadir valor a las exportaciones actuales de quinua, aprovechando la situación en la que se encuentran las exportaciones de quinua boliviana.

El comercio justo y orgánico son mercados con potencial para generar mejores ingresos principalmente para las comunidades originarias y campesinos productores debidos a los altos precios que se pagan.

Existe un mercado para la quinua orgánica y un convencimiento creciente en los productores para aprovechar esta demanda. Es importante resaltar que, dado que el precio del comercio justo para la quinua orgánica es mayor al precio de mercado, es posible incrementar el nivel de ingreso de las comunidades bolivianas productoras.

La quinua se adapta a diferentes tipos de suelos y climas, además soporta muy bien la escasez de agua; también, ha sido considerado por la Organización Mundial de la Salud como uno de los alimentos recomendados para combatir la pobreza y desnutrición mundial.

Para Bolivia, dada la creciente demanda de los productos orgánicos en el mercado internacional, se debe considerar el importante potencial que tiene la quinua como fuente de ingresos y exportaciones.

En Bolivia se han logrado avances en la investigación de la utilización de harina de quinua para elaborar productos de panificación, galletería y pastelería. Sin embargo, se hace necesario continuar con la investigación en la obtención de productos innovadores

que contribuyan a la oferta de alimentos con una mayor calidad nutricional, que favorezcan la reducción de la deficiencia de macronutrientes y algunos micronutrientes en la dieta y que permitan el aprovechamiento integral de los productos de la quinua.

El estudio se enmarcó en la formulación y desarrollo del producto, con 3 porcentajes de sustitución con harina de quinua (25%, 30%, 40%).

Así mismo, incluyó la evaluación del producto elaborado antes, durante y después de la cocción, con variables de respuesta tales como el color, las propiedades fisicoquímicas, el tiempo óptimo de cocción, la liberación de almidón o degradación por cocción, la calidad sensorial.

CAPÍTULO I

ELABORACION DE PASTAS ENRIQUECIDAS CON QUINUA EN INDUSTRIAS ALIMENTICIAS REAL BERNARDO



1.1 ANTECEDENTES

Industrias Alimenticias Real Bernardo tiene 20 años de estar en el mercado. Su crecimiento ha estado regido por los gustos y preferencia de los consumidores. El desarrollo ha estado enmarcado por la innovación de productos, del posicionamiento y consolidación de nuevos mercados.

La fábrica de fideos “Real Bernardo”, conocida por sus productos que ofrecen alta calidad, sabor, variedad, versatilidad para las madres modernas es conocida en los mercados populares de la ciudad de La Paz.

Hoy por hoy los productos de la fábrica de fideos “Real Bernardo” se posicionan preferencias del público en un 20.4% de participación en el mercado de las pastas secas.

Siguiendo la filosofía de innovación de productos se pretende realizar la elaboración de pastas enriquecidas con quinua. La harina de quinua está compuesta por altos contenidos de proteína que llegan a un 15% a 18% (en comparación, a la de trigo llega al 1%, -15% aproximado). Además, presenta proteínas del tipo globulinas, parecidas a las globulinas del amaranto, distintas a las de trigo del trigo y de calidad biológica superior.

Posee un balance de aminoácidos muy semejante al de la carne, por lo que podría reemplazar su consumo.

La harina de quinua también posee fitoestrógenos (daidzeina y genisteína) que poseen propiedades medicinales vinculadas a la actividad hormonal, metabólica y a la circulación de la sangre.

Entre sus minerales, la quinua presenta contenidos de litio, lo que podría ayudar a las personas depresivas. De hecho, en algunos países europeos como Rumania, a las personas con estos cuadros se les recomienda ingerir productos elaborados con quinua para mejorar su condición.

Lo más importante para los investigadores es que la harina elaborada a partir de este cereal andino contiene calcio que si es absorbido por el organismo debido a la presencia simultánea del zinc, lo que la hace recomendable para evitar la descalcificación y la osteoporosis, a diferencia de otros alimentos que si contienen calcio pero que no logra ser absorbido por el cuerpo.

Más aun es estable en el tiempo y dura al menos seis meses, periodo en que su calidad se mantiene inalterable en distintas condiciones comprobadas de almacenamiento. La academia Llian Abugoch, de la Universidad de Chile subrayo al respecto que “la harina de quinua posee una excelente calidad microbiológica”.

1.2 MÉTODO DE LOS 6 PASOS

1.2.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

- No se tiene la visión de potencializar la exportación de quinua con valor agregado.
- No existen especialistas en el tema.
- Somos el principal exportador de quinua pero en su mayoría desconocemos los valores nutritivos y se encuentran pocos productos fáciles de preparar.

1.2.2 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En Bolivia se acostumbra dar la materia prima como producto de exportación y no aplicar el valor agregado que podría incrementar el nivel de ingresos para el país.

Pese al boom de la quinua en el mercado internacional, el valor bruto de la producción de la quinua no alcanza al 1% del PIB y su contribución al PIB sectorial agropecuario, tomando en cuenta el aporte de la economía campesina es de 5,2%.

Según el INE y el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT) en el año 2008, la superficie cultivada habría alcanzado 51.382 h, generando aproximadamente 23.654 t de quinua, con un precio de USD2.263/t (mercado de Challapata).

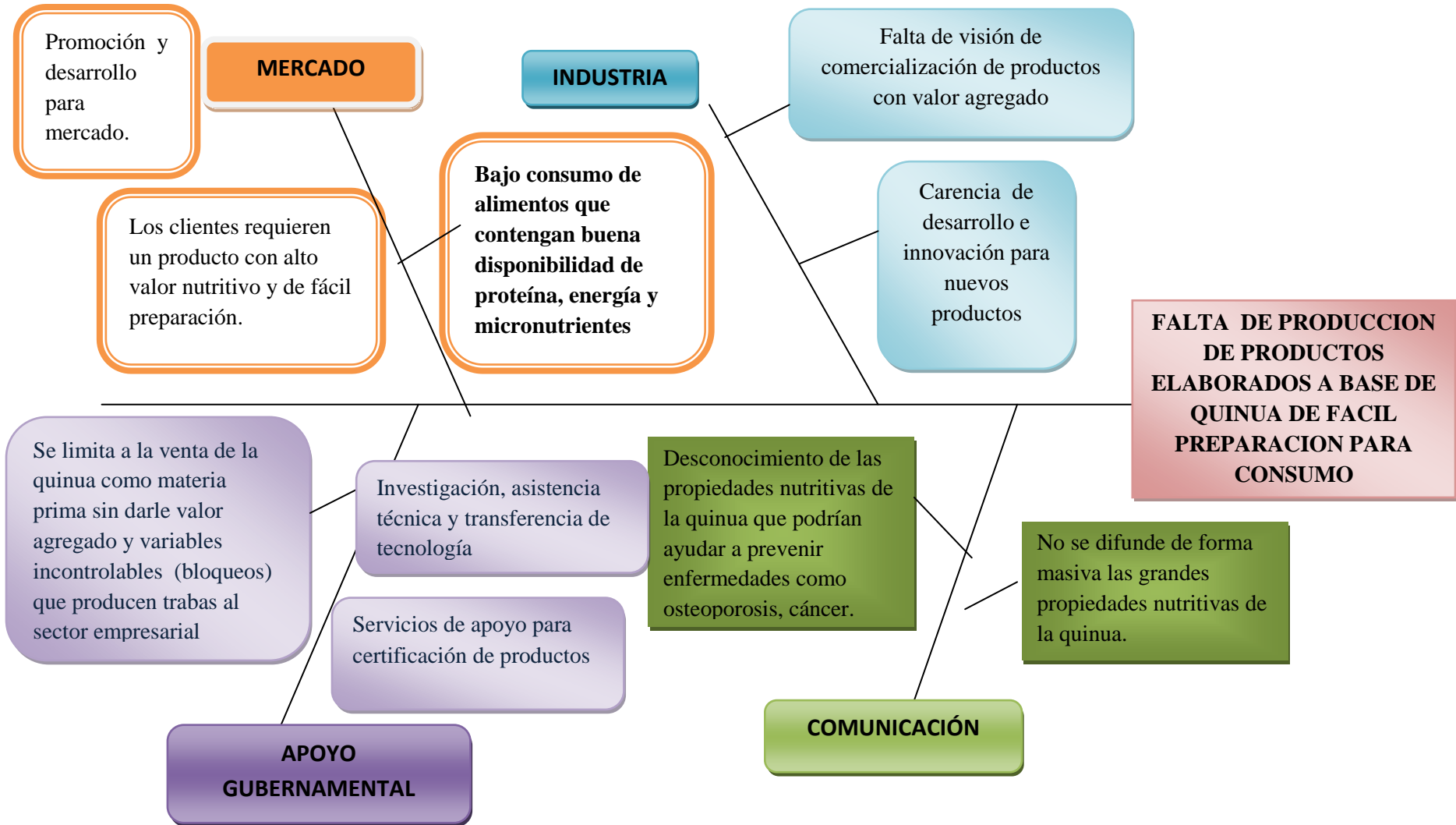
Para el año 2009 la tonelada de quinua bruta sin procesar exportada de Bolivia hacia el exterior cuesta USD2.300/t. Comparativamente, el precio de la tonelada de soya está en USD400. Comparando los precios con otros productos agrícolas, la tonelada métrica de quinua convencional es 4 veces más alta que la de soya y hasta 5 veces más que la del trigo y existen extensas tierras aptas para su cultivo, oportunidades de mercado y disposición de productores. El negocio está en el precio de la quinua real orgánica, que alcanzó los USD3.600 la tonelada. Se estima que para el 2010 estará en USD3.100/t.

Los quineros antes recibían entre Bs200 y Bs400 por quintal de quinua, ahora reciben más de Bs800/quintal.

“Los precios pagados en mercados europeos y estadounidenses por tonelada métrica de quinua orgánica son elevados, hasta cinco veces más que el precio internacional de la soya por tonelada métrica. La tonelada métrica de quinua en grano puesto en el Puerto de Arica – Chile (FOB) tiene un costo aproximado a los USD3.000”. (Promueve Bolivia, febrero 2009).

1.2.3 ANALISIS DE LAS CAUSAS U ORIGEN DEL PROBLEMA

El origen del problema es la falta de estudios aplicativos con la materia prima y la demostración del valor agregado a las diferentes industrias de Bolivia.



FALTA DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE QUINUA DE FACIL PREPARACION PARA CONSUMO

Para el análisis de las causas se utilizo la herramienta de diagrama de pescado tomando como aspectos raíz.

- + Consumo
- + Industria
- + Apoyo gubernamental
- + Medios de comunicación

Ya que resultan los aspectos más relevantes y las variables que en lo posible podrían controlarse a diferencia de las variables exógenas como el caso del estado político del país.

1.2.4 SOLUCIONES TENTATIVAS

Desarrollar un estudio para la elaboración de pastas enriquecidas con quinua para su comercialización local e internacional, mostrando los posibles resultados económicos, entrando a competir en el mercado internacional.

Lograr captar el interés de inversionistas para la ejecución de este emprendimiento.

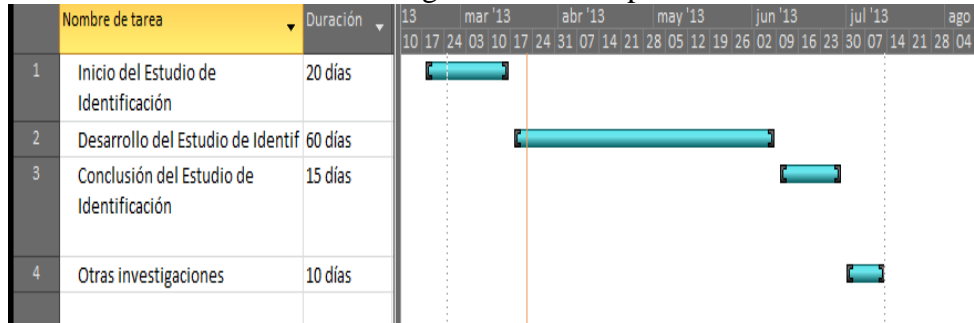
1. 2.5 TOMA DE DECISIONES

- Como resultado del estudio antes mencionado, empezar a aprovechar el subproducto harina de quinua para la producción de pastas enriquecidas con quinua para obtener un producto que tiene una demanda asegurada por sus grandes propiedades nutritivas lo más importante es que la harina elaborada a partir de este cereal andino contiene calcio que si es absorbido por el organismo debido a la presencia simultánea del zinc, lo que la hace recomendable para evitar la descalcificación y la osteoporosis, a diferencia de otros alimentos que si contienen calcio pero que no logra ser absorbido por el cuerpo.

- Sentar las bases para que se realicen más investigaciones para dar valor agregado a la quinua y potencializar su consumo.

1.2.6 PLAN DE ACCION

A continuación se muestra el diagrama de Gantt para el desarrollo del estudio.



1.3 PROBLEMÁTICA

1.3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Bolivia son pocas las empresas que buscan darle valor agregado a la quinua a pesar que somos los primeros exportadores de quinua a nivel mundial.

Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Bolivia es el mayor productor de Quinua con un 46% aproximadamente de la producción mundial.

- ❖ Perú con un 30 %
- ❖ Estados Unidos con un 10 %.
- ❖ Ecuador con un 6%.

En los últimos años se ha incrementado a un promedio de 35000 TM/año, producidas en una extensión de cerca de 50.000 has.

La variedad de quinua más cotizada a nivel internacional es: la quinua Real que solo se produce en el Altiplano Sur y parte del altiplano Central y no ha podido ser adaptada a otras regiones del mundo, ya que es una variedad de altura su floración depende de un número de horas luz bien definido.

1.3.2 JUSTIFICACION

Se propone una alternativa para darle valor agregado a la harina de quinua, así satisfacer las exigencias del mercado esto es proveer al cliente de fideos nutritivos, un producto nuevo, de sabor agradable que lo podrían consumir niños, jóvenes y adultos, siendo un alimento que cumple con los requerimientos básicos para una saludable alimentación, aportando nutrientes fundamentales como proteínas, vitaminas y minerales.

1.3.3 JUSTIFICACION ACADEMICA

El estudio requerirá el empleo de herramientas importantes como diseño de procesos, tecnología de alimentos, ingeniería de métodos, ingeniería de costos, investigación de mercados. La aplicación de preparación y evaluación de proyectos, para plantear la óptima estructura de producción.

1.3.4 JUSTIFICACION ECONÓMICA SOCIAL

El conglomerado de la quinua se estima que cuenta con 70.000 productores en el altiplano Norte, Centro y Sur dedicados a la producción de la Quinua, de los cuales aproximadamente 15.000 productores están vinculados a comercialización interna y externa. Los demás productores lo producen para su autoconsumo.

Según el INE y MDRyT (Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras) en 2008, la superficie cultivada habría alcanzado 51.382 has. , generando aproximadamente 23.654TM de Quinua, con un precio de 2.263.00 Sus/TM (Mercado Challapata).

Esta producción tendía un valor de Sus.52.748.420 de los cuales se exportaron de manera oficial 10.300 TM, con un valor de Sus 23.3008.900 de quinua real. El consumo del mercado interno se estima en 4350 TM con un valor de \$us. 7.920.500.

Para los productores de Quinua del Altiplano Sur, especialmente de la región de Salinas de Garci Mendoza, la producción de Quinua Real orgánica se ha convertido en la principal fuente de ingreso.

Comparando los precios con otros productos agrícolas, la tonelada métrica de Quinoa convencional el de 4 veces más alta que de la Soya y hasta 5 veces más que la de trigo, y existen extensas tierras aptas para su cultivo, oportunidades de mercado y disposición de productores. Asimismo, a criterio de los exportadores, el mercado de Perú es sólido y permanente demandante de Quinoa Nacional. Pese al boom de la Quinoa en el mercado internacional, el valor bruto de la producción de la Quinoa no alcanza al 1% del PIB y su contribución al PIB sectorial agropecuario, tomando en cuenta que el aporte en la economía campesina, es de 5,2%. Es un aporte modesto, que puede crecer de manera vertiginosa por la progresiva demanda internacional, la potencialidad productiva de la quinua y en la seguridad de contar con el apoyo de gobierno Nacional. Por ello, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo-(PND), los productores consideran importante incentivar la producción de la quinua con valor agregado como alternativa para reducir la pobreza, generando empleo digno y seguridad alimentaria, en armonía con la naturaleza y con la comunidad para “Vivir bien”.

1.3.5 ANALISIS FODA DE LA PROBLEMÁTICA
CUADRO N° 1 ANALISIS FODA DE LA PROBLEMÁTICA

AMENAZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Competencia con países desarrollados. • Contracción de la demanda • Existe alta concentración, cinco empresas controlan el acopio transformación y exportación. • Las instituciones de apoyo no están incentivadas a cooperar en el sector. • No hay una estrategia conjunta para el largo plazo. • Existen asociaciones gremiales con un enfoque social que limita un clima más empresarial y competitivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado nacional e internacional insatisfecho • Demanda creciente • Dar a conocer que Bolivia posee la mejor calidad de quinua y puede exportarla con valor agregado • Brindar un producto de fácil preparación y con alto valor nutricional. • El comportamiento de precios es favorable para la producción de productos naturales.
DEBILIDADES	FORTALEZAS
<ul style="list-style-type: none"> • El mercado internacional no demanda alimentos transformados con valor agregado. Su demanda es por materia prima y ellos transforman el producto. • En el mercado internacional (USA, Europa, Perú) existen gran cantidad de productos de alta calidad enriquecidas con quinua, todo tipo de cereales, golosinas tipo snacks y harinas para repostería. • Falta de conocimiento de canales logísticos para la exportación. • Falta de conocimiento en los consumidores de las altas propiedades nutritivas de la quinua. • Poca absorción de empleo indirecto en industria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quinua es un producto de fácil manejo que se puede almacenar por más de un año. • Aprovechamiento de un subproducto con alto valor nutritivo. • Existe un incremento importante de la demanda internacional por productos exóticos y orgánicos de alta calidad (Europa, USA) • Bolivia primer país exportador de Quinua a nivel mundial. • Estructura organizativa eficiente, con personal especializado. • Ubicación geográfica. • Por la presencia de saponina la quinua es resistente a plagas y enfermedades por lo que el uso de agroquímicos y plaguicidas es muy bajo. • Existen innovaciones importantes para mejorar las condiciones fitosanitarias certificaciones.

Fuente: Elaboración propia

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Elaborar pastas enriquecidas con harina de Quinoa (*Chenopodium quinoa*) en Industrias Alimenticias Real Bernardo. Determinando la influencia de adición de harina de quinoa en la elaboración de pastas, considerando las características de las etapas principales del proceso. Formulación y evaluación del proceso.

1.4.2 Objetivos Específicos

- ❖ Analizar las características de la quinoa y determinar las ventajas que esta posee para el consumo humano.
- ❖ Diseñar el concepto de implementación de un nuevo producto a base de quinoa.
- ❖ Validar el uso del equipo actual de la empresa en el proceso para la elaboración de pastas enriquecidas con quinoa.
- ❖ Determinar la formulación pertinente para la elaboración de pastas de acuerdo a las Normas Bolivianas vigentes y características nutricionales de ese tipo de productos (IBNORCA).
- ❖ Determinar el mejor porcentaje de harina de quinoa (25, 30, 40%) para elaborar fideos enriquecidos con quinoa.
- ❖ Evaluar la calidad organoléptica del producto mediante determinación de (color, aroma, sabor, crocancia, crujencia, aceptabilidad).
- ❖ Evaluar la calidad de cocción y la calidad sensorial de pastas enriquecidas con quinoa.
- ❖ Evaluar las propiedades fisicoquímicas del producto final mediante análisis fisicoquímicos (Humedad, Cenizas, Acidez, Proteínas, Peso)

1.5 FORMULACION DE HIPOTESIS

1.5.1 HIPOTESIS ALTERNATIVA

Los porcentajes de harina de quinua influyen en la calidad nutricional de las pastas alimenticias

1.5.2 HIPOTESIS NULA

Los porcentajes de harina de quinua no influyen en la calidad nutricional de las pastas alimenticias.

1.6 METODOLOGÍA

1.6.1 Tipo de investigación.

Es un estudio experimental en la que se realiza 3 pruebas de Pastas enriquecidas con quinua en proporción (25%,30%,40%) harina de quinua. Además se realizara un estudio en el que se aplica los conocimientos de las ramas de Ingeniería Industrial.

1.6.2 Diseño de la investigación

Se pretende determinar los parámetros que el cliente tiene al momento de elegir una pasta al ser un producto nuevo debemos considerarlos. Formular la dosificación adecuada de los materiales en concordancia con la exigencia del cliente.

1.6.2 Definición de variables e indicadores

Variables paramétricas

- ✓ Determinación de composición de las pastas
- ✓ Humedad
- ✓ Cenizas
- ✓ Acidez
- ✓ Proteínas

Variables no paramétricas

- ✓ Análisis organolépticos
- ✓ Apreciación del color
- ✓ Apreciación del aroma
- ✓ Apreciación del sabor
- ✓ Apreciación de la crocancia
- ✓ Apreciación de la crujencia
- ✓ Rendimiento

1.6.6 Enfoque del trabajo

Los métodos aplicados para el estudio son experimentales y aplicativos.

1.6.4 Método de trabajo

Se realiza tres pruebas de pastas enriquecidas con quinua con las siguientes proporciones en instalaciones de Industrias Alimenticias Real Bernardo.

Pruebas piloto: factor porcentaje de harina de trigo y harina de quinua

MEZCLAS	HT (%)	HQ (%)
A1	75	25
A2	70	30
A3	60	40

Fuente: elaboración propia

Se realiza los análisis Físicoquímicos de las muestras para ver si cumplen con las normas bolivianas y si son aptas para consumo. Luego se realiza las pruebas visual y sensorial para determinar los parámetros de nuestros clientes y decidir cual será la dosificación adecuada para la venta.

1.6.7 Panel de entrevistas.

Los realizaremos para la investigación de mercados y para la prueba visual y sensorial para determinar la preferencia de nuestros clientes potenciales.

1.6.6 Limitaciones.

Si al presentarse ofertas de compra de nuestro producto en el extranjero nuestra limitación en la investigación de mercados sería visible pues no abarcamos la muestra de los otros clientes potenciales.

CAPITULO II:

MARCO TEÓRICO

2. LA PASTA

Las pastas alimenticias son productos obtenidos por desecación de una masa no fermentada elaborada con sémolas o harinas procedentes de trigo duro, trigo semiduro o trigo blando o sus mezclas y agua potable (Gil, 2010).

La pasta es un alimento simple, sobre todo cuando se elabora en la cocina o en el restaurante y se sirve después de la cocción, con un corto tiempo de preparación. El arte de la pasta comprende desde las sofisticadas técnicas industriales hasta su elaboración en la cocina. El resultado de la sofisticación es un producto simple con pocos ingredientes, como el que se elabora artesanalmente, pero las técnicas se aplican para producir un amplio rango de formas y tamaños, además de mejorar la estabilidad con un producto seco que tiene una larga vida útil (Kill , 2001).

FOTOGRAFÍA 2: Pastas



Fuente: <http://Imagenes – pastas.com>

Según Casado, P. (1997) la pasta ha conquistado un puesto firme en las cocinas de todo el mundo. Por muy sencilla que sea su preparación, constituye gracias a su discreto sabor, que realza espléndidamente el aroma y el gusto de los ingredientes que la acompañan, uno de los más interesantes productos a base de cereales.

Los gastrónomos aprecian las pastas de elaboración casera, ya sean combinadas con las salsas y complementos más diversos y delicados, o al horno, como refinado gratín crujiente y dorado, de selectos ingredientes.

La pasta es, en Italia el alimento básico más importante y los espaguetis constituyen el famoso símbolo por excelencia de la cocina italiana.

En Asia no se alimentan únicamente de arroz, la mayor parte de los japoneses comen a mediodía pasta con caldo, en China se aprecia la sopa de won ton, los fideos transparentes y otros muchos platos más a base de pasta.

Un documento siciliano del año 1041 describe incluso el carácter de un maleante, probablemente bastante turbio, con la expresión “tan claro como el agua de macarrones”. Hallazgos arqueológicos confirman que tanto los antiguos griegos como los egipcios ya conocían alimentos parecidos a la pasta. En unos frescos etruscos ya aparecen representados utensilios como rodillos para pasta y cortapastas.

2.1 Clasificación de la pasta

La pasta puede clasificarse, de acuerdo al contenido de humedad final en el producto, en pasta fresca (Humedad final (Hf) $\geq 24\%$), pasta estabilizada ($24\% < Hf \leq 20\%$) y pasta seca ($Hf \leq 12,5\%$). Sin embargo, aunque es uno de los más comunes, no es el único criterio de clasificación. Pueden clasificarse según los ingredientes utilizados como: pasta de sémola, pasta al huevo, pasta especial (enriquecida con tomates, espinaca u otros vegetales, etc.), pasta rellena (rellena con carne, pescado, vegetales, etc.), pasta dietética (enriquecida con minerales, vitaminas, etc.) o pasta libre de gluten (de maíz, arroz, pseudocereales, etc.); según el procesamiento, como pasta extruida o laminada; según la forma como larga o corta, etc. (Pagani et al., 2007). De acuerdo con Gil (2010), en general, pueden clasificarse en los siguientes tipos:

- Pastas Alimenticias Simples o Pastas Alimenticias: están elaboradas con sémola de trigo duro (*Triticum durum*), semiduro, blando o sus mezclas. Las elaboradas exclusivamente con sémola de trigo duro se clasifican como de ‘calidad superior’.
- Pastas alimenticias compuestas: son aquellas en cuya elaboración incorporan alguna de las siguientes sustancias: gluten, soya, huevos, leche, hortalizas, verduras y leguminosas naturales, desecadas o conservadas, jugos y extractos

Pastas alimenticias rellenas: son pastas simples o compuestas que contienen en su interior un preparado elaborado con todas o algunas de las siguientes sustancias: carne, grasas, hortalizas, productos de pesca, verduras, huevos y agentes aromáticos.

Pastas alimenticias frescas: cualquiera de las anteriores sin proceso de desecación.

2.3 LA QUINUA

Los primeros hallazgos de la quinua se dieron 6000 años antes de Cristo. Los incas consideraban a la quinua un alimento sagrado destinado exclusivamente para el consumo en fiestas de los reyes Incas. Conocido también como “grano de oro”.

Durante la colonia y hasta la República, el uso de la quinua fue casi exclusivo de las sociedades nativas, hoy se convirtió en un alimento mundial.

La quínoa o quinua, conocida como “cereal madre” en lengua quechua, fue el alimento básico de los incas durante miles de años, unido a su religión y cultura. Con la llegada de los conquistadores su cultivo fue sustituido por maíz y papas y en poco tiempo desapareció con la aniquilación de esta cultura. Actualmente vuelve a cultivarse en los Andes representando Bolivia el 95% como país exportador.

La quinua ha sido clasificada como pseudo cereal, poseyendo el mayor índice de proteínas, calcio, fosforo, hierro y magnesio que los demás cereales.

Contiene también todos los aminoácidos esenciales, es rica en fibra y vitaminas del grupo B y no contiene gluten. Siendo un grano blando, muy digestivo, de rápida cocción y apreciable sabor.

Es considerada por la FAO y OMS (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación) como un alimento único por su altísimo valor nutricional. Como un alimento libre de gluten pueden consumirlo celíacos (alérgicos al gluten).

2.3.1 DESCRIPCION DE LA QUINUA

La quinua o quínoa, (*Chenopodium quinoa*), es un pseudocereal de la familia Chenopodiaceae que se produce en los Andes de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador y Perú además

de los Estados Unidos, siendo Bolivia el primer productor mundial seguido del Perú y Ecuador. (INE- Bolivia)

Se le denomina pseudo cereal porque no pertenece a la familia de las gramíneas en que están los cereales "tradicionales", pero debido a su alto contenido de almidón su uso es el de un cereal.

Fotografía 1: Quinoa fondo Salar de Uyuni



Fuente: Promueve Bolivia (www.sica.gov.ec)

2.3.2 CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Caryophyllales
- Familia: Amaranthaceae
- Género: Chenopodium
- Especie: C. quinoa

2.3.3 NOMBRE CIENTÍFICO

Chenopodium quínoa

2.3.4 ORIGEN

Fue cultivada en los Andes Bolivianos principalmente y también en los Andes Ecuatorianos y peruanos desde hace unos 5.000 años. Este cultivo, al igual que la papa fue uno de los principales alimentos en muchos pueblos andinos de la antigüedad pre inca.

2.3.5 NOMBRES COMUNES

- **Aymara:** supha, jopa, jupha, jaira, ära, qallapi, vocali.
- **Chibcha:** suba, pasca
- **Mapudungun:** dawé, sawe
- **Quechua:** ayara, kiuna, kitaqañiwa, kuchikinwa, kiwicha, achita, qañiwa, qañawa.

2.3.6 ZONAS DE PRODUCCIÓN

En Bolivia, se cultiva Quinoa en el altiplano Norte, Central y Sur, Valles interandinos y en los mejores Salares existentes al Sur del país. El cultivo rinde mejor en lugares áridos y semiáridos, con influencia de la radiación solar.

En los últimos 5 años la superficie cultivada ha crecido y se estima actualmente en más de 50000 hectáreas en el Altiplano Boliviano. Las principales áreas de cultivo que se han desarrollado son:

- ✓ **La Paz:** En las provincias Manco Kapac, Aroma, Gualberto Villarroel y últimamente se está incursionando en la provincia Pacajes.
- ✓ **Oruro:** La región de Salinas de García Mendoza en la Provincia Ladislao Cabrera y Avaroa.
- ✓ **Potosí:** La Región de Llica, Salar de Uyuni, Nor Lipez, en la provincia Daniel Campos y Enrique Baldivieso.

Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Bolivia es el mayor productor de Quinoa con un 46% aproximadamente de la producción mundial.

- ❖ Perú con un 30 %
- ❖ Estados Unidos con un 10 %.
- ❖ Ecuador con un 6%.

En los últimos años se ha incrementado a un promedio de 35000 TM/año, producidas en una extensión de cerca de 50.000 has.

La variedad de quinua más cotizada a nivel internacional es: la quinua Real que solo se produce en el Altiplano Sur y parte del altiplano Central y no ha podido ser adaptada a otras regiones del mundo.

FOTOGRAFIA 2: PRINCIPALES PRODUCTORES DE QUINUA EN BOLIVIA



Fuente: Elaboración propia

LA PAZ

1. Muñecas
2. Aroma
3. Ingavi

ORURO

4. Cercado
5. Carangas
6. Cabrera

POTOSI

7. Tomas Frías
8. Quijarro
9. Linares
10. Nor Lípez
11. Campos

COCHABAMBA

12. Tapacari
13. Arque

CHUQUISACA

14. Oropeza
15. Nor Cinti
16. Sud Cinti

TARIJA

17. Méndez

2.3.7 VARIEDADES

Perú y Bolivia tienen la mayor diversidad en variedades, siendo Bolivia el principal foco de diversidad con más de 3.000 muestras de ecotipos. Se destacan las siguientes variedades:

- ❖ Sajama (Patacamaya, Bolivia)
- ❖ Real (Llica, Bolivia)
- ❖ Kaslala (Bolivia)
- ❖ Toledo Iri (Bolivia)
- ❖ Pasancalla (Bolivia)
- ❖ Kurli negra (Bolivia)
- ❖ Kanccolla (Cabanillas, Puno, Perú)
- ❖ Blanca de Juli (Lago Titicaca, Perú)
- ❖ Blanca de Chuquito (Perú)
- ❖ Blanca de Junín (Perú)
- ❖ Rosada de Junín (Perú)
- ❖ Choquetipo (Perú)
- ❖ Chullpi (Perú)
- ❖ Amarilla de Marangamí (Sicuni, Cuzco, Perú)
- ❖ Chaucha (Cayambe y Cotopaxi, Ecuador)
- ❖ Dulce de Quitopamba (Nariño, Colombia)
- ❖ Catentoa (Concepción, Chile)
- ❖ Regalona (Temuco, Chile)

2.3.8 USOS

La quinua es un alimento rico ya que posee los 10 aminoácidos esenciales para el humano. Este hecho hace que la quinua sea un alimento muy completo y de fácil digestión. Tradicionalmente los granos de quinua se tuestan y con ellos se produce harina. También pueden ser cocidos, añadidos a las sopas, usados como cereales, pastas e inclusive se le fermenta para obtener cerveza o chicha, bebida tradicional de los andes. Cuando se cuece toma un sabor similar a la nuez.

Sustituyendo muchas veces a la harina de trigo, enriquecido así sus derivados de panes, tortas y galleta.

La quinua es considerada ancestralmente también como una planta medicinal por la mayor parte de los pueblos tradicionales Andinos. Entre sus usos más frecuentes se pueden mencionar: el tratamiento de abscesos, hemorragias, luxaciones y cosmética.

Contiene fitoestrógenos, sustancias que previenen enfermedades crónicas como la osteoporosis, cáncer de mama, enfermedades del corazón y otras alteraciones femeninas ocasionadas por la falta de estrógenos durante la menopausia.






2.3.9 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

CUADRO N° 1: Tabla nutricional en 100 gramos de porción aprovechable de Harina de quinua

NUTRIENTES	UNIDAD	CANTIDAD
Humedad	%	13.1
Proteínas	g	14.2
Carbohidratos totales	g	66.2
Extracto etéreo	g	4.1
Fibra	g	3.9
Ceniza	g	2.4
Calcio	mg	16.0
Tiamina	mg	0.35
Rifoblavina	mg	0.25
Niamina	mg	1.54
Caroteno	mg	0.03
Hierro	mg	6.6
Fosforo	mg	430
Energia	mg	353

Fuente: Memorias de cultivo y procesamiento de Quinua (1981)

Cuadro N° 2 Cuadro comparativo de los componentes de la quinua con otros productos (kg)

Componentes%	Quinua	Trigo	Maíz	Arroz	Avena
Proteínas	13.00	11.43	12.28	10.25	12.30
Grasas	6.70	2.08	4.30	0.16	5.60
Fibras	3.45	3.65	1.68	VEGETAL	8.70
Cenizas	3.06	1.46	1.49	0.60	2.60
Calcio	0.12	0.05	0.01	-	-
Fósforo	0.36	0.42	0.30	0.10	-
Hidratos de Carbono	71.00	71.00	70.00	78.00	60.00
					

Fuente: www.prodiversitas.bioetica.org/quinua.htm

2.3.10 VALOR NUTRITIVO.

En el Cuadro N° 3 se presenta el perfil nutricional de la quinua comparado con otros pseudocereales y cereales de alto consumo, donde se observa que el aporte de energía es similar al del arroz. Tiene un valor superior en proteína, grasa y en minerales como el fósforo, magnesio, potasio, hierro y zinc.

CUADRO N° 3: PERFIL NUTRICIONAL DE LA QUINUA COMPARANDO CON OTROS CEREALES

	Quinoa ^a	Amaranto ^b	Trigo ^a	Arroz ^a	Maiz ^a
Valor energético Kcal/100g	350,00	-	305,00	353,00	338,00
Proteínas g/100g	13,81	16,5	11,50	7,40	9,20
Grasa g/100 g	5,01	5,7	2,00	2,20	3,80
Hidratos de Carbono g/100g	59,74	61,4	59,40	74,60	65,20
Agua g/100g	12,65	9,6 ^c	13,20	13,10	12,50
Ca mg/100g	66,60	180,1	43,70	23,00	150,00
P mg/100g	408,30	-	406,00	325,00	256,00
Mg mg/100g	204,20	279,2	147,00	157,00	120,00
K mg/100g	1040,00	-	502,00	150,00	330,00
Fe mg/100g	10,90	9,2	3,30	2,60	-
Mn mg/100g	2,21	-	3,40	1,10	0,48
Zn mg/100g	7,47	1,6	4,10	-	2,50

FUENTE: INLASA 2010

2.3.1.1 CARBOHIDRATOS. El contenido de almidón en los granos de quinua varía entre 51% y 61% y se conforma de gránulos pequeños uniformes de 3 µm de diámetro (Atwell et al., 1983). Koziol (1992) encontró un valor similar para el contenido de almidón (52-60% del peso del grano) y también una variación en el tamaño de los gránulos, entre 0.7 y 3.2 µm.

El almidón de quinua tiene el potencial para ser usado en aplicaciones industriales especializadas debido al tamaño de los gránulos y su alta viscosidad (Galwey et al. 1990).

El almidón de quinua muestra un arreglo cristalino tipo A y gránulos anulares poligonales (Wright et al., 2002). El almidón se gelatiniza a un temperatura entre 55.5°C y 72.0°C (Bacigalupo y Tapia, 1997) y muestra hinchazón de un etapa en el rango de temperatura entre 65°C y 95°C (Bhargava et al., 2006).

Los análisis cuantitativos del harina de quinua y su comparación con otros cereales muestran que la harina de quinua presenta azúcares libres como glucosa (4,55%, fructosa (2,41%) y sucrosa (2,39%) (González et al., 1989).

Ogungbenle (2003) evaluó el contenido de azúcar y la composición química de la harina

de quinua, estableciendo que existen altas proporciones de D-xilosa (120 mg/100 g) y maltosa (101 mg/100 g), y bajos contenidos de glucosa (19 mg/100 g) y fructosa (19,6 mg/ 100 g).

El índice glucémico o glicémico es una medida de la respuesta postprandial de glicemia en comparación con un alimento de referencia (Ettinger, 2001). Varios estudios han confirmado la reproducibilidad del índice glicémico y que este es previsible dentro del concepto de comidas mixtas y de utilidad clínica en el control alimentario de la diabetes y la hiperlipidemia (Brand Miller (1994), citado por Ettinger (2001)).

La quinua puede considerarse como un alimento nutracéutico gracias a los efectos benéficos sobre la hiperglucemia y la reducción de ácidos grasos libres (Guzmán y Paredes, 1998). Estudios hechos con pacientes celiacos mostraron que aquellos que consumieron quinua presentaron un índice glicémico más bajo que aquellos que consumieron pan y pasta libre de gluten. Además la quinua indujo niveles más bajos de ácidos grasos libres en los pacientes que consumían quinua que aquellos que consumían pasta libre de gluten y las concentraciones de triglicéridos eran significativamente más bajas comparada con los valores hallados en pacientes que consumieron pan libre de gluten.

Estos estudios abren camino para más investigaciones sobre el consumo de productos hechos a base de quinua y su influencia en el índice glucémico .

2.3.12 CENIZAS. El contenido de ceniza (3.4%) (Cardozo y Tapia, 1979) es mayor que el del arroz (0,5%), el trigo (1.8%) y el de otros cereales tradicionales. Los granos de quinua tienen un buen contenido de minerales como calcio, hierro, zinc, cobre y manganeso (Repo-Carrasco et al., 2003). Los contenidos de calcio y hierro son significativamente mayores que en la mayoría de los cereales usados comúnmente. Ruales y Nair (1992) también reportaron importantes cantidades de hierro (81 mg/kg) y calcio (874mg/kg) en la quinua. Se ha encontrado cerca de 0.26% de magnesio en comparación con un 0.16% en el trigo y 0.14% en el maíz (Bhargava et al., 2006).

2.3.13 FIBRA. Los granos tienen un contenido de fibra promedio de 4.1% en un rango entre 1.1 y 16.32 (Cardozo y Tapia, 1979). De Bruin (1964) reportó 3.4% de contenido de fibra que es mucho mayor que el del arroz (0.4%), el trigo (2.7%) y el maíz (1.7%) (Bhargava et al., 2006).

2.3.14 PROTEÍNA. El importante valor de la quinua como planta alimenticia radica en que el grano, las hojas y las inflorescencias son fuentes de proteínas de buena calidad (Ayala et al.,

2001). La importancia de las proteínas de las especies andinas de quinua se basa en su calidad. El grano es rico en los aminoácidos lisina y azufrados, lo que le da ventaja con respecto a otros granos. Las proteínas de la quinua radican principalmente en la albúmina y la globulina que tienen una composición balanceada de aminoácidos similar a la composición de la caseína que es la proteína de la leche (Repo-Carrasco, et al., 2003).

Es posible que algunas sustancias interfieran con la disponibilidad biológica de los nutrientes, como puede ser el caso de las saponinas (Ayala et al., 2001). El contenido de proteína en el grano oscila desde 7.47% a 22.08% con un promedio de 13,81% (Cardozo y Tapia, 1979). Wright et al. (2002) reportaron contenidos de proteína de 14.8% y 15.7% en quinua dulce y amarga, respectivamente. La albúmina y las globulinas constituyen la mayor fracción (44 – 77% del total de proteína) mientras que el porcentaje de prolaminas es más bajo (0.5 – 0.7%) (Koziol, 1992). La calidad de las proteínas del grano de quinua es superior a la de la mayoría de los cereales incluyendo el trigo. El contenido de aminoácidos esenciales en la quinua es mayor que en los cereales comunes (Ruales y Nair, 1992; Wright et al., 2002; Bhargava et al., 2006). En el Cuadro 3 se muestra una comparación del contenido de aminoácidos esenciales en quinua, junto con los requerimientos sugeridos por la FAO/OMS (1985) para niños y adultos, de acuerdo a una recomendación de ingesta diaria de proteína de 0.99 g/kg de peso para niños y 0.75g/kg de peso para adultos por día. Se observa que el contenido de cada aminoácido esencial en quinua puede cubrir los requerimientos (Friedman y Brandon, 2001).

Cuadro n° 4: Contenido de aminoácidos esenciales en mg/g de proteínas en quinua y recomendaciones de la FAO/ OMS por grupo etario.

		Requerimient os	sugeridos	FAO/OMS
AMINOACIDOS	QUINUA	2-5 años	10-12 años	Adulto
Histidina	28.8	19	19	16
Isoleucina	35.7	28	28	13

Leucina	59.5	66	44	19
Lisina	54.2	58	44	16
Metionina y Cisteína	36.2	25	22	17
Fenilalanina y Tirosina	60.9	63	22	19
Treonina	29.8	34	28	9
Triptofano	11.4	11	9	5
Valina	42.1	35	25	13

Fuente: FAO/ OMS (1985) Friedman y Brandon (2001)

Otro índice de la calidad biológica de las proteínas es la digestibilidad. La digestibilidad de las proteínas del huevo, la leche y la carne es cercana al 100%. Los cereales y las leguminosas debido a su contenido de fibra presentan una digestibilidad menor. Se estima que la digestibilidad de la quinua es aproximadamente 80%. La calidad de la proteína de quinua mejora después del tratamiento térmico (cocción), obteniéndose una mejor concentración de aminoácidos. Los procesos que utilizan calor seco, como el tostado y el expandido, pueden disminuir notablemente la disponibilidad de lisina, que es termolábil y además puede reaccionar con otros componentes del grano como por ejemplo, si ocurre la reacción de Maillard, disminuyendo su biodisponibilidad (Meyhuay, 2000).

En el Cuadro nº 4 se muestran los valores de los índices de calidad proteica para la sémola de quinua y caseína (Guzmán y Paredes, 1998). Los índices de calidad de la quinua son comparables con los de la caseína por tener valores cercanos. (Protein Efficiency Ratio) de la quinua alcanza el de la caseína al cocinarse. Se puede decir que el índice de digestibilidad es el mismo de la caseína con una asimilación alrededor del 92% (Gutiérrez, 2011).

Cuadro N° 5: Índices de calidad proteínica para sémola de quinua y caseína

Característica	Quinua	Caseína
Coefficiente de Calidad Proteica (PER) ¹		
Cruda	1.95 – 2.33	2.5
Cocida	2.5	ND
Coefficiente Proteico Neto (NPR)		
Cruda	2.91	3.67
Utilización Proteica Neta (NPU) (%)		
Cruda	75.7	94.7 – 96.0
Digestibilidad Proteica (%)		
Cruda	91.7 – 92.1	92.0
Valor Biológico de la Proteína (%)		
Cruda	82.6	95.0 – 97.1

Fuente: Guzmán y Paredes (1998)

La digestibilidad de las proteínas puede incrementarse con un adecuado tratamiento térmico y la digestibilidad de las semillas de quinua es el factor limitante en la utilización de las proteínas, lo que puede mejorar con el proceso de molienda. En el estudio de Lorenz y Coulter (1991) se evaluó el contenido de proteína en productos extruidos de sémola de maíz y diferentes niveles de quinua, encontrando que estos tenían un contenido mayor comparado con el de productos extruidos a base de sémola de maíz al 100%. Lo anterior sugiere que el procesamiento del grano de quinua contribuye a mejorar su aporte nutricional y a que su inclusión en la dieta es favorable (Gutiérrez, 2011).

2.3.15 LÍPIDOS. La quinua se conoce también como una pseudo-oleaginosa (Cusack, 1984) debido al excepcional balance de grasas, aceite y proteína. El perisperma, el embrión y el endospermo son los sustratos de reserva de alimento de la semilla (Prego et al., 1998). El almidón se almacena en el perispermo, y los lípidos y la proteína en el endospermo y el embrión (Bhargava et al., 2006). Varios estudios han revelado que el contenido de aceite en el grano de quinua oscila entre 1.8% y 9.5% con un promedio entre

5.0% y 7.2%, que es mayor que el del maíz (3 – 4%) (Mounts y Anderson, 1983). El aceite de quinua es rico en ácidos grasos esenciales como el linoléico y el linolénico (Koziol, 1990). Repo-Carrasco et al. (2003) reportaron un contenido de 26.0% de ácido oleico, 48% de ácido linoléico y 9.59% de ácido palmítico. De acuerdo con el índice de yodo obtenido en el mismo estudio, el 82.7% de los ácidos grasos del aceite de quinua, son insaturados. Dada la alta calidad de este aceite y el hecho de que algunas variedades muestran concentraciones de grasa superiores al 9.5%, la quinua se considera como una nueva potencial oleaginosa (Bhargava et al., 2006).

El cuadro n° 6: Presenta el perfil de los ácidos grasos más representativos en quinua.

Ácidos Grasos	Fórmula	Quinua
<i>Saturados</i>		
Mirístico	C14:0	0.1 – 2.4
Palmitico	C16:0	9.2 – 11.1
Estearico	C18:0	0.6 – 1.11
<i>Monoinsaturados</i>		
Miristoleico	C14:1	1
Palmitoleico	C16:1	0.2 – 1.2
Oleico	C18:1	22.8 – 29.5
<i>Poliinsaturados</i>		
Linoleico	C18:2 (n – 6)	48.1 – 52.3
Linolénico	C18:3 (n – 3)	4.6 - 8

FUENTE: Masson y Mella 1985

La actividad antioxidante de la quinua puede ser de particular interés debido a que se ha encontrado que tiene concentraciones importantes de antioxidantes naturales como el α -tocoferol (5.3 mg/100 mg) y el γ -tocoferol (2,6 mg/100 g). Reportaron las concentraciones de α - y γ -tocoferol como 721.4 ppm y 797.2 ppm, respectivamente. Los tocoferoles existen en cuatro isómeros diferentes cuyo poder antioxidante decrece en el orden $\delta > \gamma > \beta > \alpha$ (Repo-Carrasco et al., 2003).

2.3.16 VITAMINAS. Rales y Nair (1992) reportaron cantidades apreciables de tiamina (0.4 mg/100 g), ácido fólico (78.1 mg/100 g) y vitamina C (16.4 mg/100 g), se reportó

contenidos de riboflavina y caroteno con valores de 0.39 mg/100 g para las dos vitaminas. En una porción comestible de 100 g, la quinua proporciona 0.20 mg de vitamina B6, 0.61 mg de ácido pantoténico, 23.5 μ g de ácido fólico y 7.1 μ g de biotina encontraron que la quinua es rica en vitaminas A, B2 y E. (Koziol, 1992).







2.3.17 SAPONINAS. Las saponinas son el factor principal antinutricional presente en la cáscara del grano de quinua. El contenido de saponina en la semillas de los genotipos dulces varía entre 0.2 y 0.4 g/kg en base seca y en los genotipos amargos, entre 4.7 y 11.3 g/kg en base seca (Masterbroek et al., 2000). Las saponinas en la quinua son básicamente triterpenoides

glicosídicos donde la glucosa constituye cerca del 80% del peso. El ácido oleanólico era conocido como la principal sapogenina (Burnouf-Radosevich y Delfl, 1984) pero en un estudio adelantado por Jacobsen et al. (2000) describieron varias saponinas, algunas de las cuales no habían sido aisladas con anterioridad como los ácidos fitolaccagénico y espergulagénico, y hederagenina (Repo-Carrasco et al., 2003). La quinua puede clasificarse de acuerdo a la concentración de saponina como dulce (libre o con contenido menor a 0.11% saponinas libres) o amarga (con contenido mayor a 0.11%) (Koziol, 1993).

Las saponinas tienen una gran importancia industrial utilizándose en la preparación de jabones, detergentes, champús, cerveza, extintores, en la industria fotográfica, cosmética y farmacéutica (Jhonson y Ward, 1993). Tienen la capacidad de inducir cambios en la permeabilidad intestinal (Johnson et al., 1986; Gee et al., 1989), lo que contribuye a la absorción de medicamentos particulares (Basu y Rastogi, 1967). Las saponinas también son conocidas por tener un efecto reductor sobre los niveles de colesterol en la sangre (Oakenfull y Sidhu, 1990). Las investigaciones han demostrado que las saponinas de la quinua tienen el potencial de servir con adyuvantes para las vacunas administradas en las mucosas (Estrada et al., 1998). Al observar el potencial farmacéutico de las saponinas,

se deben enfocar los esfuerzos en emplear las saponinas de la quinua para este último propósito (Barghava et al, 2006).

Cuadro N°7: Cuadro comparativo de los componentes de la quinua con otros grandes alimentos (kg)

Componentes%	Quinua	Carne	Huevo	Queso	Leche Vacuno	Leche Humana
Proteínas	13.00	30.00	14.00	18.00	3.50	1.80
Grasas	6.10	50.00	3.20	-	3.50	3.50
Hidratos de carbono	71.00	-	-	-	-	-
Azúcar	-	-	-	-	4.70	7.50
Hierro	5.20	2.20	3.20	-	2.50	-
Calorías 100 Grs.	370.00	431.00	200.00	24.00	66.00	80.00
						

Fuente: www.seladis.com

2.4 HARINA DE TRIGO

Es el producto que se obtiene de la molienda y tamizado del endospermo del grano de trigo (*Triticum vulgare*, *Triticum durum*) hasta un grado de extracción determinado, considerando al restante como un subproducto (residuos de endospermo, germen y salvado). Es el producto más importante derivado de la molturación de los cereales, especialmente del trigo maduro.

FOTOGRAFIA 3: El trigo



Fuente: <http://www.google.com>

La harina de trigo posee constituyentes aptos para la formación de masas (proteína –gluten), pues la harina y agua mezclados en determinadas proporciones, producen una masa consistente.

Esta es una masa tenaz, con ligazón entre sí, que en nuestra mano ofrece una determinada resistencia, a la que puede darse la forma deseada, y que resiste la presión de los gases producidos por la fermentación (leudado químico) para obtener el levantamiento de la masa y un adecuado desarrollo de volumen.

El gluten se forma por hidratación e hinchamiento de proteínas de la harina: gliadina y glutenina.

El hinchamiento del gluten posibilita la formación de la masa: unión, elasticidad y capacidad para ser trabajada, retención de gases y mantenimiento de la forma de las piezas.

Según Meyer, M. (1986), “Las harinas blandas contienen menor cantidad de gluten, estas provienen de trigos blandos y son utilizadas para la elaboración de galletas y pasteles, en cambio las harinas fuertes contienen mayor cantidad de gluten, provienen de trigos duros y son utilizadas para la elaboración de pastas (fideos) y pan.

2.4.1 TIPOS DE HARINAS DE TRIGO

La harina de trigo, depende de la variedad de trigo que proviene, puede clasificarse como:

2.4.1.1 HARINAS DURAS

Son originarias de trigos duros, su porcentaje de proteína supera el 15%, es ideal para la fabricación de fideos. Se puede usar en panadería pero necesita más tiempo de amasado y fermentación.

2.4.1.2 HARINAS SEMIDURAS

Su promedio de proteína va del 9 al 13%, esta es ideal para panificación.

2.4.1.3 HARINAS BLANDAS

Esta se diferencia por su contenido en proteína que es inferior al 9% y es ideal para repostería, pastelería y galletería. Se puede usar en panadería pero necesita menos tiempo de amasado y fermentación, además necesita más cantidad de levadura.

2.4.1.4 HARINA INTEGRAL DE TRIGO:

Se obtiene con la molienda del trigo entero(es considerada como no refinada). Puede reemplazar la harina blanca, aunque en ocasiones se aconseja incrementar la cantidad de harina integral. Los productos elaborados con ella resultan más nutritivos por su fibra, su color es más oscuro y su sabor más pronunciado.

2.3.1.5 HARINA COMÚN:

Procede de la molienda de diversas variedades de trigo duro y tierno. Se aconseja emplear harina de trigo duro para el pan y de trigo blando para los productos de repostería.

2.3.1.6 HARINA DE FLOR:

Harina muy blanca, se obtiene de la primera molienda.

Harina de fuerza: elaboración de productos que deban someterse a larga fermentación.

2.5 FIBRA DIETARÍA

Según Potter, N. (1990) la fibra es un componente importante de la dieta alimenticia presente en los vegetales localizados en la cubierta exterior (salvado) de los cereales, la pectina en manzanas, la cáscara y partes fibrosas de verduras y frutas.

La harina de trigo contiene fibra es importante deducir que el consumo de fibra es un factor muy importante para la salud, debido a sus propiedades funcionales las dietas altas en fibra soluble disminuyen los niveles de colesterol en la sangre, la fibra insoluble aumenta el volumen de las heces a través del tubo digestivo ayudando a eliminar el estreñimiento.

La fibra soluble se disuelve en agua y se vuelve pegajosa, este tipo de fibra se encuentran en:

- Pectina, presente en frutas, legumbres, nueces y en algunas verduras.
- Gomas, tal como el guar, que se encuentra en algas y frijoles.

- Mucílagos, presentes en semillas y en ciertas secreciones de plantas.

La fibra insoluble no se disuelve en agua, pasa casi inalterada por el sistema digestivo después de ser masticada y se encuentran en alimentos como:

- Celulosa, ayuda a darle estabilidad a las paredes y estructura de las plantas; se encuentra en el salvado, cereales integrales, frutas y verduras.
- Hemicelulosa, presente en verduras, frutas, nueces y cereales.
- Lignina, sustancia dura que se encuentra principalmente en el salvado, cáscaras de fruta, nueces y cereales.

2.5.1 BENEFICIOS DE LA FIBRA EN EL ORGANISMO

Tiene efectos fisiológicos positivos para el organismo como es una buena digestibilidad, reduciendo así el tiempo de tránsito alimenticio.

Según Potter, N. (1990), “menciona que el cuerpo necesita fibra para desechar desperdicios, la fibra absorbe líquido en cantidades mayores a su propio peso y esto ayuda a mantener la materia fecal suelta y previene el estreñimiento”

La fibra soluble regula el nivel de azúcar en la sangre, ayuda al cuerpo a digerir mejor las grasas y reduce el nivel de colesterol.

También controla el peso, puesto que no tiene calorías y hace que uno se sienta satisfecho, es posible que una dieta alta en fibras reduzca el riesgo de ataques al corazón, la diabetes en los adultos y algunos cánceres.

Sin embargo la cantidad de fibra debe ser moderada y luego aumentada gradualmente, para evitar posibles reacciones en personas con niveles de tolerancia bajos.

2.6 HARINA Y DERIVADOS PASTAS ALIMENTICIAS-FIDEOS REQUISITOS NORMA BOLIVIANA 39001

2.6.1 CAMPO DE LA APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos generales que deben cumplir las pastas alimenticias fideos y se aplica a todos los productos de este tipo destinados al consumo humano.

Esta norma se aplica a los fideos secos.

2.6.2 PASTAS ALIMENTICIAS- FIDEOS

Es el producto no fermentado, obtenido por el amasado mecánico de sémola y/o harina de trigo, ricas en gluten o por cualquier combinación de esta con agua potable con o sin adición de otras sustancias que aumentan su valor nutritivo, con o sin adición de sustancias colorantes autorizadas para este fin.

2.6.3 PASTAS ALIMENTICIAS-FIDEOS SECOS

Son aquellos elaborados y que después sufre un proceso de secado hasta alcanzar una humedad menor o igual al 13%.

2.6.4 PASTAS ALIMENTICIAS- ESPECIALES

Son aquellas que tienen agregadas cantidades variables de huevos, leche, vitaminas, minerales, verduras u otros elementos nutritivos permitidos con el fin de mejorar sus cualidades dietéticas.

2.6.5 DEFECTOS TÉCNICOS FÍSICOS

Son anomalías estructurales que presentan las unidades componentes del producto, estos son.

- a) Unidades con fisuras; También conocidas como quemadas o arrebatadas por proceso de calor. Cuando la estructura de las unidades presenta rajaduras abundantes y desordenadas, haciendo al producto altamente frágil y desmoronable.
- b) Unidades rajadas: cuando la estructura de las unidades presentan líneas definidas de rajaduras, haciendo que las unidades del producto se partan fácilmente en estas líneas. Así mismo otorgan fragilidad al producto.
- c) Otros defectos: cuando las unidades presentan unidades deformes, unidades pegadas entre sí, unidades partidas, restos de producto desmenuzados y otros que hagan el producto defectuoso en el nivel general de su calidad.
- d) Unidades rotas; cuando la estructura de una unidad presenta una rotura mayor al 20% de producto.

Para pastas roscadas debe cumplir los requisitos de la tabla de requisitos.

2.6.6 REQUISITOS

2.6.7 Requisitos generales

- a) Los fideos deben ser elaborados con materias primas de primera calidad, exentas de materias extrañas a su naturaleza y en perfecto estado de conservación.
- b) Los fideos no deben presentar indicios de fermentación. No deben contener materias extrañas a su naturaleza insectos y/o parásitos.
- c) Los fideos pueden contener uno o más agregados nutritivos por ejemplo huevos, minerales, hortalizas.
- d) El contenido neto del producto debe cumplir con las especificaciones de la norma 21003.
- e) El tiempo de cocción, estará en un intervalo que será el tiempo de cocción declarado por el fabricante, mas o menos un 20 % de tolerancia. Acusando a ese tiempo un grado de desintegración de 12% como máximo (para la determinación del grado de desintegración véase NB 390002:2)

2.6.8 REQUISITOS ORGANOLÉPTICOS

2.6.8.1 ASPECTO

La superficie debe ser homogénea, sin rajaduras manchas ni deformaciones con ligeras pecas.

2.6.8.2 COLOR

Deben presentar un color característico uniforme en dependencia de las materias primas utilizadas y de los colorantes permitidos.

2.6.8.3 OLOR

El olor debe ser característico del producto, dependiendo de las materias primas utilizadas y exento de olores extraños.

2.6.8.9.4 SABOR

El sabor debe ser característico del producto, dependiendo de las materias primas utilizadas y exento de sabores extraños.

2.6.9.1 REQUISITOS QUÍMICOS

Los fideos deben cumplir con los requisitos químicos que se indican en la tabla.

CUADRO N° 7.1: REQUISITOS FISICO QUIMICOS PARA FIDEOS

Requisitos	Limite	Método de Ensayo
Humedad máxima (%)	13	NB 074
Acidez, expresada como ácido láctico en b.s.	0.45	NB 39006
Cenizas máximas (%) Fideo corriente	0.9	NB 075
Proteína mínima (%)	11	NB 076
Reacción de Eber	Negativa	NB 39005
Colesterol mínimo en pastas al huevo	450	NB 39004
Colesterol mínimo en pastas con huevo	150	NB 39004

Fuente: En base a la NORMA 39001 Harina y derivados Pastas Alimenticias –Fideos Requisitos

2.6.9 REQUISITOS DE MATERIA PRIMA

- La harina de trigo que se emplea para la elaboración, debe cumplir con los requisitos de la norma NB 512.
- El agua utilizada debe ser potable y cumplir los requisitos de la norma NB 512.
- Los huevos utilizados en la elaboración deben cumplir la NB 919.

2.6.10 ENVASE Y ETIQUETADO

- Se deben envasar en recipientes limpios, de primer uso y capaces de dar protección adecuada al producto durante su almacenamiento y transporte.
- Se deben usar envases cerrados herméticamente de materiales y dimensiones y resistencia adecuadas.

2.6.11 ETIQUETADO

Se debe colocar la información obligatoria de etiqueta según la norma NB 314001 y NB 39001.

Además la etiqueta debe llevar el nombre del tipo de producto, incluyendo la clasificación y opcionalmente el tiempo de cocción. Se debe incluir en el etiquetado la frase “Producto fortificado con Hierro y vitaminas” se debe declarar el contenido neto al envasar (por las diferencias en las condiciones ambientales).

2.6.12 CONDICIONES DE ELABORACION ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

La producción comercialización, almacenamiento y transporte deben cumplir con la Buena practicas de manufactura-BPM especificadas en la NB 855 y la legislación vigente.

CAPÍTULO III

ESTUDIO DE MERCADO

3.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

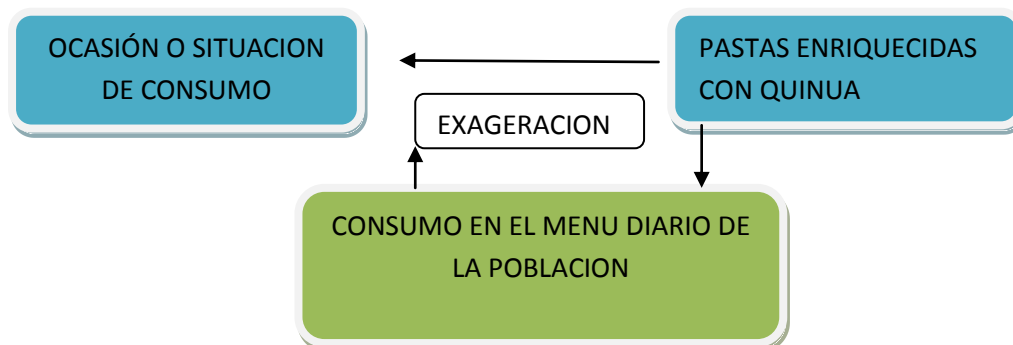
Concepción del producto a partir del marketing lateral “El marketing lateral es un proceso de trabajo que aplicado a productos o servicios existentes, genera productos y servicios nuevos e innovadores que proponen necesidades, usos situaciones o públicos objetivo que en la actualidad permanecen sin cubrir por lo tanto, es un proceso que ofrece una elevada probabilidad de crear nuevas categorías o mercados ”(Kotler, Trias,2003)

Se debe ampliar la lógica de la creatividad eligiendo primeramente un foco a nivel de mercado, producto o marketing mix; crear un vacío de marketing por sustitución, inversión, combinación exageración, eliminación o reordenamiento, para realmente realizar las conexiones lógicas.

Para concebir las pastas enriquecidas con quinua como un nuevo producto se aplica el marketing lateral y la lógica de la creatividad a nivel de mercado en cuanto a la situación, necesidad y público objetivo.

- Tomando como foco la ocasión o situación de consumo:

Cuadro N° 8
INDUSTRIALIZACION DE QUINUA: MARKETING LATERAL, OCASIÓN O SITUACION DE CONSUMO



FUENTE: Kotler P. “Marketing Lateral” 2009

El consumidor quien decide si realmente se trata de un producto nuevo exitoso al considerarlo diferente en un grado importante de los productos que pueden llegar a ser competidores. Las pastas alimenticias enriquecidas con quinua permitirá satisfacer mejor las necesidades que tiene el consumidor en poder disponer de un sabor tradicional presente en los hogares de fácil preparación, como producto ofrece un alto valor nutritivo al consumirse. Va destinado a mercados donde actualmente uno de sus intereses principales es la alimentación saludable.

3.2 CLASIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Para proyectar un buen programa de marketing, se debe determinar la clase de producto que son Las pastas enriquecidas con quinua, Stanton propone un clasificación en productos de consumo y productos de negocio. Las pastas pueden considerarse dentro de los dos grupos ya que está destinado al consumo en los hogares y también se pretende comercializarlo. Dentro de la clasificación del producto de consumo, las pastas de quinua se consideran como un bien de conveniencia ya que resultara cómodo de adquirirlo para el consumidor sin que este tenga que realizar un esfuerzo considerable para adquirirlo, es por eso que habrá que tomar en cuenta factores importantes que influyen este tipo de productos como el precio bajo , facilidad de adquisición , ahorro de tiempo para el cliente, calidad y componente diferenciador.

3.3 ESTRATEGIA DEL PRODUCTO

Se debe determinar correctamente la estrategia respecto del desarrollo y evaluación para el producto, la cual debe guiar cada paso que se realice.

La estrategia es una declaración que identifica la función que cumple el producto de acuerdo con los objetivos empresariales y de marketing (Stanton, 2003) que son:

- ♣ Captar una participación de mercado considerable en el mercado de las pastas.
- ♣ Crear un nuevo nicho de mercado con un posicionamiento importante en la mente de los consumidores.

Cuadro N° 9
Elaboración de pastas enriquecidas con Quinua: Objetivos y estrategias de producto

OBJETIVOS	ESTRATEGIAS
<ul style="list-style-type: none">♣ Captación de participación de mercado♣ Creación y posicionamiento de un nuevo nicho de mercado	<ul style="list-style-type: none">♣ Ofrecer un producto de calidad, duradero y garantizado.♣ Producto fácil de adquirirlo y consumirlo en los hogares en la dieta diaria.♣ Alianzas estratégicas con comerciantes mayoristas y supermercados como producto de negocio.

Fuente: Elaboración con base en Stanton W. “Fundamentos de marketing” pág. 259

3.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Para realizar el estudio de la demanda es acostumbrado recurrir a datos históricos de registros de ventas, ventas del sector, competencia, exportaciones, importaciones, etc. Sin embargo al tratarse de un producto nuevo en el mercado , lo aconsejable es la obtención de información primaria mediante encuestas que revelen la cantidad de demanda potencial , las necesidades y ciertas características que pueda tener el consumidor y así también poder determinar la población objetivo.

3.4.1 MÉTODO DE LA ENCUESTA PERSONAL

Como ya se indico anteriormente el método que se utilizo para la obtención de información sobre el comportamiento del consumidor es el de “encuesta personal”, por las siguientes razones.

- “En una encuesta personal la información viene directamente de la persona que interesa”(Stanton, 2004)
- Ya que se trata del llenado de la encuesta al mismo tiempo que se realiza una degustación, resulta obligado estar frente al encuestado para que pueda degustar del producto.

Para aminorar los efectos de error en los resultados de la encuesta se debe ser cuidadoso en el diseño del cuestionario.

3.4.2. DISEÑO DEL CUESTIONARIO

Para el diseño del cuestionario, se aplico primeramente el “Cuadro de investigación de Mercados en una página” (Pérez Fedor, 2010) en el cual se establece los objetivos, variables independientes, variables dependientes, redacción de la pregunta y método del tamaño de muestra para cada pregunta presente en el cuestionario. El cuadro de Investigación de Mercados en una página se presenta en el Anexo B-1.

- “ Las preguntas fluyen desde lo general a lo particular, de manera que se conduzca al encuestado a través de preguntas enlazadas, fáciles de entender y en vocabulario cotidiano ” (Aker,1998)
- Se incluyen en su mayoría, preguntas cerradas tipo con el objetivo de delimitar la opciones de respuesta y de esta manera obtener preguntas y resultados más precisos.
- La primera parte del cuestionario trata de la obtención de información acerca de las reacciones del consumidor frente a las pastas de quinua , mientras que en la segunda parte trata de la obtención de información sobre el perfil socio-económico de los clientes potenciales.

3.4.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

En esta etapa del estudio señalaremos algunos conceptos para la determinación del tamaño del error de la muestra y del nivel de confianza.

“Esta especificación dependerá de la intercompensación entre el valor de la información más exacta y el costo por un incremento en el tamaño de la muestra. Para un nivel de confianza dado un error muestral más pequeño tendrá un costo en términos de un tamaño más grande. Similarmente, para un error de la muestra dado un nivel de confianza más alto tendrá un costo en términos de tamaño muestral mas grande”
Aker, 1998.

El cálculo del tamaño de la muestra es completamente independiente del tamaño de la población. Una mala concepción común es que una buena muestra debería tener un porcentaje relativamente alto con respecto de la estructura muestral incluida. En realidad el tamaño de la muestra será determinado de la misma manera, independiente de si el tamaño de población es de 1000 o de 1000000 (Aker,1998)

Para determinar el tamaño de la muestra se realizo con personas que llenaron la encuesta respondiendo a las preguntas que tenían como objetivo conocer la intención de compra o no de los encuestados, de esta forma se determina el numero optimo de muestras según el método y ecuación mostrada , para cada pregunta de los cuales se toma al mayor como el numero optimo de boletas para la encuesta final. Suponiendo un 95% de confiabilidad y un error muestral del 10%.

$$n = \frac{z^2 \sigma^2}{E^2}$$

Aker deduce la anterior ecuación partiendo del supuesto de que las variables en cuestión siguen una distribución normal, en la cual el intervalo de la media poblacional es igual a la media muestral +- del error muestral.

De los resultados de la encuesta (cálculos en Anexo B-1), se obtiene que el numero de muestras mas alto corresponde a la pregunta 1 sobre el consumo de pasta en la comida, por lo tanto se toma 337 encuestas como el numero de boletas para la encuesta final.

3.4.4. PROCESOS Y RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Para organizar de mejor manera la recolección de datos para la encuesta final se consideran la siguiente planificación que toma en cuenta barrios y fechas en las cuales se realiza el trabajo de campo.

Cuadro N° 10

Elaboración de Pastas enriquecidas con Quinua: Barrios planificados para encuestas

FECHA	BARRIO
Sábado 10/8/2013	Mercado Rodríguez- San Pedro, Plaza Triangular- Miraflores
Miércoles 14/8/2013	Parque de las Cholas-La Florida, Plaza Avaroa - Sopocachi
Sábado 17/8/2013	Paseo del Prado-Zona Central, Ceja el Alto
Miércoles 21/8/2013	Achumani, Los Pinos

Fuente: Elaboración propia

Todos los datos recolectados han sido tabulados y sometidos a un estudio estadístico utilizando como herramienta Microsoft Excel.

Obteniendo las conclusiones del estudio.

- ❖ El perfil de los clientes potenciales es:
Personas de clase media alta, clase alta de entre 19 y 50 años de edad de la Ciudad de La Paz y El Alto. Con disposición de pagar entre 8 a 15 Bs. comprándolos mensualmente.
- ❖ Además a partir de los resultados nuestros clientes potenciales son las mujeres pero también hombres su preferencia por productos nutritivos son similares.
- ❖ El 23% de las familias urbanas de las ciudades de La Paz y El Alto respondieron “SEGURO QUE SI” comprarían “Pastas enriquecidas con quinua”.
- ❖ En promedio una familia estándar de 4 miembros consumiría 1 envase de 450 gr de pastas enriquecidas con quinua.

3.4.5 PROYECCION DE LA DEMANDA

El Instituto Nacional de Estadística según su publicación más reciente de la página web indica los siguientes datos que servirán para la proyección de la demanda (INE,)

- ♣ El número de familias de las ciudades de La Paz y el Alto al 2012 es 370574
- ♣ La tasa de crecimiento poblacional para las ciudades de La Paz y El Alto es de 1.74

Utilizando los resultados de las encuestas y todo el INE, se elabora al cuadro de proyección de la demanda.

Cuadro N° 13

Elaboración de Pastas enriquecidas con Quinua: Cuadro de Proyección de la Demanda.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Tasa de crecimiento (%)	1.74					
Numero promedio de personas/familia	4					
Numero de familias		370574	376985	383507	390141	396891
Familias consumidoras potenciales(%)	22,85					

Familias consumidoras potenciales (flia)		84676	86141	87631	89147	90690
Consumo medio por familia /año (Kg)	12					
Demanda total (Kg)		1016114	1033693	1051576	1069768	1088275
% Inicial de mercado a cubrir	65		878639	893839	909303	925034
Demanda a cubrir (Kg)		660474,1	671900,45	683524,4	695349,2	707379

Fuente: Elaboración con base en los resultados obtenidos de la investigación de mercados e INE 2013.

3.4.6 Principales mercados importadores en el mundo de grano de quinua

En el año 2008, a nivel mundial se importó aproximadamente un valor total de USD198 millones y una cantidad que equivale a 412 mil toneladas en referencias a los demás cereales (quinuas), correspondiente a la partida 10.08.90. Los principales importadores en el mundo de este producto fueron: Alemania con una participación del 13,8%, Países Bajos 13,6%, Polonia 8% y Francia 7%. Los ocho principales países representan aproximadamente el 61% del total de las importaciones mundiales de los demás cereales (quinua).

Cuadro N° 14
Principales países importadores de los demás cereales (quinua)
Año 2012, expresado en miles de USD y toneladas

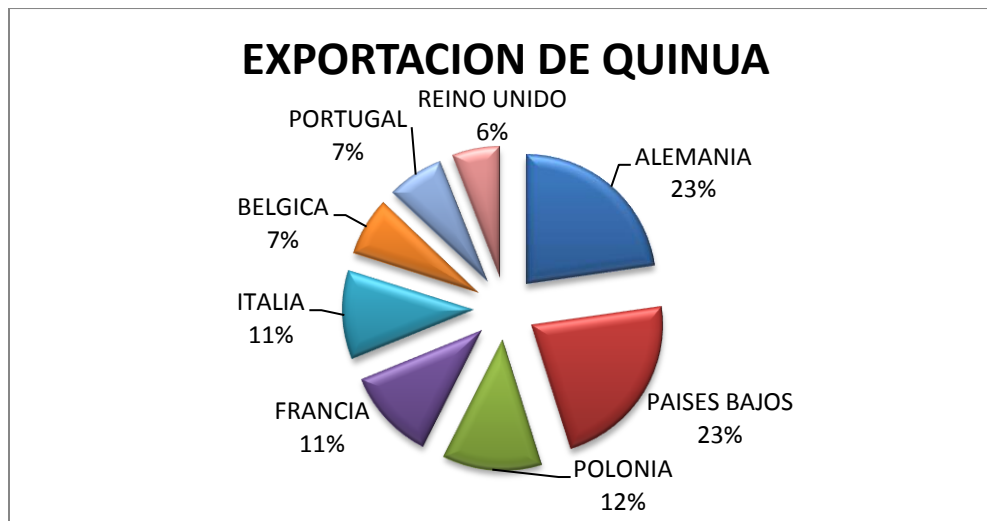
PAIS	VALOR EN MILES DE USD	VOLUMEN EN TONELADAS	TASA DE CRECIMIENTO EN VALOR 2009-2012(%)
ALEMANIA	27485	71125	53
PAISES BAJOS	27140	84898	1
POLONIA	14901	43869	109
FRANCIA	13785	14209	21
ITALIA	13327	27581	33
BELGICA	8730	9773	23
PORTUGAL	8474	25007	42
REINO UNIDO	7137	3068	24

Fuente: Trade Map

Elaboración: Instituto Boliviano de Comercio Exterior - IBCE (marzo 2010)

Cuadro N° 15:
Principales países importadores de los demás cereales (quinua)

Año 2008, expresado en miles de USD y toneladas



Fuente: IBCE 2010 , Instituto Nacional de Estadísticas - INE

Los datos más actuales de las importaciones de los tres primeros trimestres del año 2009 para Alemania fueron de aproximadamente USD26 millones; los Países Bajos importó proximadamente en los tres primeros trimestres USD27 millones; Polonia tuvo para los primeros tres trimestres valores de importación de USD3 millones aproximadamente.

3.5 ANALISIS DEL PRECIO

3.5.1. DEFINICION DEL PRECIO

Como toda actividad de marketing, la asignación de precios debe ir acorde con los objetivos de marketing determinando los propios objetivos de asignación de precios.

Se plantea el siguiente objetivo de asignación de precios, orientado a una retribución meta.

- ✓ Lograr una rentabilidad del proyecto mayor a 20% (tasa tope que maneja la banca en nuestro país en créditos para pymes de giro productivo); cubriendo inicialmente un 60% del mercado potencial.

Este objetivo se debe analizar y evaluar por un periodo a corto plazo, se considera el primer año de operación, actualizando tanto los objetivos como el indicador según sean los resultados.

Hay diversos factores que se pueden tomar en cuenta en la asignación de precios: demanda estimada, competidores, promoción, calidad del producto, canales de distribución, etc. En este proyecto, se tomara en cuenta principalmente la asignación de precios sobre el costo más el margen de utilidad además de considerar también el comportamiento de precios en el mercado local y el resultado de la encuesta realizada sobre la disponibilidad a pagar que tiene el consumidor por una cantidad determinada del producto.

Este estudio se realiza en base a los resultados de costos que se verán adelante.

3.9 COMERCIALIZACION

3.9.1 Canales de comercialización Industrias alimenticias Real Bernardo tiene posicionado como distribuidores a tiendas en puntos estratégicos en la ciudad de La Paz y El Alto. A los cuales también se podrá proporcionar el nuevo producto para su distribución al raleo.

Se pudo establecer un convenio también con el Supermercado Fidalga, que actuara como distribuidor en el mercado Paceño.

3.10 PUBLICIDAD Y PROMOCION

La publicidad y la promoción de ventas son las herramientas de comunicación de masas” mediante las cuales se envía el mismo mensaje a toda audiencia equilibrando las ventajas de las ventas personales la oportunidad de entregar un mensaje individualizado en persona y las ventajas de llegar a mucha gente a menor costo por contacto (Stanton,W) 2003.

3.10.1 TIPO DE PUBLICIDAD Y DESARROLLO DEL PLAN PUBLICITARIO

Para difundir el producto en los mercados de La Paz y el El Alto se utilizaran dos medios masivos como son la televisión y la radiodifusión; a demás de una publicidad directa mediante promotoras del producto.

Se difundirá a través del medio televisivo ya que está demostrado que el medio de comunicación más adecuado para lanzar un anuncio es la televisión ya que puede combinar movimiento, sonido y otros efectos especiales además de aprovechar el hecho de que casi todos los hogares tienen por lo menos una televisión y radio sin embargo no hay que perder de vista que también es el medio

más costoso que se justifica con la cantidad de público que recibe el mensaje como resultado. (Stanton W .2003).

Por otro lado la radio es una gran compañera para aquellos que se desplazan en coche (es la única actividad a la que pueden prestar atención mientras conducen), los que utilizan el transporte público, las amas de casa que realizan su tarea con los programas de la mañana las tiendas y establecimientos que la sintonizan todo el día, y otros lugares en definitiva, todo el mundo escucha la radio incluso cuando no quiere (El país, 2010). Es así que la publicidad en radio también llegaría a nuestro mercado meta.

El tipo de publicidad a aplicarse para pastas enriquecidas con quinua se clasifica según los siguientes criterios.

- ♣ **Audiencia meta:** Tomando en cuenta los consumidores a los cuales se dirige, clasificaremos nuestro anuncio televisivo y radial como publicidad de consumo ya que esta dirigido para vender directamente a los consumidores finales del

- ♣ producto, basándonos en los resultados de las encuestas de investigación de mercados, la publicidad deberá ir inclinada hacia: “Toda persona de clase media alta y Alta de entre 19 a 50 años de edad; de la ciudad de La Paz o El Alto que suelen acompañarse sus comidas con aderezos y le gusta Pastas y está dispuesto a pagar aproximadamente 10-15 Bs por este producto mensualmente”

También se deberá generar convenios estratégicos con supermercados para la distribución del producto.

- ♣ **Definición de los objetivos:** Los objetivos de la publicidad para las pastas enriquecidas con quinua son:

- Informar a los consumidores y clientes potenciales acerca de los beneficios y características diferenciadoras del producto.
- Respalda, mediante la publicidad televisiva y radial, web y a la fuerza de ventas personales y degustadoras.
- Mejorar las relaciones con distribuidores publicitando el producto.

- ♣ **Estimulación l tipo de demanda:** Ya que se trata de la introducción al mercado de un producto nuevo, lo recomendable seria una publicidad de demanda primaria o publicidad precursora (Stanton, 2003) que tiene como finalidad hacer conocer el producto pero de una manera genérica y sin especificar una marca en particular. Además aplicaremos una publicidad de demanda selectiva (Stanton, 2003) con el fin de ganar mayor penetración en el mercado, este tipo de publicidad enfatiza las características y peculiaridades del producto, con el envase, facilidad de consumo en el hogar, producto garantizado y principalmente cita los beneficios para el consumidor que es llevar un sabor tradicional a la mesa de los hogares con un producto industrializado y garantizado.
- **El mensaje:** Esta publicidad encaja como una publicidad de producto indirecta, lo cual significa que se pretende estimular la demanda del producto por un periodo relativamente extenso señalando sus beneficios y recordando al consumidor la existencia del producto.

3.10.2 Tema común de promoción: El guion del spot publicitario debe manejar como centrales algunos temas de promoción con los cuales se puede llegar a la gente, estos temas comunes.

- Llevar las pastas enriquecidas con quinua a las mesas de los hogares como producto garantizado con alto valor nutritivo.
- El spot publicitario debe dividirse en la “petición” y la “ejecución” (Stanton, 2003). En la petición enfatizar los beneficios (no características) que el consumidor tendrá con las pastas, como al no tener que invertir mucho tiempo para prepararlo, mostrar cómo se nutre su organismo con todas las propiedades fisicoquímicas de la quinua.

3.10.3 Asignación de presupuestos: El presupuesto de promoción se determina en función con los costos que implicaría la producción del anuncio, publicación del mismo en televisión y radio salario a degustadoras y costo de unidades de muestras de producto.

Los costos medios en el mercado para cada uno de estos ítems son:

- **Producción del anuncio:**

La empresa con la que se puede trabajar es “La productora” quienes presupuestaron la edición y producción del spot televisivo en 1000 Sus y adaptar el mismo trabajo para un spot en radio por 400Sus.

-Publicación del anuncio: A continuación se muestra una tabla en la que figuran los precios medios en dólares por segundo de los canales y radiodifusoras con mayor audiencia en La Paz y El Alto.

Cuadro N°16: Elaboración de pastas enriquecidas con Quinoa: Tarifas en canales televisión y radiodifusoras.

CANAL TELEVISIVO	TARIFA (Sus/seg)	HORARIO
UNITEL	0.51-3.69	Desde el peor hasta el mejor horario
BOLIVISION	0.26-0.80	Desde el peor hasta el mejor horario
R.T.P.	0.18-1.48	Desde el peor hasta el mejor horario
PAT	1	Desde el peor hasta el mejor horario
GIGAVISION	1.30	Desde el peor hasta el mejor horario
CHACALTAYA	0.11-0.40	Desde el peor hasta el mejor horario

Fuente: Elaboración en base a información primaria en canales televisivo y radio.

Tomando como referencia estas tarifas se determina una tarifa media aprox. De 1 Sus/seg. En televisión y 0,25 Sus/seg en radio el spot tendría una duración media de 30 segundos por lo que el presupuesto ascendería a 29.000Sus. Tomando en cuenta 966 del spot en diferentes canales y 460 Sus para la radio tomando en cuenta 613 rodadas del spot.

- Degustaciones con muestras de producto

Las degustaciones con muestras de producto serán planificadas en diferentes puntos de la ciudad y también en supermercados con los que se llegue a un acuerdo.

El presupuesto a asignarse para esta etapa incluye principalmente el pago a degustadoras, costo de unidades muestra del producto y pago a diferentes tiendas o supermercados en los que se realice.

- Pago degustadoras:1000 Bs (5 degustadoras que trabajen 4 sábados durante todo el día)
- Costo de unidades de producto: 300 Bs
- Pago a supermercados o tiendas:200Bs

Creación de una página web: Por el alto requerimiento mundial de la Quinoa a nivel mundial la empresa deberá tener una página web, ya que con ello podrá también hacerse conocer a nivel internacional y mostrar las pastas enriquecidas con quinoa como un producto innovador que podría ser exportado.

Encontrándose en el mercado cibernético dominios de 500 a 2000 Bs anules. Y diseñadores de paginas desde 1000 a 2500 Bs.

De esta manera se podrá conseguir la atención del cliente de Pastas enriquecidas con Quinoa para poder persuadirlo a la compra.

3.10.4 Oportunidades de participar en Ferias y sitios de comercio virtual

Ferias comerciales y eventos

- **Alimentaria Exhibición** Alimentaria es el salón de Alimentación y Bebidas más importante de España y uno de los primeros del mundo. La sectorización en salones especializados, su carácter innovador, creativo, dinámico y su vocación exterior constituyen las claves de un éxito ferial sin precedentes: www.alimentaria-bcn.com
- **BioFach 2010** Ofrece una amplia gama de alimentos ecológicos y productos de comercio justo, además de todo lo que vale la pena conocer y suministros agrícolas de comercialización. Para mayor información, dirigirse a: <http://www.biofach.de/en>
- **Ingredients Russia 2010** Feria de ingredientes, aditivos y saborizantes más importante de Rusia. Exposición que atrae anualmente a cientos de expositores de todo el mundo como plataforma de negocios que buscan aumentar su mercado. Para mayor información, dirigirse a: <http://www.ingred.ru/eng>
- **Ferias internacionales de alimentos y bebidas en el mundo** Listado de todas las ferias de productos alimenticios. Para mayor información, dirigirse a: <http://www.feriasalimentarias.com>

- **III Congreso Mundial de la Quinoa** Campo ferial EXPOTECA (Oruro-Bolivia) Enfoca su actividad en la exposición de temas de investigación y se dedican a la producción, comercialización, industrialización e investigación de la quinua.:
<http://www.congresomundialquinua.bo> o <http://www.fundacionaltiplano.org>

Sitios de comercio virtual

_ **Alibaba** el mercado business to business más grande del mundo, para más información dirigirse a: <http://www.alibaba.com>

_ **FITA** Federación de asociaciones de comercio internacional: para más información dirigise a: <http://fita.org/webindex>; vaya a market research y elija la opción “really useful links” y elija la categoría que desee en la base de datos. Ej. Ferias comerciales y eventos.

_ **GREEN TRADE** es la referencia de los productores, fabricantes y distribuidores de los productos certificados ecológicos para poder realizar negocios. Para mayor información dirigirse a: <http://www.greentrade.net/es>

CAPITULO IV

PRUEBAS PILOTO ELABORACION DE PASTAS ENRIQUECIDAS CON QUINUA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE COCCIÓN Y CALIDAD SENSORIAL

4.1 LOCALIZACION

El trabajo de investigación y elaboración de Pastas enriquecidas con Quinoa se desarrolló en la Planta de Industrias Alimenticias Real Bernardo. La evaluación de las propiedades mecánicas de la pasta cruda y cocida se realizó en el Laboratorio de Control de Calidad de Industrias Alimenticias Real Bernardo.

La evaluación sensorial se realizó en departamento de control de calidad Industrias Alimenticias Real Bernardo.

La evaluación fisicoquímica se llevó a cabo en IDEPROQ (Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos. Facultad de Ingeniería Química. Con el apoyo de:

- Tec. Sup. Maria de la Cruz roca

LABORATORISTA IQAA

-Moises Samuel Mendez

AUX. DE INVESTIGACION IIDEPROQ

-Ing. Edith Gabriela Guisbert Lizarazu

DOCENTE INVESTIGADORA IIDEPROQ

-Dr. Rene Alvarez Apaza

DIRECTOR IIDEPROQ

4.2 METODOLOGÍA

4.2.1 Materias primas.

Para la elaboración de las pastas se utilizó:

- ✓ Harina de trigo
- ✓ Harinas de quinua Real Blanca
- ✓ Tartrazina

Insumos

- ✓ Agua

4.2.2 Equipos

- Mezcladora
- Laminadora
- Cortadora
- Selladora
- Balanza digital

4.2.3 PRE-EXPERIMENTACIÓN

Para conocer y determinar las operaciones y establecer la metodología de elaboración de la pasta se consultó al Ing. Ali Nallar Ingeniero Industrial Gerente de Planta Industrias Alimenticias Real Bernardo, con experiencia en elaboración de Pastas Alimenticias, diseño y construcción de equipos para procesamiento de pastas, quien recomendó realizar las mezclas de sémola de trigo y harina de quinua en seco.

Se realizó 3 pruebas en proporciones de 70:30 (Sémola de trigo: Harina de quinua) con aproximadamente un 25-30% de agua, proporciones de 75:25 (Sémola de trigo: Harina de quinua) con aproximadamente un 22-28% de agua y 60:40 (Sémola de trigo: Harina de quinua) con aproximadamente un 25-32% de agua.

La temperatura recomendada de secado fue entre 15 - 20°C para un valor de humedad 8-9%.

Para evitar grietas en los fideos.

4.3 FACTORES EN ESTUDIO

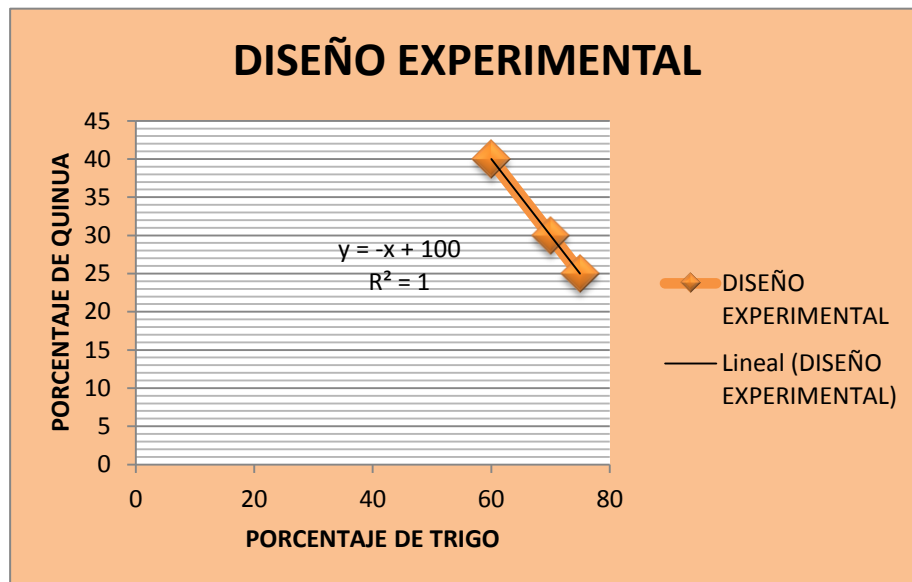
CUADRO N° 17: Prueba piloto: factor porcentaje de harina de trigo y harina de quinua

MEZCLAS	HT (%)	HQ (%)
A1	75	25
A2	70	30
A3	60	40

Fuente: Elaboración propia

A = Mezclas
HT = Harina de trigo
HQ = Harina de quinua

Cuadro N°18: Prueba piloto; Diseño experimental: Elaboración de Pastas enriquecidas con Quinua



FUENTE: Elaboración propia diseño experimental

Se procedió a la elaboración de pastas enriquecidas con quinua con un incremento de harina de quinua con tendencia lineal para encontrar la combinación adecuada corroborando las propiedades de cocción y organolépticas.

4.3.1 COMBINACION DE FACTORES

Cuadro N°19: Prueba piloto; Combinación de factores de harina de trigo y harina de quinua

TRATAMIENTOS	HT (%)	HQ (%)	A*B
T1	A1	B1	A1B1
T2	A2	B2	A2B2
T3	A3	B3	A3B3

Fuente: Elaboración propia

4.4. VARIABLES EVALUADAS

4.4.1 VARIABLES NO PARAMÉTRICAS

- Análisis Organoléptico
- Color
 - Olor
 - Sabor
 - Crocancia
 - Crujencia.

4.4.2 VARIABLES PARAMÉTRICAS

- Humedad
- Cenizas
- Acidez
- Proteína
- Peso

4.5 DESARROLLO DE PRUEBA PILOTO ELABORACION PASTAS ENRIQUECIDAS CON QUINUA.

4.5.1 Adquisición y recepción de materia prima

La harina de trigo, la harina de quinua y se obtuvieron en el mercado local.

4.5.2 Pesado

Se pesaron todas las materias primas e insumos con la ayuda de una balanza digital, los mismos que ingresaron al proceso. Se realizo 3 pruebas con diferentes proporciones de quinua (25, 30, 40) % HQ (Harina de Quinua) y (75, 70, 60) % HT. (Harina de Trigo)

4.5.3 Mezclado

Se añadieron uno a uno los ingredientes; la harina de trigo, harina de quinua, tartrazina, agua, y se mezclaron durante 8 minutos para lograr uniformidad. Esta etapa del proceso es fundamental en el proceso de la elaboración de Pastas pues la determinación del grado de humedad influirá de gran manera en la calidad del fideo.

FOTOGRAFÍA 4: Elaboración de pastas enriquecidas con quinua Proceso Mezcla



Fuente: Fábrica de Fideos Real Bernardo

4.5.4. Laminado.- Se realizo el laminado de la mezcla en proporciones continuas.

**FOTOGRAFÍA 5: Elaboración de pastas enriquecidas con quinua
Proceso Laminado**



Fuente: Fábrica de Fideos Real Bernardo

4.5.5 Cortado.- La masa laminada es transportada a la cortadora que con sus cuchillas proporciona la salida de los tallarines y se procede al cortado manual.

**FOTOGRAFÍA 6: Elaboración de pastas enriquecidas con Quinoa
Proceso Cortado de la masa**



Fuente: Fábrica de Fideos Real Bernardo

4.5.6 Acomodado.- Se procedió al rosqueo de los tallarines y se los coloco en los bastidores.

FOTOGRAFIA 7: Elaboración de pastas enriquecidas con quinua Proceso Acomodado



Fuente: Fábrica de Fideos Real Bernardo

4.5.7 Secado.- Los fideos se los dejó secar a temperatura (15-20°C) en los cuartos de secado.

FOTOGRAFÍA 8: Elaboración de pastas enriquecidas con Quinoa Proceso Secado de los fideos



Fuente: Fábrica de Fideos Real Bernardo

4.5.8 Almacenado.- Concluido el secado se llevó el producto terminado al lugar de embolsado y luego al área de almacenaje.

4.6. ANALISIS VARIABLES PARAMETRICAS

4.6.1 Variables Paramétricas

Los análisis de variables paramétricas se realizaron en los laboratorios de IIDEPROQ (Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos). Facultad de ingeniería Química. En el que se conto con la colaboración de:

- ♣ TEC.SUP. Maria de la Cruz Roca
LABORATORISTA IIQAA
- ♣ Ing. Edith Gabriela Guisbert Lizarazu
DOCENTE INVESTIGADORA IIDEPROQ.

♣ Dr. Ing. Rene Apaza Alvarez

DIRECTOR IIIDPROQ

En el laboratorio se pudo realizar el análisis fisicoquímico, determinando los parámetros de las 3 muestras de pastas para realizar el análisis y validación de la hipótesis si el incremento de quinua en diferentes proporciones aumenta las propiedades de las pastas enriquecidas con quinua.

4.6.2. DETERMINACIÓN DE CENIZAS BASADO EN NB-075

Cenizas: “Contenido de cenizas”: Es una medida del total de minerales presentes en un alimento.

“Contenido de minerales”: Es la medida de la cantidad de componentes inorgánicos específicos, como Ca, Na, K, Cl.

4.6.3 Fundamento determinación de cenizas

- Colocación en etiquetas
- Calidad. Depende del tipo y cantidad de minerales, incluyendo el sabor, apariencia, textura y estabilidad.
- Estabilidad microbiológica. Altos contenidos de minerales pueden retardar el crecimiento de ciertos microorganismos.
- Nutrición. Minerales esenciales para la salud (Ca, P, K, Na), y otros son tóxicos (Pb, Hg, Cd, Al).
- Proceso. Afectan las propiedades fisicoquímicas (Pectinas- Ca)

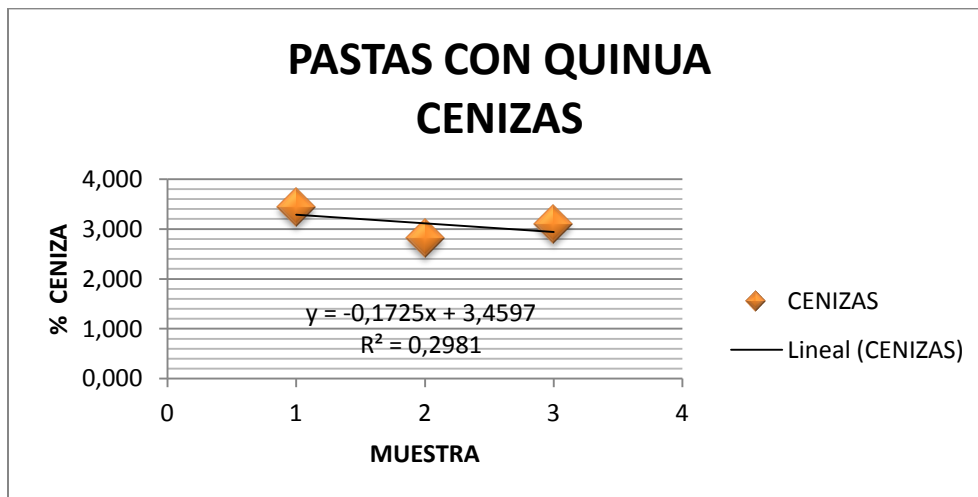
Cuadro N° 20: Determinación de cenizas en las pastas enriquecidas con quinua en 100 gr de muestra seca

MUESTRA	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	CENIZAS %
T1	40-60 (HQ-HT)	3.44
T2	30-70 (HQ-HT)	2.809
T3	25-75 (HQ-HT)	3.095

Fuente: Elaboración propia datos obtenidos en IDEPROQ*

*Cumple con los requisitos NB-39001 Pastas Alimenticias Requisitos

**Grafico N° 21: Pastas enriquecidas con Quinua;
Grafico; Determinación de cenizas**



Fuente: Elaboración propia en base a datos IIDEPROQ.

4.6.7 DETERMINACIÓN DE HUMEDAD BASADO EN NORMA NB074

Humedad.- Tiene por objeto determinar la cantidad de agua que tiene el producto. Se determinó por secado de la muestra para lo cual se utilizó una estufa.

$$\%HUMEDAD = \frac{PM - (PCM - PCV)}{PM} * 100$$

PM = Peso muestra

PCM = Peso del crisol con muestra

PCV = Peso del crisol vacío

4.6.8. Fundamentos para determinar el contenido de humedad en Pastas enriquecidas con Quinua:

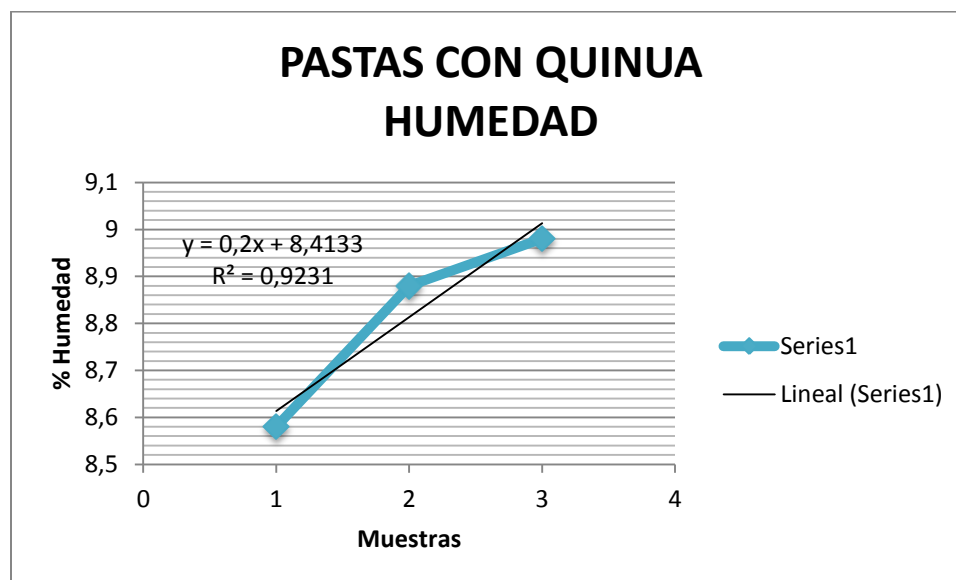
- El agua, si está presente por encima de ciertos niveles, facilita el desarrollo de los microorganismos.
- La humedad del trigo debe ajustarse adecuadamente para facilitar la molienda.
- La cantidad de agua presente puede afectar la textura: por ejemplo en la formación de fisuras en los fideos.
- La determinación del contenido de agua representa una vía sencilla para el control de la concentración en las distintas etapas de la fabricación de alimentos.

Cuadro N° 22: Determinación de humedad en las pastas enriquecidas con quinua

MUESTRA	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	HUMEDAD %
T1	40-60 (HQ-HT)	8.58
T2	30-70 (HQ-HT)	8.88
T3	25-75 (HQ-HT)	8.98

Fuente: Elaboración propia datos obtenidos en IDEPROQ

Cuadro N° 23: Pastas enriquecidas con Quinua: Grafico Determinación de Humedad



Fuente: Elaboración propia datos obtenidos en IDEPROQ

4.6.9 DETERMINACIÓN DE ACIDEZ EN PASTAS ENRIQUECIDAS CON QUINUA

Acidez.- Las sustancias se clasifican en varios grupos de acuerdo a la acidez o al pH que presenta. Los valores de pH también sirven como medio para inferir el estado de calidad en el que se encuentran los alimentos u otros productos agroindustriales (normal, en

descomposición, adulterado, etc.) así también para tomar decisiones sobre condiciones de manipulación y de procesamiento.

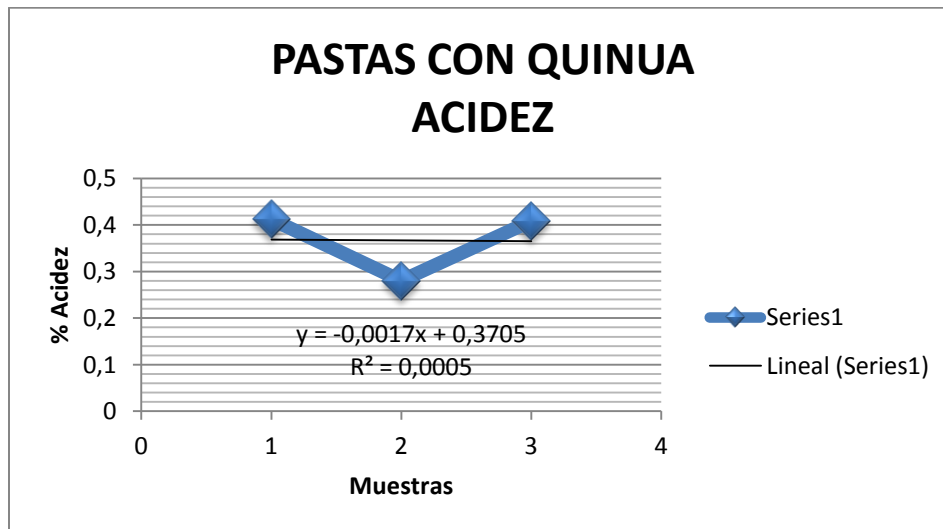
Para determinar el estado en que se encuentran los alimentos es la acidez titulable, es decir el contenido total de ácidos presentes en la muestra y se expresa en porcentajes y generalmente en función del ácido predominante en el producto a analizar.

Cuadro N° 24: Determinación de acidez en las pastas enriquecidas con quinua

MUESTRA	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	ACIDEZ %
T1	40-60 (HQ-HT)	0.4122
T2	30-70 (HQ-HT)	0.2803
T3	25-75 (HQ-HT)	0.4088

Fuente: Elaboración propia datos obtenidos en IDEPROQ

Cuadro N° 25: Pastas enriquecidas con quinua Grafico Determinación de acidez



Fuente: Elaboración propia datos obtenidos en IDEPROQ

4.6.10 DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS EN PASTAS ENRIQUECIDAS CON QUINUA

Proteína.- “Son moléculas grandes que se encuentran en todas las células de los organismos vivos, o bien en los fluidos biológicos como el plasma sanguíneo.

Contienen invariablemente carbono, hidrogeno, oxígeno y nitrógeno casi siempre azufre y en ocasiones fosforo. Se caracterizan específicamente porque dan una mezcla de alfa- aminoácidos cuando se hidrolizan con ácidos, álcalis o ciertas enzimas.” NB 076 IBNORCA

Su determinación se realizó desde el punto de vista nutricional, ya que las proteínas son importantes por el aporte de nitrógeno que puede ser aprovechado hacia el organismo. Se realiza por el método de Kjheldal que consiste en la mineralización de la proteína y posterior destilación y titulación del amoníaco formado, se empleó el equipo de Kjheldal.

$$\% \text{ Proteína} = \frac{V \times \text{NH}_2\text{SO}_4 \times 0,014 \times 6,25}{\text{g muestra}} \times 100$$

V = Volumen

0,014 = constante

6,25 = constante

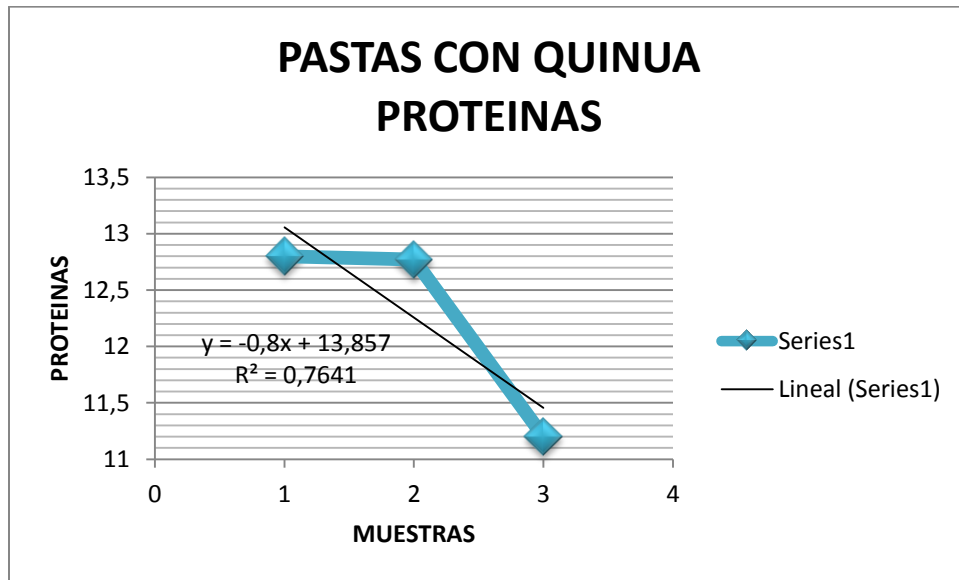
Cuadro N°26: Determinación de proteínas en las pastas enriquecidas con quinua

MUESTRA	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	PROTEINA
T1	40-60 (HQ-HT)	12.80
T2	30-70 (HQ-HT)	12.77
T3	25-75 (HQ-HT)	11.20

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°27: Pastas enriquecidas con quinua

Grafico determinación de proteínas



Fuente: Elaboración propia

4.6.11 DETERMINACIÓN DE PESO PASTAS ENRIQUECIDAS CON QUINUA

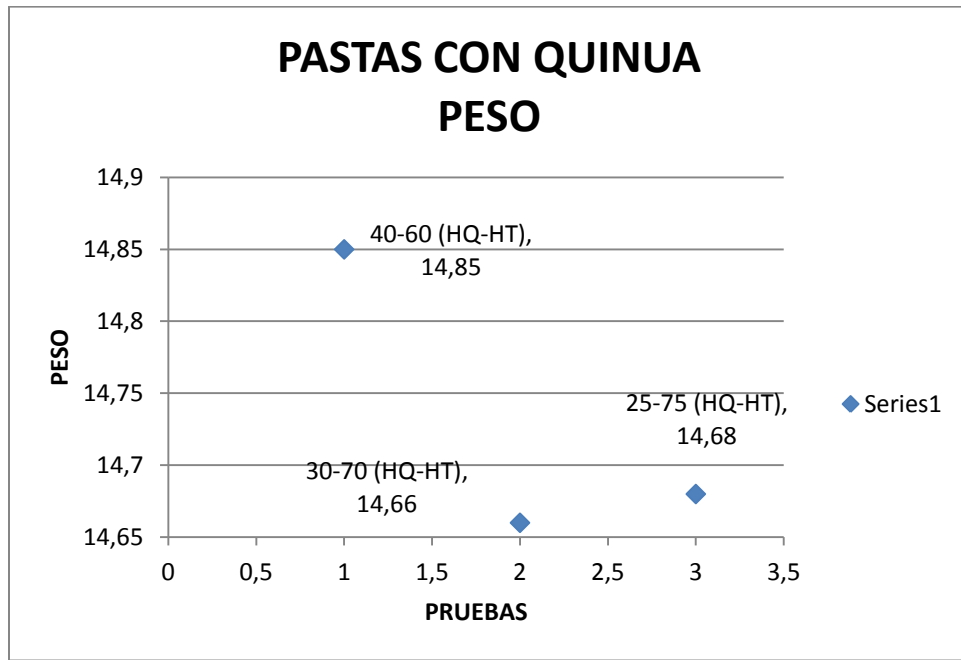
Peso.- Esta variable se determinó con la finalidad de establecer la diferencia de pesos entre los tratamientos en cada una de las pruebas, con la ayuda de una balanza digital.

Cuadro N26°: Determinación de peso en las pastas enriquecidas con quinua

MUESTRA	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	PESO KG
T1	40-60 (HQ-HT)	15.25
T2	30-70 (HQ-HT)	14.66
T3	25-75 (HQ-HT)	14.58

Fuente: Elaboración propia datos obtenidos en área control de calidad Industrias Alimenticias Real Bernardo

Cuadro N° 27: Pastas enriquecidas con quinua Grafico determinación de peso



Fuente: Elaboración propia datos obtenidos en área control de calidad Industria Alimenticia Real Bernardo

Según la Norma Boliviana NB 39001 (IBNORCA), las pastas alimenticias deben cumplir con los requisitos indicados en la Cuadro N° 28.

Cuadro N° 28: Cuadro comparativo con los requisitos exigidos por norma con las pastas enriquecidas con quinua.

REQUISITOS	LIM.	METODO DE ENSAYO	MUESTRA 1 (25:75) HQ:HT	MUESTRA 2 (30:70) HQ:HT	MUESTRA 3 (40:60) HQ:HT
<i>Humedad (%)max.</i>	13	NB 074	8.98	8.88	8.58
<i>Acidez, máxima Fideo corriente</i>	0,45	NB 39006	0.4088	0.2803	0.4122
<i>Cenizas, Max. (%) Fideo corriente</i>	0,9	NB 075	3.095	2.809	3.44
<i>Proteína mínima (%) en b.s.</i>	11	NB 076	11.20	12.77	12.80

Fuente: Elaboración propia en base a datos NB 39001 (IBNORCA, 2002) y datos obtenidos en IIDEPROQ.

4.7 PRUEBA DE COCCION DE PASTAS ENRIQUECIDAS CON QUINUA EN BASE A LA NORMA 39002.1 PASTAS ALIMENTICIAS O FIDEOS- PRUEBA DE COCCION

La norma establece el método para realizar la prueba de cocción de pastas alimenticias o fideos. Con esta prueba se establece el tiempo de cocción de las mismas.

Este método se utiliza para la determinación de los requisitos de calidad de pastas alimenticias, tales como la determinación del grado de desintegración determinación de volumen de la pasta alimenticia o fideo determinando la capacidad de absorción de agua además de las pruebas visual y sensorial.

4.7 MÉTODO DE ENSAYO

El método se basa en calentar la muestra de pasta o fideo en agua a temperatura de ebullición durante el tiempo que requiera para completar su cocimiento.

4.7.1 COCCIÓN

La cocción de la pasta consiste en su inmersión en una proporción determinada de agua hirviendo durante un tiempo óptimo de cocción. El tiempo óptimo de cocción se define como el mínimo en minutos cuando no es posible observar un núcleo línea blanca en el centro del espagueti después de comprimirlo entre dos placas de vidrio (IBNORCA NORMA 39002:1).

4.7.2. CALIDAD DE LAS PASTAS EN COCCIÓN

Los criterios de calidad de la pasta seca establecen la ausencia de grietas y de manchas, y la presencia de una superficie lisa y una coloración amarilla, y los de pasta cocida se centran en la coloración, firmeza y ausencia de pegajosidad.

Se ha estudiado el efecto de la forma de las pastas sobre la calidad de las mismas, comparando entre pastas extruidas, laminadas y laminadas al vacío, encontrándose que

las pastas laminadas incluso al vacío muestran un mejor comportamiento con respecto a la degradación (pérdida de sólidos) que las extruidas. Por su parte las pastas extruidas muestran mejor comportamiento a la textura (fuerza a la primera ruptura y extensibilidad)

atribuido a que la masa se somete a una mayor presión que favorece la formación de una fase continua.

La calidad en la cocción es un aspecto de interés en la elaboración de pasta. Se puede evaluar mediante la firmeza después de la cocción y las condiciones de superficie de la pasta cocinada. Una pasta cocinada se caracteriza por mantener una buena textura, ser resistente a la desintegración de la superficie y a la pegajosidad, y conservar una estructura firme o una consistencia al dente. Algunas propiedades físicas que pueden revelar la calidad de la pasta son la compresibilidad, elasticidad, la absorción de agua, el grado de hinchazón, la pérdida de sólidos en el agua de cocción y la cantidad de proteínas de la sémola y sus características intrínsecas. El desempeño en la cocción depende esencialmente de las características intrínsecas de la harina utilizada, aunque también puede afectarse por ciertas condiciones del proceso así como la razón de extracción de el trigo durante la molienda.

Al consumidor final le interesa la calidad de la pasta en la cocción así como el aroma, el sabor, el color, la apariencia y el valor nutricional.

La calidad en la cocción de la pasta se considera como la capacidad del producto de mantener una buena textura después de la cocción y no convertirse en una masa pegajosa y espesa. Sin embargo, puede afectarse por el gusto y los hábitos individuales del consumidor.

El criterio sensorial se expresa por componentes tales como la pegajosidad, la firmeza y el volumen. Sin embargo, se presentan algunas dificultades en la evaluación sensorial relacionadas con los antecedentes y experiencia de los panelistas.

Para evitar la subjetividad del jurado organoléptico se ha demostrado experimentalmente que la cantidad de la materia orgánica total liberada por la pasta cocida después de la inmersión en agua por un tiempo ajustado está altamente correlacionada con la estimación sensorial. Además, los lípidos no polares, así como las interacciones entre el almidón, los constituyentes menores y las proteínas, también parecen tener efecto sobre la pegajosidad del tallarín cocido.

4.8 EJECUCIÓN PRUEBA DE COCCION PASTAS ENRIQUECIDAS CON QUINUA

De acuerdo a la Norma Boliviana 39002:1 **Pastas alimenticias o fideos Prueba de cocción**

Se calentaron 500 mililitros de agua 50 gr de pasta y 5gr de cloruro de sodio hasta que hirvió, se agito después de su reblandecimiento hasta culminar su cocción.

4.8.1 DETERMINACIÓN DE GANANCIA DE PESO EN LAS 3 MUESTRAS

Muestra 1 (40:60) HQ: HT

PESO FIDEO CRUDO= 50 gr

PESO FIDEO COCIDO= 69 gr

$$GANANCIA DE PESO = \frac{Pco(pasta cocida) - Pcr(pasta cruda)}{pcr(pasta cruda)} * 100 = 38$$

Muestra 2 (30:70) HQ:HT

PESO FIDEO CRUDO= 50 gr

PESO FIDEO COCIDO= 68 gr

$$GANANCIA DE PESO = \frac{Pco(pasta cocida) - Pcr(pasta cruda)}{pcr(pasta cruda)} * 100 = 36$$

Muestra 1 (25:75) HQ:HT

PESO FIDEO CRUDO= 50 gr

PESO FIDEO COCIDO= 65gr

$$GANANCIA DE PESO = \frac{Pco(pasta cocida) - Pcr(pasta cruda)}{pcr(pasta cruda)} * 100 = 30$$

CUADRO N° 29: Resumen ganancia de peso de pastas con quinua en prueba de cocción

MUESTRA	(40:60) HQ:HT	(30:70) HQ:HT	(25:75) HQ:HT
GANANCIA DE PESO %	33	36	35
TIEMPO DE COCCION (MIN)	30	25	25

Fuente: Elaboración propia

FOTOGRAFIA N° 9: Prueba de cocción pastas enriquecidas con quinua



Fuente: Elaboración propia prueba de cocción

FOTOGRAFIA N° 10: Prueba de cocción muestra 1 pastas enriquecidas con quinua



Fuente: Elaboración propia prueba de cocción

FOTOGRAFIA N° 11: Prueba de cocción muestra 2 pastas enriquecidas con quinua



Fuente: Elaboración propia prueba de cocción

FOTOGRAFIA N° 12: Prueba de cocción muestra 3 pastas enriquecidas con quinua



Fuente: Elaboración propia prueba de cocción

4.9 EVALUACIÓN VARIABLES NO PARAMÉTRICAS

4.9.1 Análisis Organoléptico

El análisis organoléptico tiene como finalidad seleccionar el mejor tratamiento en base a la aceptación de un TEST realizado a 5 personas, quienes actuaron como catadores y que fueron seleccionados de acuerdo a los siguientes aspectos:

- Personas confiables de una buena degustación.
- Participantes que no consuman alimentos ni bebidas en el momento de la degustación que pueda influir en la misma.
- Personas que conozcan del tema para la evaluación.

Los parámetros a medir fueron color, olor, sabor, crocancia, crujencia.

4.9.2 MATERIALES PARA LA DEGUSTACIÓN:

- Cinco bandejas que representaron a los tratamientos y cada bandeja contuvo 400 gramos aproximadamente, estas fueron enumeradas para que cada catador rote ordenadamente hasta llegar a la última bandeja.
- Un vaso de agua ingerido después de cada muestra para neutralizar los sabores de la degustación.
- Hojas de encuestas.(ANEXO C-1 PRUEBA PILOTO)

El producto sometido a evaluación fue elaborado con los siguientes porcentajes.

Mezcla: Harina de trigo (75 - 70 - 60) % + Harina de quinua (25 - 30 - 40) %.

A continuación se muestran los resultados de las preferencias que tuvieron los catadores por las 3 muestras lo cual no permitirá elegir la combinación perfecta para la elaboración de pastas enriquecidas con quinua.

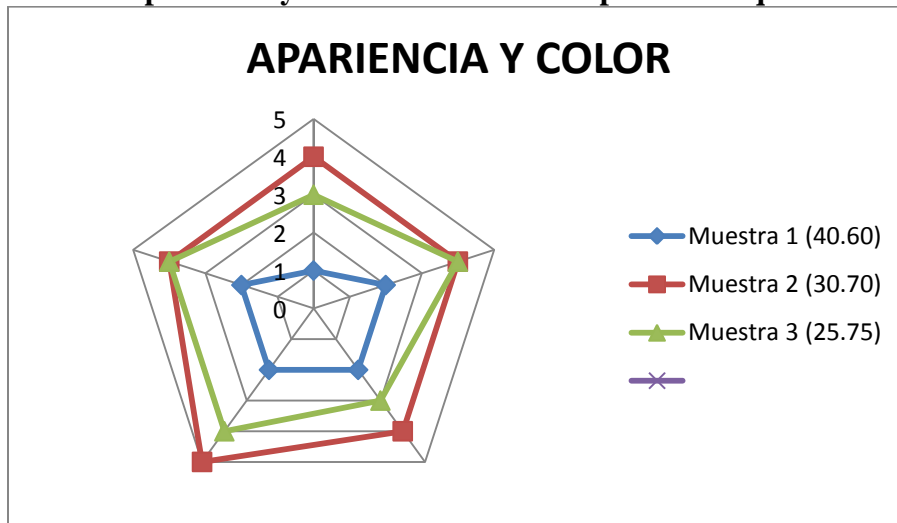
4.10 NORMA BOLIVIANA NB-39003-HARINA Y DERIVADOS PASTAS ALIMENTICIAS O FIDEOS PRUEBA VISUAL Y SENSORIAL

EVALUACION VISUAL SENSORIAL

4.10.1 APRECIACIÓN APARIENCIA Y COLOR

- 5 – Entera, no pegajosa, color uniforme, café brillante hasta blanco amarillento.
- 4 – Se rompe fácilmente, color no homogéneo, color crema con gris blancuzco, punto o manchas oscuras, muy partida.
- 3 – Pegajosa, decolorada.
- 2 – Expansión exagerada.
- 1 – Deformada, flácida, color gris.

CUADRO N°30: Apariencia y color de las muestras pastas enriquecidas con quinua



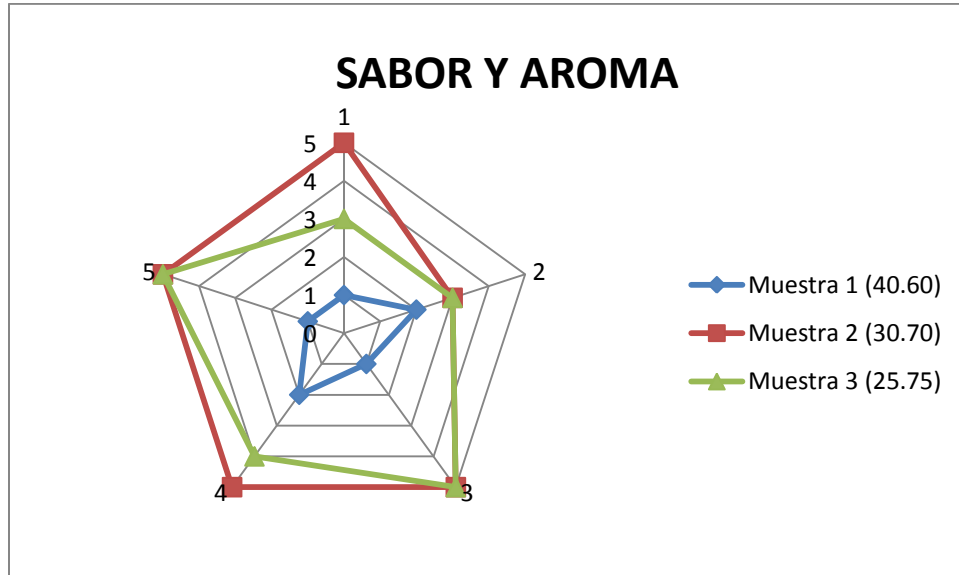
Fuente: Elaboración propia en base a datos recolectados de catadores

Los catadores concuerdan que el de mejor apariencia es la muestra 2 con proporciones (30:70) HQ: HT.

4.10.2 APRECIACIÓN DE SABOR Y AROMA

- 5 – Característico, a cereal cocido.
- 4 – Insípido.
- 3 – Débil, sabor a crudo, a harina.
- 2 – Viejo, dulce, ácido.
- 1 – Rancio, agrio, a moho.

CUADRO N° 31: Sabor y aroma de las muestras pastas enriquecidas con quinua

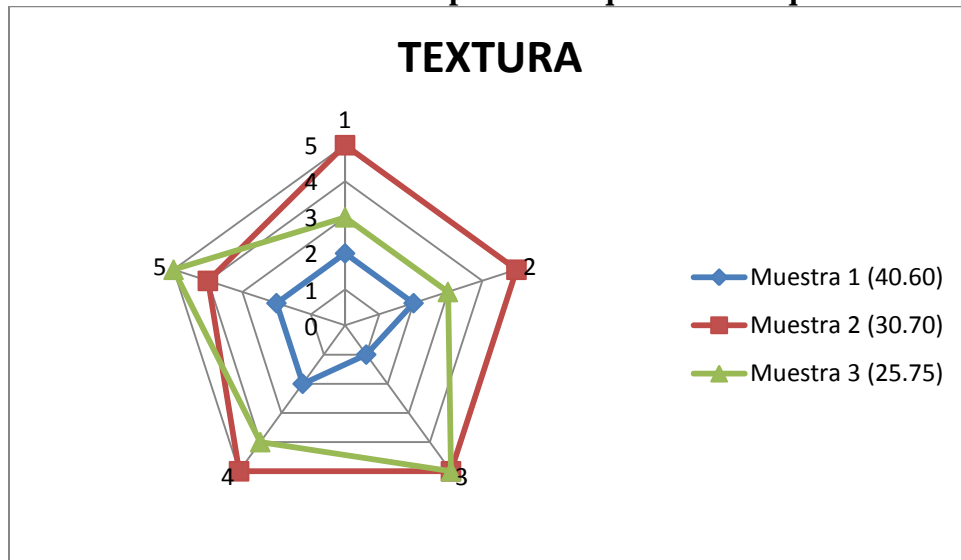


Fuente: Elaboración propia en base a datos recolectados de catadores

4.10.3 APRECIACIÓN DE TEXTURA

- 5 – Consistente, no pegajosa, se extiende con facilidad, elástica.
- 4 – Bastante consistente y levemente pegajosa
- 3 – 2 – Suave, pegajosa, poco elástica.
- 1 – Muy blanda y pegajosa.

CUADRO N° 32: Textura de las muestras pastas enriquecidas con quinua



Fuente: Elaboración propia en base a datos recolectados de catadores

4.10.4 APRECIACION CROCANANCIA YCRUJECIA

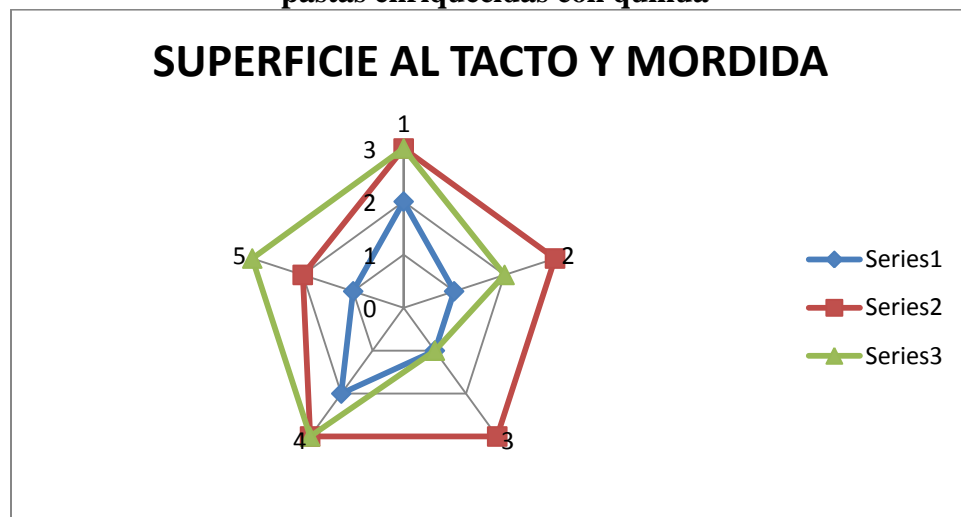
Superficie al tacto y mordida (sensación bucal)

3 – Lisa, firme.

2 – 1 – Mucilaginosa, granosa, pegajosa, harinosa, blanda.

0 – Viscosa, se aglutina, pastosa, dura.

CUADRON°33: Superficie al tacto y mordida de las muestras pastas enriquecidas con quinua



Fuente: Elaboración propia en base a datos recolectados de catadores

4.11 CONCLUSIÓN PRUEBA VISUAL SENSORIAL

Podemos observar que nuestros catadores eligieron la muestra 2 (30:70) que contiene 30 % quinua. Destacando el sabor y aroma, apariencia y color, también le dan aceptación a la 3ra muestra (25:75) 25% quinua con características similares pero no es de mucho agrado la primera muestra puesto que tiene un sabor mas acido y color característico de quinua más intenso lo que llevo a determinar la dosificación de ingredientes de las pastas.

CAPITULO V

INGENIERIA DEL PROYECTO

5. Materiales

5.1.1 Materias Primas e Insumos

a. Materias Primas

- Harina de trigo
- Harina de quinua
- Beta caroteno
- Agua

5.1.2 Equipos y materiales de proceso

a. Equipos

- ✓ Máquina amasadora
- ✓ Máquina laminadora
- ✓ Máquina cortadora
- ✓ Balanza digital
- ✓ Sellador manual

b. Materiales de Proceso

- ✓ Recipientes de acero inoxidable
- ✓ Olla para cocción de pastas
- ✓ Bastidores
- ✓ Cuchillos acero inoxidable

Maquinaria y equipo

Cuadro N° 19: Maquinaria y Equipo

MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD	CAPACIDAD (Hp)
Laminadora	1	8
Mezcladora	1	4
Balanzas	2	-
Selladoras	1	-
Estufas	2	-
Aspas ventiladoras	9	4

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por la empresa

5.2.1 Localización

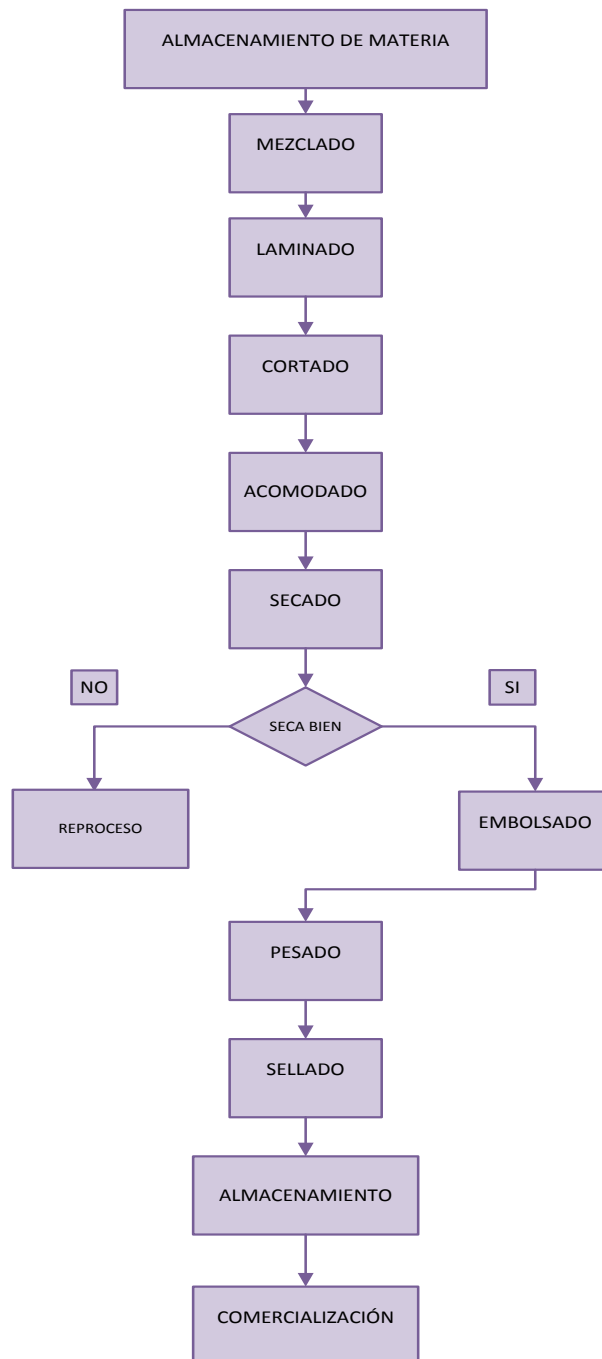
Industrias Alimenticias Real Bernardo se encuentra ubicado en Villa Fátima Calle Miguel Aparicio N° 209.

**Fotografía N°8: Ubicación Industrias Alimenticias
Real Bernardo**

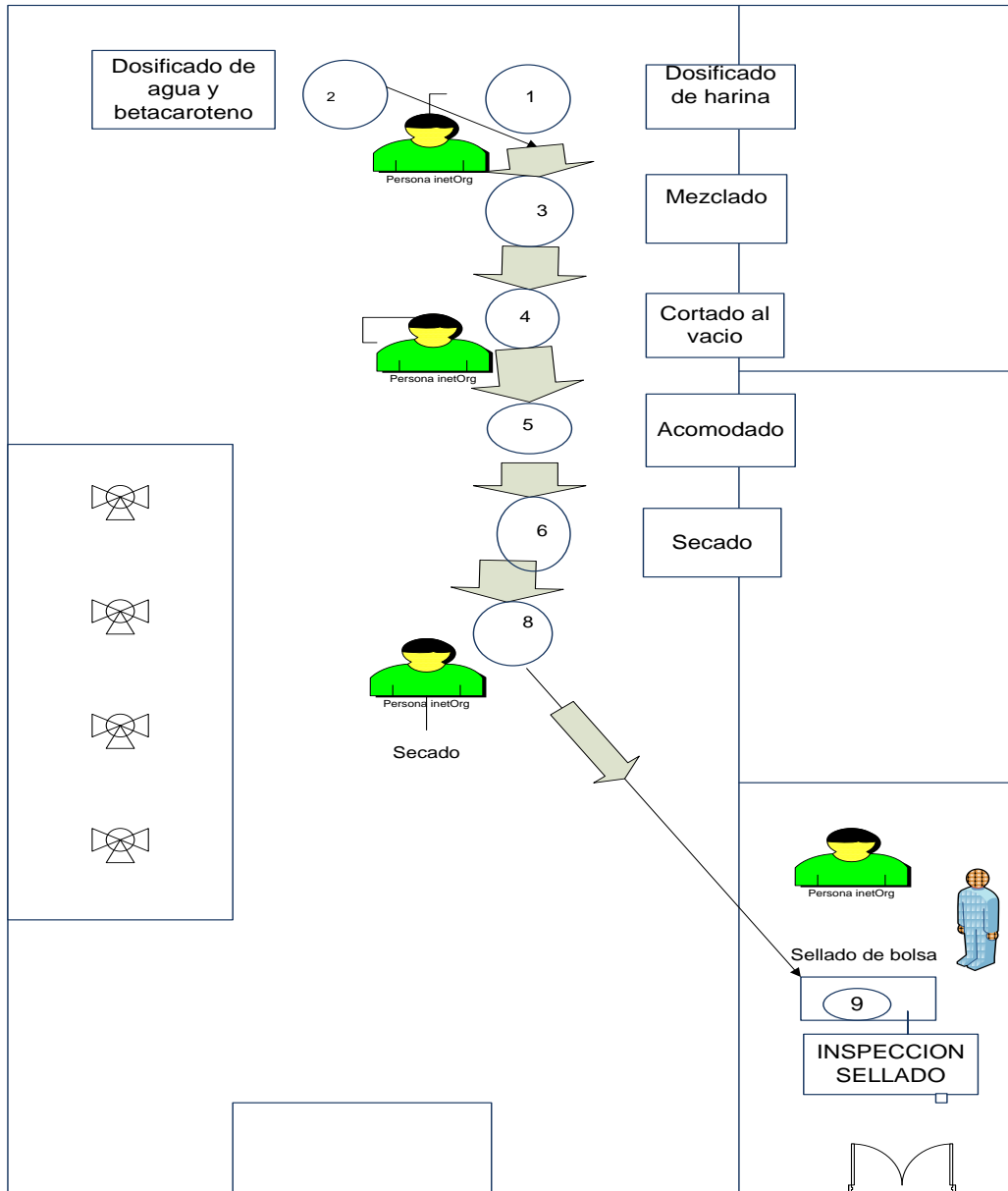








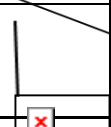
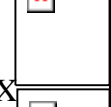
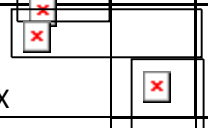
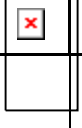
Fuente: www.google.com/maps







5.3 Diagrama de proceso para la elaboración de pastas



INDUSTRIA ALIMENTICIA REAL BERNARDO



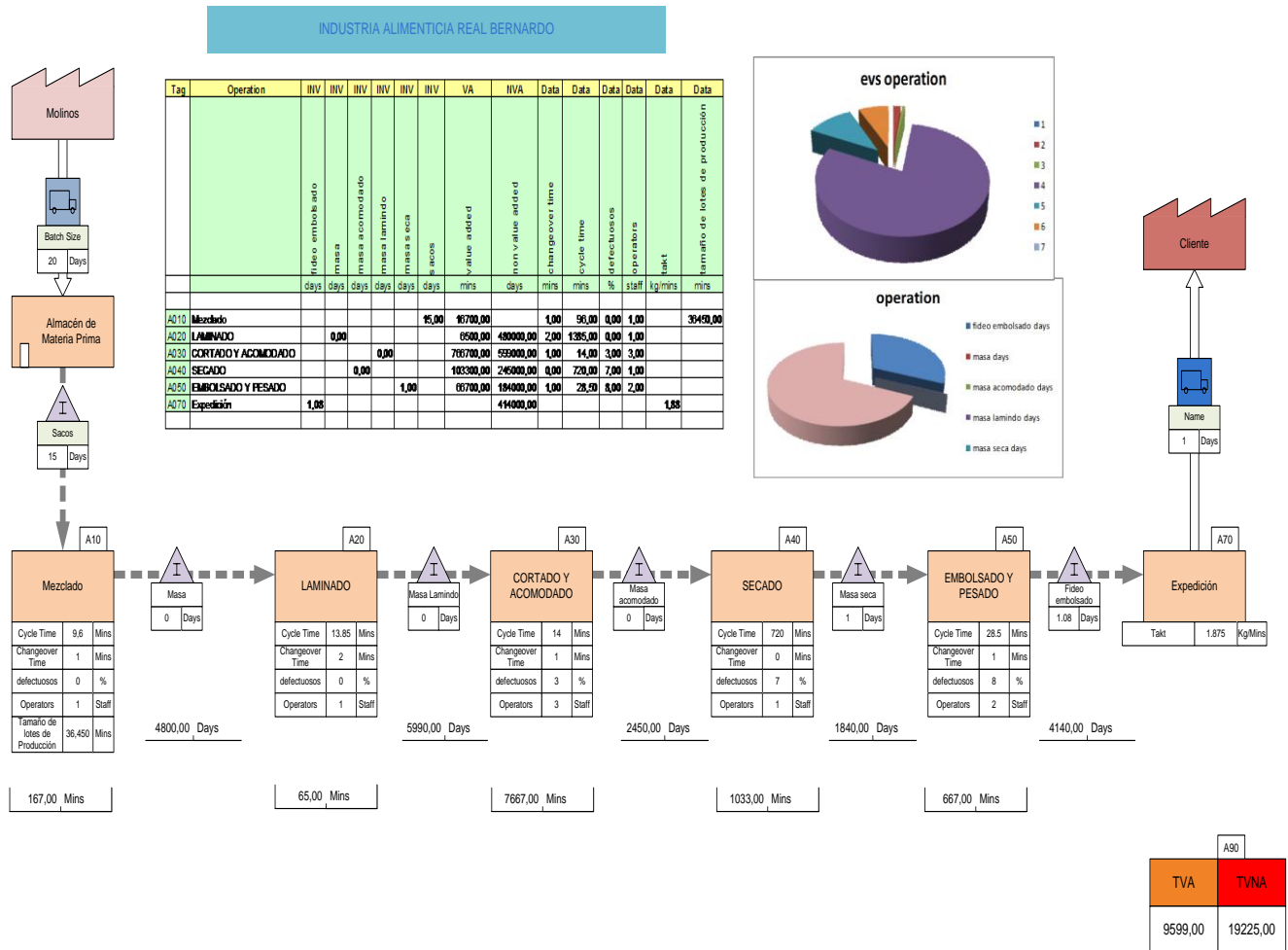
CURSOGRAMA ANALITICO										
Elaborado por: Maria Eugenia Barrozo Humerez Diagrama Empieza en: Almacén de MP Diagrama Termina en: Almacén de PT					Empresa: FABRICA DE FIDEOS "REAL BERNARDO" Diagrama: 1 de 1					
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO			RESUMEN							
Elaboración de tallarines enriquecidos con quinua			Actividad				Total			
			Operación				6			
			Transporte				6			
			Inspección				2			
			Almacén				2			
			Operación Combinada				1			
Demora				1						
DESCRIPCIÓN	SIMBOLO						Tiempo [min]	Dist. [m]	Observaciones	
										
Almacén de Materia Prima						X				
Llevar Harina a la maquina mezcladora		X					3	1.5	Un solo operario sabe hacerlo	
Llenar la mezcladora		X					1.5			
Mezclado de la harina , agua ,beta caroteno		X					9.6			
Llevar la mezcla al proceso de laminado			X				0.17	1	Esta operación la realiza 2 operarios	
Laminado	X						13.8			
Espera a que termine de laminar				X			0.3			
Llevar la masa ya laminada a la maquina de cortado			X				0.17	1	Esta operación la realiza 2 operarios	

CURSOGRAMA ANALITICO									
Elaborado por: Maria Eugenia Barrozo Humerez Diagrama Empieza en: Almacén de MP Diagrama Termina en: Almacén de PT					Empresa: FABRICA DE FIDEOS "REAL BERNARDO" Diagrama: 2 de 2				
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO			RESUMEN						
Elaboración de tallarines enriquecidos con quinua			Actividad				Total		
			Operación				6		
			Transporte				6		
			Inspección				2		
			Almacén				2		
			Operación Combinada Demora				1		
DESCRIPCIÓN	SIMBOLO						Tiempo [min]	Dist. [m]	Observaciones
									
Cortado y acomodado de la masa	X						15.9		Se observa una doble operación maquina hombre
Colocado en bastidores	X								
Llevar las bolsas al almacén de productos terminados		X							
Almacenamiento				X					
Total	6	6	1		2	2	2979.4	23.3	

Todo el proceso de esta línea de producción dura aproximadamente 49 min las cuales podemos ver el mayor tiempo se ve en área de secado, si bien se presenta mucho transporte este solo son

distancias cortas y las operaciones que se realizan son de manera continua sin provocarse así tantas demoras.

5.5 MAPEO DE LA CADENA DE VALOR



5.6 PROCESO ELABORACION DE PASTAS ENRIQUECIDAS CON QUINUA

5.6.1 ALMACENAMIENTO DE MATERIA

La materia prima es almacenada dentro del área de producción de la planta, los sacos se van apilando uno encima de otro.

5.6.2 MEZCLADO

La primera etapa de la elaboración de la pasta comprende la humectación de las materias primas secas con los ingredientes líquidos. Teniendo en cuenta las capacidades de los sistemas continuos de producción de pasta, debe darse gran importancia a la óptima humectación. La zona de humectación se instala a la cabeza del mezclador. El mezclado pone en contacto la harina con el agua adicionada y el huevo, si lo lleva. La masa obtenida tiene la capacidad de fluir y tiene un contenido de humedad uniforme (Kill et al., 2001).

Durante la preparación de la masa se adiciona agua en una proporción entre 18% y 25% de las materias primas secas, para obtener una masa fresca que contiene una humedad promedio entre 30% y 32% (Kill et al., 2001; Sissons, 2004).

En la etapa de amasado se incorporan harinas o mezclas, agua (30%) y sal, y se mezcla durante un tiempo aproximado de 10 minutos. En este proceso, el gluten se desarrolla y absorbe el 90% del agua, produciendo un esponjamiento de la masa y su transformación en una masa homogénea y firme. La operación debe realizarse en amasadoras herméticas en ausencia de aire, para evitar la aparición de burbujas que darían a la pasta un aspecto opaco y puntos de debilidad, además de favorecer la actuación de la lipo-oxigenasa que destruye los carotenos responsables del color amarillo (Gil, 2010).

5.6.3 LAMINADO

Después del proceso de mezclado esta pasa a la maquina laminadora esta es la que lamina la pasta, mezclando poco a poco hasta que se forma una masa uniforme y esta pasa por los rodillos hasta conseguir el espesor indicado.

5.6.4 CORTADO

Dos operarios levantan la masa ya laminada y la colocan a la doble calibradora que esta se encarga de cortar la masa en tiras delgadas.

5.6.5ACOMODADO

Se realiza esta operación luego de que la maquina corta la masa en tiras delgadas un operario es el encargado de cortar las tiras pero ya de un tamaño adecuado para ser acomodadas en los bastidores.

5.6.6SECADO

Cuando ya toda la masa esta acomodada en los bastidores estos son llevados a los cuartos de secado que lo acomodan en las rieles, para su posterior secado, a través de un sistema con estufas y aspas ventiladoras.

El propósito del secado es producir una pasta fuerte y estable. La humedad es removida de la superficie de la pasta por una corriente de aire caliente, creando un gradiente de humedad dentro de la pasta (Sissons, 2004).

El proceso debe darse desde el interior de la pasta y si la superficie se seca demasiado rápido pueden generarse agrietamientos (Kill , 2001; Sissons, 2004) ya que se formarían cortezas en la superficie, que obstaculizarían la salida del agua de las zonas internas (Gil, 2010). Las grietas o líneas de fractura que se desarrollan con un secado inadecuado pueden causar el quiebre del producto seco durante el empaque y el almacenamiento. Debido a esto, la pasta puede desintegrarse y deteriorarse su apariencia durante la cocción, y ser rechazada por el consumidor.

El calor del secado ayuda a crear una red permanente de proteína alrededor de los gránulos de almidón, favoreciendo la resistencia y la integridad de la pasta. Esto previene que los gránulos de almidón se liberen durante la cocción y mejora la firmeza y la masticabilidad de la pasta cocida (Sissons, 2004).

5.6.7EMBOLSADO

Luego de haber secado los fideos son bajados de las rieles para su acomodado en las bolsas.

5.6.8 PESADO

Cuando las bolsas ya están con el fideo pasan al área de pesado donde se hace el respectivo pesado en las balanzas.

5.6.9 SELLADO

Ya verificado el peso exacto de cada bolsa pasa a ser sellada.

5.6.10 ALMACENAMIENTO

Luego de que las bolsas son selladas estas pasan a un área donde serán almacenadas para su posterior comercialización.

CAPITULO VI

ANALISIS FINANCIERO

La última etapa del análisis de viabilidad financiera de un proyecto es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y datos adicionales para la evaluación del proyecto y evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad.

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos. Sin embargo y debido a que no se ha proporcionado toda la información necesaria para la evaluación, en esta etapa deben definirse todos aquellos elementos que debe suministrar el propio estudio financiero. El caso clásico es el cálculo del monto que debe invertirse en el capital de trabajo o el valor de desecho del proyecto. (Sapag, 2007)

6.1 INVERSIONES DEL PROYECTO

En este punto se analizaran la información que proceden los capítulos de: Estudio de mercado, localización del proyecto, ingeniería del proyecto, sistema organizacional y administrativo, con el fin de ser incorporada como un antecedente mas en la proyección del flujo de caja que posibilite su posterior evaluación.

6.2 INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS

Las inversiones en activos fijos son todas aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizan en el proceso de transformación de los insumos o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto. Constituyen activos fijos, entre otros, los terrenos, las obras físicas (edificios industriales, sala de venta, oficinas administrativas, etc.), el equipamiento de la planta, oficinas y sala de venta (en maquinaria, muebles, herramienta,

vehículos) y la infraestructura de servicios de apoyo (agua potable, desagües, red eléctrica, comunicaciones, etc.)

Cuadro N°34:

Pastas enriquecidas con quinua: Inversión activos fijos

CONCEPTO	VALOR
INVERSION EN ACTIVOS FIJOS	(Bs)
Maquinaria	155760
Equipo de planta	17425
Total inversion	173185

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

Para efectos contables, los activos fijos están sujetos a depreciación, la cual afectara el estado de resultados de la evaluación por su efecto sobre el cálculo de los impuestos (Sapag,2007).

Cuadro N° 35

Pastas enriquecidas con quinua: Depreciación de activos fijos

CONCEPTO	Monto (Bs)	Vida util (años)	% Depreciacion	Monto Depreciado
Maquinaria	155760	10	10	15576
Equipo de planta y oficina	17425	10	10	1742,5
Total	173185			17318,5

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

6.3 INVERSION EN ACTIVOS INTANGIBLES

“Las inversiones en activos intangibles son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos, necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Constituyen inversiones intangibles susceptibles de amortizar y al igual que la depreciación, afectaran el flujo de caja indirectamente por la via de una disminución en la renta imponible y por tanto de los impuestos pagaderos los principales ítems que

configuran esta inversión son los gastos de organización ,patentes y licencias los gastos de puesta en marcha, la capacitación , las bases de datos y los sistemas de información pre operativos” (Sapag 2007)

Cuadro N° 36:

Pastas enriquecidas con quinua: Inversión en activos diferidos

CONCEPTO	MONTO (BS)
INVERSION EN ACTIVOS DIFERIDOS	
Estudios Preliminares (pruebas de Laboratorio, insumos para la obtención de muestras)	2000
Propiedad Intelectual- Signos y distintivos de marca	500
Propiedad Intelectual-Signos distintivos Nombre Comercial	500
Título de concesión de registro de marca	250
Registro de patente por el modelo de Utilidad	350
Pago por anualidad de Patente	500
Pago a la gaceta oficial por patente	80
Registro sanitario (SENASAG)	1000
TOTAL INVERSION EN ACTIVOSDIFERIDOS	5180

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

Cuadro N°37:

Pastas enriquecidas con quinua: Depreciación en activos diferidos

CONCEPTO	MONTO (BS)	VIDA UTIL (AÑOS)	% DEPRECIACION	MONTO DEPRECIACION	VALOR RESIDUAL (BS)
INVERSION EN ACTIVOS DIFERIDOS					
Estudios Preliminares (pruebas de Laboratorio, insumos para la obtención de muestras)	2000	5	20	400	_
Propiedad Intelectual- Signos y distintivos de marca	500	5	20	100	_
Propiedad Intelectual-Signos distintivos Nombre Comercial	500	5	20	100	_
Título de concesión de registro de marca	250	5	20	50	_
Registro de patente por el modelo de Utilidad	350	5	20	70	_
Pago por anualidad de Patente	500	5	20	100	_
Pago a la gaceta oficial por patente	80	5	20	16	_
Registro sanitario (SENASAG)	1000	5	20	200	_
TOTAL INVERSION EN ACTIVOSDIFERIDOS	5180			1036	

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

6.4 INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinado. Se denomina ciclo productivo al proceso que se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y termina cuando se venden los insumos transformando en productos terminados y se percibe el producto de la venta y que da disponible para cancelar nuevos insumos.

Cuadro N°37:

Pastas enriquecidas con quinua: Capital de trabajo

CONCEPTO	VALOR
CAPITAL DE TRABAJO	(BS)
Mat. Prima e insumos	1514016,08
Gastos de transporte	6.400,00
Sueldos y salarios	15.957,00
Publicidad	5000
Total capital de trabajo	1541373,08

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

6.5 METODO DEL PERIODO DE DESFACE

Este método consiste en determinar la cuantía de los costos de operación que debe financiarse desde el momento en que se efectúa el primer pago por la adquisición de la materia prima hasta el momento en que se recauda el ingreso por la venta de los productos, que se destinan a financiar el periodo de desface siguiente.

El siguiente cuadro se muestra la composición del capital de trabajo. Para los ítems “insumos” y “gastos de transporte” se aplico los costos anuales. Se considero el primer mes de sueldos y la inversión en publicidad como medida necesaria para el comienzo de la operación del proyecto.

**Cuadro N°37:
Pastas enriquecidas con quinua: Capital de trabajo**

CONCEPTO	VALOR (BS)
CAPITAL DE TRABAJO	
MAT. PRIMA E INSUMOS	1514016,08
GASTOS DE TRANSPORTE	6.400,00
SUELDOS Y SALARIOS	15.957,00
PUBLICIDAD	5000
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	1541373,08

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

6.6 BENEFICIOS DEL PROYECTO

En esta etapa se analizan los beneficios que pueden asociarse al proyecto de inversión. El proyecto debe ser capaz de mostrar la mayor coherencia de los datos que explicarían el comportamiento futuro de los distintos componentes del flujo de caja” (Sapag 2007). Es por eso que debe identificarse la totalidad de los beneficios del proyecto.

Por la naturaleza del proyecto en cuestión se consideran como beneficios del proyecto los siguientes:

6.7 INGRESOS DIRECTOS POR VENTAS

Se refieren a los ingresos generados por la venta directa del producto “Pastas enriquecidas con quinua”, en el flujo de caja este ingreso bruto debe ser afectado por los impuestos correspondientes IVA, IT.

6.8 INGRESOS POR RECUPERACION DE CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo está constituido por un conjunto de recursos que siendo absolutamente imprescindible para el funcionamiento del proyecto, son parte del patrimonio del inversionista y por ello tienen el carácter de recuperable.

6.9 INGRESOS POR VALOR RESIDUAL O DESECHO DEL PROYECTO

“Al evaluar la inversión, normalmente la proyección se realiza para un espacio de tiempo inferior a la vida útil real del proyecto. Por ello, al término del periodo de evaluación deberá estimarse el valor que podrá tener el activo en ese momento”. (Sapag,2007).

Para tal efecto se aplicara el método contable, al cabo de los cinco años de evaluación del proyecto, tanto para los activos fijos como para los activos diferidos.

6.10 FIJACION Y POLITICAS DE PRECIO

Como se menciona en el capítulo de investigación de mercados, la fijación de precios se basara en el método Costos+ Margen de utilidad sin embargo también se consideran factores como el precio de mercado de productos similares y la disponibilidad a pagar de que tiene el consumidor como resultado de las encuestas realizadas en la investigación de mercados.

- El precio de venta al consumidor de productos similares oscila entre 8 – 15 Bolivianos de producto con 450 gramos de peso.
- El resultado de las encuestas de la disponibilidad a pagar esta entre 10 a 15 Bolivianos en dependencia de la cantidad.

**Cuadro N°39: Elaboración de Pastas enriquecidas con quinua
Estructura del precio**

TIPO	CONCEPTO	COSTO (BS)
Costo Variable	Materias Primas e Insumos	1514016,08
	Servicios	10.478,47
Costo Fijo	Sueldos y salarios	15.957,00
	Gastos de transporte	767,35
	Insumos de planta y oficina	2000
	TOTAL COSTOS	1543218,9
	Cantidad a Producirse	110400
	Costo Unitario Bruto	19,981
	Impuestos (IVA+IT)	3,19696
	Costo unitario Neto	22,17796
	Margen de utilidad (%)	20
	Precio de venta kg	23,80

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

En base al cuadro anterior se determinan las siguientes políticas del precio:

- Como se indico el precio de venta la consumidor debe ir acorde con la dispoicion de pago y en relación a los productos que ofrece el mercado en productos similares.
- Consideramos que la empresa obtenga un margen al menos del 20 % por producto par a que los intermediarios y vendedores también obtengan un margen de ganancia.
- Se pretende que para comerciantes mayoristas (Garcilazo de la Vega, La tablada mercados y supermercados de la ciudad de La paz se aplicara un descuento del 3%).

6.11 ESTIMACION DE COSTOS

La estimación de los diferentes costos constituye un aspecto central para la evaluación del proyecto, tanto la importancia de ellos en la determinación de la rentabilidad del proyecto como por la variedad de elementos sujetos a valorización como desembolso del proyecto”. (Sapag, 2007)

El proyecto tomara en cuenta la siguiente clasificación de costos:

6.12 COSTOS VARIABLES

Se denomina asi aquellos gastos que varían la forma mas o menos proporcional a la producción y ventas, dentro de ciertos limites de capacidad y tiempo, en este sentido que a continuación se resume los gasto variables del proyecto.

CUADRO 40: Elaboración de Pastas enriquecidas con quinua
Costos variables

DESCRIPCION	MONTO (Bs)
Materiales Primas e insumos	1514016,08
Costos de envasado	3.120,00
Gastos de Transporte	6.400,00
TOTAL	1523536,08

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

Este costo total será proyectado para los siguientes años, en base a la tasa de crecimiento de la demanda.

6.13 COSTOS DE FABRICACION FIJOS

Son los costos que no varían con el nivel de producción pero que se producen con el paso del tiempo. Entre estos podemos identificar a los sueldos del personal de planta y a los requerimientos de este personal como ser uniforme e indumentaria para las buenas practicas de manufactura como se muestra a continuación.

CUADRO 41: Elaboración de Pastas enriquecidas con quinua
Costos fijos

DESCRIPCION	MONTO (Bs)
Sueldos y salarios	14.757,00
Indumentaria BPM	800

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

6.14 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS

Conjunto de erogaciones en la dirección general de una empresa, en contraste con los gastos de una función mas especifica, como la de fabricación; no incluye la deducción de los ingresos, las partidas que se agrupan bajo este rubro varían de acuerdo a la naturaleza del negocio, aunque por regla general, abarcan los sueldos y salarios, los materiales y suministros de oficina publicidad y demás servicios generales de oficina. Gastos normales de carácter corriente para el funcionamiento del sector. El resumen lo mostramos a continuación:

**CUADRO 42: Elaboración de Pastas enriquecidas con quinua
Gastos de administración y ventas**

DESCRIPCION	MONTO (Bs)
Sueldos de Administración y ventas	9000
Insumos de Planta y Oficina	850
Publicidad	5000
TOTAL	14850

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

6.15 FLUJO DE CAJA

La proyección del flujo de caja constituye uno de los elementos más importantes del estudio del proyecto, ya que de esta proyección se realiza la evaluación del proyecto. La información básica para realizar esta proyección está contenida a lo largo de todo el documento, también hay que incorporar información adicional relacionada con los efectos tributarios que rige nuestro país.

El flujo de caja de cualquier proyecto se compone de 4 elementos básicos

- ❖ Los egresos iniciales de fondos: inversión en activos fijos, inversión en activos diferidos y capital de trabajo.
- ❖ Ingresos y egresos de operación
- ❖ El momento en que ocurren estos ingresos y egresos.
- ❖ El valor de desecho o salvamento del proyecto.

Para el presente proyecto se proyectara un flujo de caja con un horizonte de tiempo de 5 años, se hizo el cálculo tomando en cuenta que se producirá al mes 2400qq lo que significa que el proyecto tenga una vida útil de cinco años. En el siguiente cuadro se muestra el flujo de caja.

PASTAS ENRIQUECIDAS CON QUINUA

AÑO	0	1	2	3	4	5
Producción (kg)		660474,1	671900,45	683524,4	695349,2	707379
Producción (kg)		660474,1	671900,45	683524,4	695349,2	707379
	PRECIO =	23,80	Bs/Kg			
	CV =	19,80	Bs/Kg			
	Costo fijo =	168.000	Bs/año			

FLUJO DE CAJA						
ITEM	0	1	2	3	4	5
Ingreso por ventas		15811749,95	16085296,8	16363574,14	16646659,85	16934653,26
Impuestos a la transaccion 3%		474352	482559	490907	499400	508040
impuesto IVA (13%)		2055527	2091089	2127265	2164066	2201505
TOTAL INGRESOS NETOS		13281869,96	13511649,3	13745402,27	13983194,27	14225108,74
Costos variables		1523536,076	1523536,8	1523536,8	1523536,8	1523536,8
Costos de Fabricacion Fijos		14850	14850	14850	14850	14850
Gastos de Administracion		191484	191484	191484	191484	191484
Depreciacion		17318,5	17318,5	17318,5	17318,5	17318,5
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		11534681,39	11764460	11998212,97	12236004,97	12477919,44
IUE(25%)		2883670,346	2941115	2999553,244	3059001,243	3119479,86
UTILIDAD NETA		8651011,039	8823344,99	8998659,731	9177003,729	9358439,579
Depreciacion		17318,5	17318,5	17318,5	17318,5	17318,5
Inversion inicial	3600000					
Inversion capital de trabajo	1541373,076					
Valor residual						10000
FLUJO DE CAJA	5141373,076	8668329,539	8840663,49	9015978,231	9194322,229	9385758,079

VAN =	2.161.915	Bs
TIR =	27,608	%
RBC=	1,377907953	

TASA DE ACTUALIZACION:	0,15
-------------------------------	------

6.16 EVALUACION INTEGRAL DEL PROYECTO

En los puntos y capítulos anteriores se revisaron todos los aspectos relativos a la preparación de la información que posibilitara evaluar el proyecto en función de las oportunidades disponibles en el mercado. En este capítulo la evaluación compara los beneficios proyectados, asociados con una decisión de inversión, con su correspondiente flujo de desembolso proyectado.

“En el estudio de las inversiones, las matemáticas financieras son útiles puesto que su análisis se basa en la consideración de que el dinero, solo porque transcurre en el tiempo debe ser remunerado con una rentabilidad que el inversionista le exigirá por no usarlo hoy y aplazar su consumo a un futuro conocido, lo cual se conoce como el valor del dinero en el tiempo.”(Sapag,2007)

Es así que en el presente proyecto se utilizarán los criterios de evaluación más reconocidos que son el valor actual neto y la tasa interna de retorno.

6.17 CRITERIO DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto (VAN) es igual o superior a cero, donde VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual.

“Al aplicar este criterio, el VAN puede tener un resultado igual a cero, indicando que el proyecto renta justo lo que el inversionista exige a la inversión; si el resultado fuese mayor a cero, indicaría que el proyecto proporciona un remanente sobre lo exigido. Si el resultado fuese negativo debe interpretarse como la cantidad que falta para que el proyecto rente lo exigido por el inversionista”.(Sapag,2007)

$$VAN_i = -I_o + \sum_{t=1}^n \frac{BN}{(1+i)^t}$$

I_o = inversión

BN=Beneficio neto del flujo en el periodo t

i= tasa de descuento

Es así que el valor actual neto del presente proyecto a partir del cuadro anterior es el siguiente:

$$\text{VAN}(15\%)= \mathbf{2.161.915}$$

Como se puede ver el VAN es positivo lo cual indica que el presente proyecto remunerara de manera adecuada a los inversionistas y además se obtendrá un excedente de 2.161.915 lo cual hace que el proyecto sea mejor que invertir el dinero en una cuenta bancaria.

6.18 CRITERIO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

El criterio de la tasa interna de retorno (TIR) evalúa el proyecto en función de una tasa única de rendimiento por periodo, con lo cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales al desembolso expresado en moneda actual. La TIR representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés acumulado) se pagara con las entradas de efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo.” La tasa interna de retorno se calcula al igualar el VAN a cero y despejar el valor de la tasa de descuento que en este caso se denomina TIR.

La tasa calculada se compara con la tasa de descuento de la empresa. Si la TIR es igual o mayor que esta el proyecto debe aceptarse y si es menor debe rechazarse.

Utilizando el cuadro de flujos se obtiene el siguiente resultado:

$$\text{TIR}=\mathbf{27,61\%}$$

La tasa interna de retorno tiene un valor 27.61%. Lo cual comparado con la tasa de descuento indica que el proyecto es rentable y que dejara mayores beneficios para los inversionistas comparando con una inversión en proyectos de similar riesgo

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES.

- ♣ Se pudo elaborar 3 muestras de pastas enriquecidas con harina de Quinoa (*Chenopodium quinoa*) en Industrias Alimenticias Real Bernardo. Determinando la influencia de adición de harina de quinua en la elaboración de pastas, considerando las características de las etapas principales del proceso. Formulación y evaluación del proceso.
- ♣ Se analizaron las características de la quinua y determinaron las ventajas que esta posee para el consumo humano.
- ♣ Se diseñó el concepto de implementación de un nuevo producto a base de quinua.
- ♣ Se validó el uso del equipo actual de la empresa en el proceso para la elaboración de pastas enriquecidas con quinua.
- ♣ Se determinó la formulación pertinente para la elaboración de pastas de acuerdo a las Normas Bolivianas vigentes y características nutricionales de ese tipo de productos (IBNORCA).
- ♣ Se determinó el mejor porcentaje de harina de quinua (25, 30, 40%) para elaborar fideos enriquecidos con quinua, corroborando su incremento nutricional con los resultados obtenidos en IIDEPROQ.
- ♣ Se evaluó la calidad organoléptica del producto mediante determinación de (color, aroma, sabor, crocancia, crujencia, aceptabilidad).
- ♣ Se evaluó la calidad de cocción y la calidad sensorial de pastas enriquecidas con quinua.
- ♣ Se evaluó las propiedades fisicoquímicas del producto final mediante análisis fisicoquímicos (Humedad, Cenizas, Acidez, Proteínas, Peso)

- ♣ Se pudieron obtener varios logros como: la dosificación adecuada de la materia prima e insumos en las pastas enriquecidas con quinua corroborando su incremento nutricional con los resultados obtenidos en IIDEPROQ.
- ♣ La corroboración de que es un proyecto rentable y mostrando que con un producto innovador se pueden lograr buenos réditos
- ♣ Se recibió una propuesta de importación en conjunto con el Gobierno de Holanda el cual está dispuesto a colaborar con capital a fondo perdido.

7.2 RECOMENDACIONES.

- ✓ En las pruebas elaboradas de las pastas enriquecidas con quinua se pudo corroborar que la calidad de la materia prima es fundamental para que el producto sea de buena calidad y buen sabor por lo cual se debe elegir un buen proveedor de harina de quinua.

- ✓ El proceso de secado es una pieza clave para las pastas por lo cual se debe prestar atención y cuidado ya que si no es un buen secado la calidad del fideo puede ser baja y presentarse rajaduras, fisuras o mal aspecto por lo que se recomienda el análisis para un equipo que brinde resultados óptimos. Se deben hacer estudios más exhaustivos sobre las condiciones de secado de la pasta controlando variables importantes como la humedad relativa, tal vez la compra de una cámara de secado, la disposición de la pasta dentro de esta, así como el tiempo y la temperatura de permanencia y enfriamiento.

- ✓ Deberá estudiarse la calidad de las pastas sustituidas con quinua en función de la variación de la concentración de los agentes estructurantes o de otros como el CMC (Carboximetil celulosa)

- ✓ ·Se debe estudiar la vida útil de estos productos observando su comportamiento bajo diferentes condiciones de conservación y almacenamiento.

- ✓ La verificación de la calidad funcional de las pastas sustituidas con quinua merece investigaciones de más largo plazo y alcance que puedan mostrar sus potenciales beneficios a la salud, como son el de moderar o incluso reducir valores de marcadores bioquímicos e inflamatorios en pacientes con alto riesgo de enfermedades cardiovasculares.

- ✓ Se debe continuar la exploración de las posibilidades del uso de la quinua como un alimento a usarse en pacientes con regímenes especiales de dieta: diabéticos y celíacos.

BIBLIOGRAFIA

- ✓ Instituto Nacional de Estadística-INE
<http://www.ine.gov.bo>
- ✓ Perfil de Mercado de quinua IBCE (Instituto Boliviano Comercio Exterior)
Instituto Boliviano de Comercio Exterior www.ibce.org.bo
Asociación Latinoamericana de Integración - ALADI
<http://www.aladi.org> Sitio Web de la Asociación
- ✓ Latinoamericana de Integración Cámara boliviana de exportadores de quinua y productos orgánicos - CABOLQUI
<http://www.cabolqui.org>
- ✓ Organización para el desarrollo de la cadena quinua y otros productos orgánicos, con promoción, responsabilidad social-ecológica y desarrollo de pequeños productores
Export Help Desk <http://www.exporthelp.europa.eu>
- ✓ Servicio prestado por la Comisión Europea para facilitar a los países en desarrollo el acceso a los mercados de la UE
Fair Trade Foundation <http://www.fairtrade.org.uk>
- ✓ Promotor de comercio mundial de alimentos y bebidas Harmonized Tariff Schedule of the United States
<http://hts.usitc.gov>
- ✓ Contiene capítulo por capítulo la lista del Arancel Armonizado y las notas en general
Infoquinua <http://www.infoquinua>

Proporciona información acerca de la producción, productos, mercados, comercialización, investigación y exportación de la quinua boliviana
- ✓ Órgano Ejecutivo del Sistema Nacional de Información Estadística de Bolivia
Market Access Map <http://www.macmap.org>
- ✓ Contiene aranceles (derechos de importación) y otras medidas aplicadas por 187 países importadores de productos de 239 países y territorios
Product Map www.p-maps.org

- ✓ Estadísticas de comercio internacional, información detallada del tamaño de mercado, flujos del comercio, tendencias regionales, países y productos competitivos Quinoa Corporation <http://www.quinoa.net>

- ✓ Promoción del comercio de la quinua y sus derivados
Trade Map <http://www.trademap.org>

Herramienta de análisis de mercados que cubre 5300 productos y 220 países

- ✓ Caracterización y análisis de la competitividad de la quinua en Bolivia
Proyecto Andino de Competitividad
Corporación Andina de Fomento (CAF)
Centro para el Desarrollo Internacional - Universidad de Harvard (CID)
Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACDS - INCAE)
La Paz – Bolivia Junio del 2001

- ✓ GRANITO, M.; Torres, A.; Guerra, M. Desarrollo y evaluación de una pasta a base de trigo, maíz, yuca y frijol. En: Interciencia. 2003. Vol. 28. No. 7. p. 372-379. GUTIÉRREZ, R. H. Calidad nutricional de pastas de sémola de trigo y sustituidas con harina de pseudo-cereales. Documento de trabajo preparado en el marco del proyecto “Estrategias Para el Mejoramiento de las Alternativas de Transformación Agroindustrial de la Quinoa (*Chenopodium Quinoa Willd*)”. Bolivia Julio 17 de 2011. 24 p.

- ✓ JIMÉNEZ, G. Evaluación de la posible actividad insecticida del extracto de granos de *Chenopodium quinoa Willd.*, sobre *Sitophilus oryzae L.*, en granos almacenados de maíz, arroz y sorgo. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. UMSA

- ✓ JOHNSON, D. L.; Ward, S. M. In: Janick, J. Simon, J. E. (Eds.), Quinoa. New Crops. Wiley. New York. 1993. p. 222-227

- ✓ WOOD, J. Texture, processing and organoleptic properties of chickpea-fortified spaghetti with insights to the underlying mechanisms of traditional durum pasta quality. In: Journal of Cereal Science. 2009. Vol. 49. p. 128–133.

- ✓ WRIGHT, K. H.; Huber, K. C.; Fairbanks, D. J.; Huber, C. S. Isolation and characterization of Atriplex Hortensis and sweet *Chenopodium quinoa* starches. In: Cereal Chemistry. 2002. Vol. 79. No. 5. p. 715-719.

ANEXOS

ANEXO A

ANTECEDENTES

ANEXO A-1 RAZON SOCIAL



INDUSTRIAS ALIMENTICIAS REAL BERNARDO

00032761

Matrícula de Comercio:

INDUSTRIAS ALIMENTICIAS REAL BERNARDO

Nombre de la empresa:

INDUSTRIAL

Actividad:

EMPRESA UNIPERSONAL

Tipo societario:

Información no registrada

Contacto comercial:

00399841018

Número de NIT:

Información no registrada

Licencia de Funcionamiento:

La Paz

Departamento:

La Paz

Municipio:

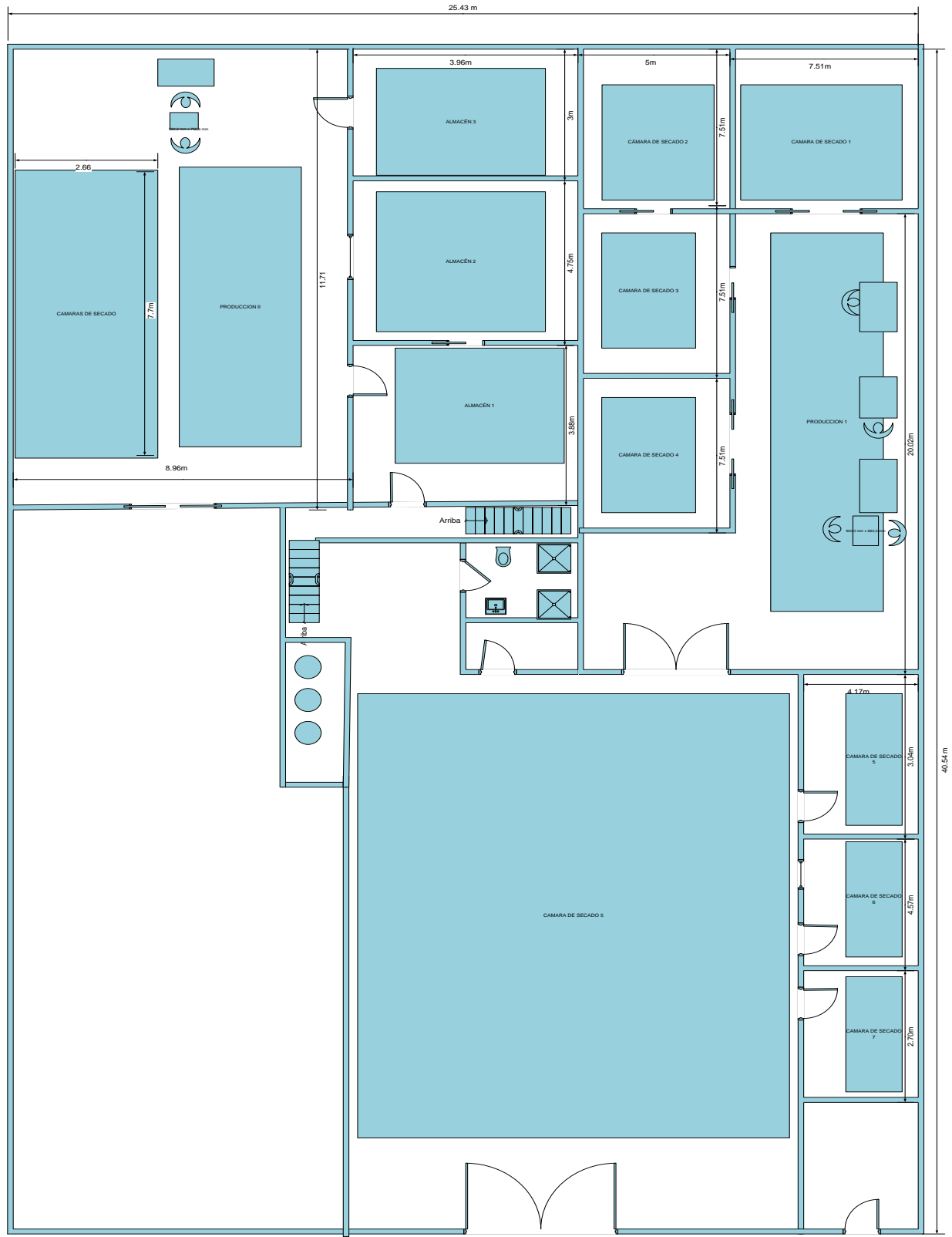
Calle Miguel Aparicio N° 209 Zona Villa Fátima

Dirección:

2212324

Teléfono:

ANEXO A -2 PLANO INDUSTRIAS ALIEMNTICIAS REAL BERNARDO



ANEXO B

INVESTIGACIÓN DE

MERCADO

ANEXO B-1

**ENCUESTA
INVESTIGACION DE MERCADOS**

Estimado(a) encuestado (a) le rogamos llenar el siguiente cuestionario

1. ¿Le gustaría añadir en su dieta pastas enriquecidas con quinua?

Parta nada No me gusta Más o menos
Me gusta Me encantan

2. Califique el grado de importancia de los siguientes atributos .Marque 1 si es nada importante,5 muy importante,2,3,4 percepciones intermedias.

ATRIBUTO	Nada importante	No es importante	Indiferente	Importante	Muy importante
Textura	1	2	3	4	5
Sabor	1	2	3	4	5
Aroma	1	2	3	4	5
Color	1	2	3	4	5
Precio	1	2	3	4	5
Marca	1	2	3	4	5

3. Tomando en cuenta que "Pastas enriquecidas con Quinoa" será un producto envaso, garantizado, duradero y que podrá estar en su mesa cuando lo desee ¿Ud. Compraría Las Pastas enriquecidas con Quinoa?

Seguro que no No Tal vez Si Seguro que
si

♣ Si respondió SI a la anterior pregunta pase a las siguientes.

4. ¿Con que frecuencia compraría usted Pastas enriquecidas con Quinoa?

Uno cada 4 a 6 meses Uno cada dos o tres meses
Uno al mes Dos por mes
Uno o más por semana

5. ¿Cuánto pagaría usted por este producto? (en bolivianos)

8-10 11-13 14-15

PERFIL DEL CONSUMIDOR

6. Sexo: Masculino Femenino

7. ¿En qué rango de edad se encuentra?

10-18 19-25 26-35 36-50

8. ¿En que barrio de la ciudad vive?

.....

9. Los ingresos percibidos por su familia en bolivianos estan entre:

800-1000 1200-2000
2500-3500 5000-10000

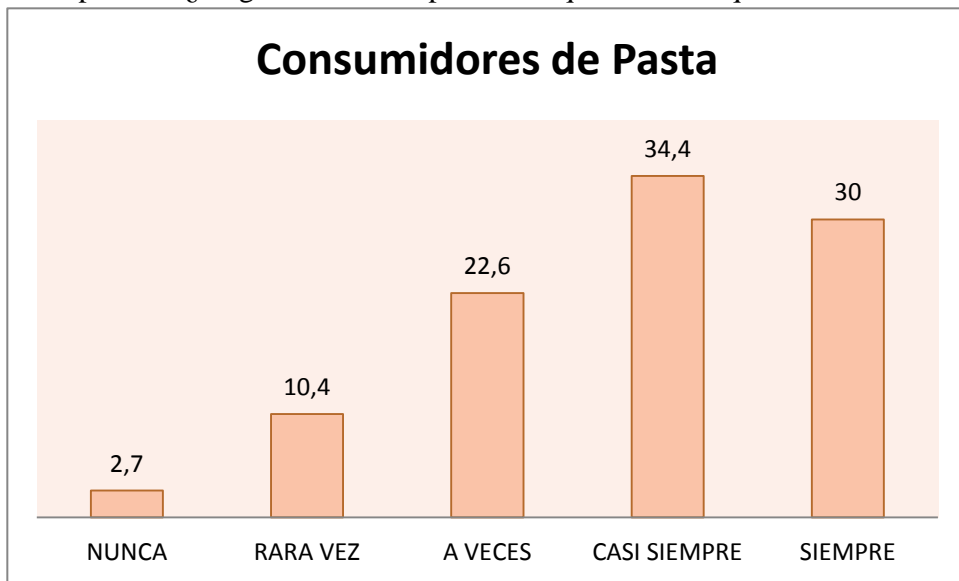
!!!MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO!!!

ANEXO B- 1: Pregunta ¿Le gustaría añadir en su dieta pastas enriquecidas con quinua?

VALIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
NUNCA	9	2.7	2.7	2.7
RARA VEZ	35	10.4	10.4	13.1
A VECES	76	22.6	22.6	35.6
CASI SIEMPRE	116	34.4	34.4	70
SIEMPRE	101	30	30	100
TOTAL	337	100	100	

Fuente: elaboración con base en los datos obtenidos en la encuesta (Pregunta n°)

Anexo B-2 : Respuesta a ¿Le gustaría añadir pastas enriquecidas con quinua en su dieta?



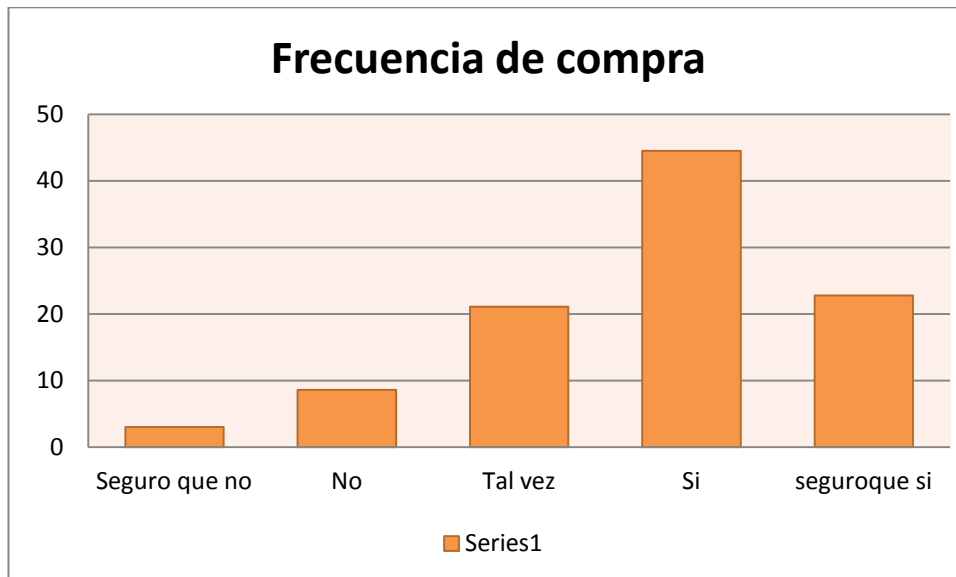
Elaboración en base a datos de cuadro anterior.

Anexo B-3 Pregunta ¿tomando en cuenta que las Pastas enriquecidas con quinua será un producto envasado, garantizado, duradero y qu epodra estar en su mesa cuando lo desee Ud.
Compraría las Pastas enriquecidas con quinua?

VALIDOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Seguro que no	10	3	3	3
No	29	8,6	8,6	11,6
Tal vez	71	21,1	21,1	32,6
Si	150	44,5	44,5	77,2
Seguro que si	77	2,8	22,8	100
Total	337	100	100	

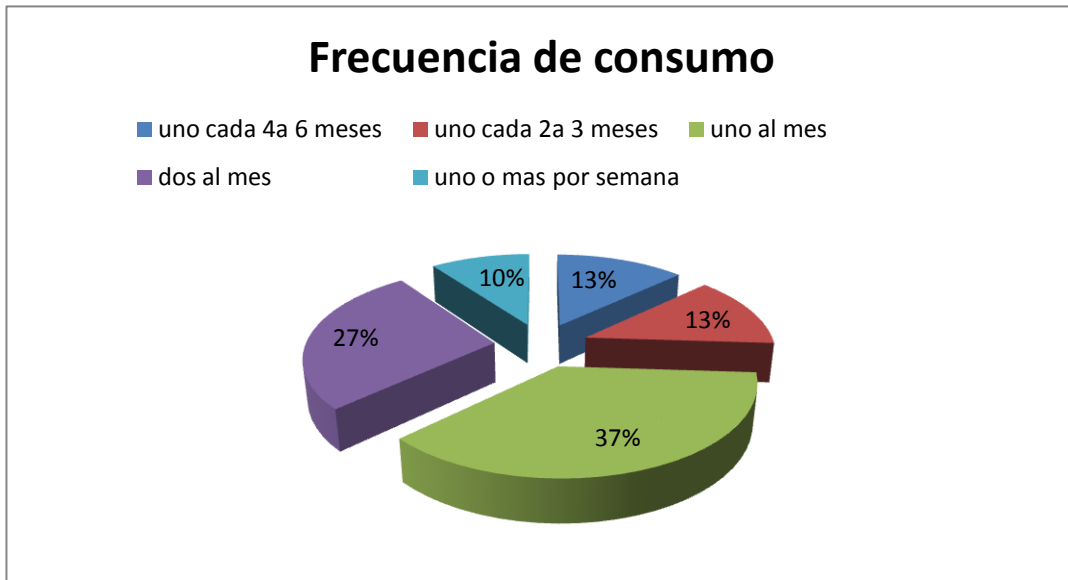
Fuente: elaboración con base en los datos obtenidos en la encuesta (Pregunta n°)

Anexo B-4 Respuesta: Tomando en cuenta que "Pastas enriquecidas con Quinua" será un producto envaso, garantizado, duradero y que podrá estar en su mesa



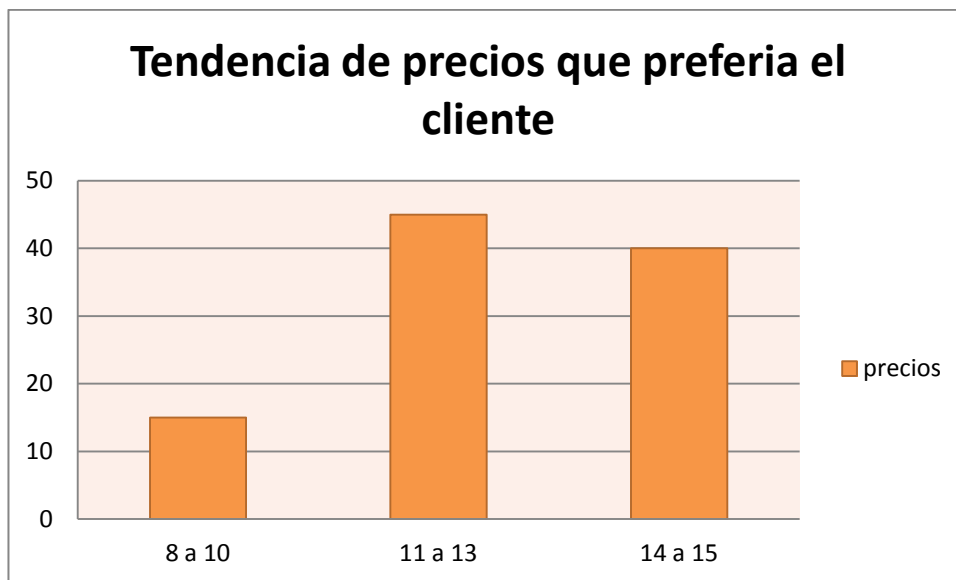
Elaboración en base a datos de cuadro anterior.

Anexo B-5 : Pregunta ¿Con que frecuencia compararía usted Pastas enriquecidas con Quinoa?



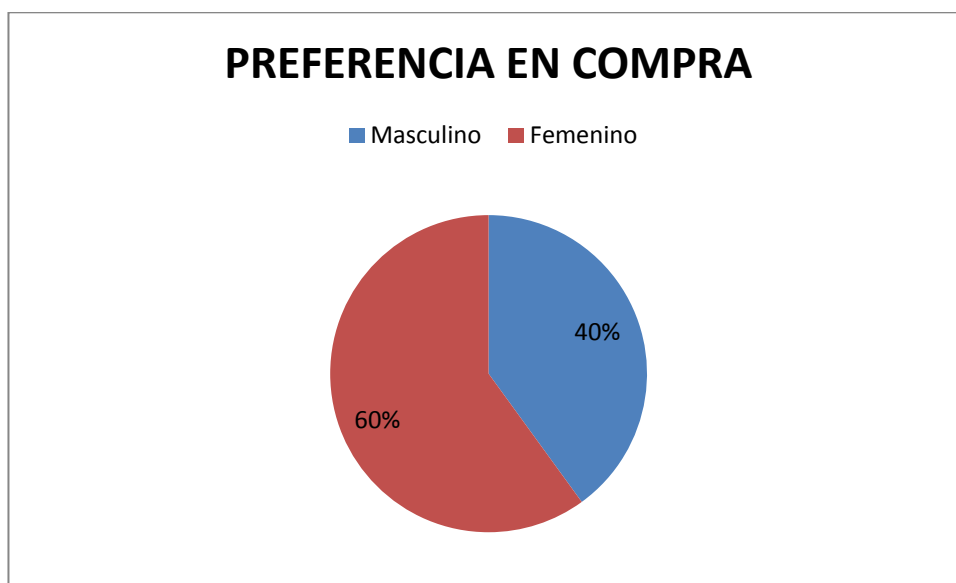
Elaboración en base a datos de encuesta.

ANEXO B-6 : Pregunta: ¿Cuánto pagaría Ud. por el producto en Bs?



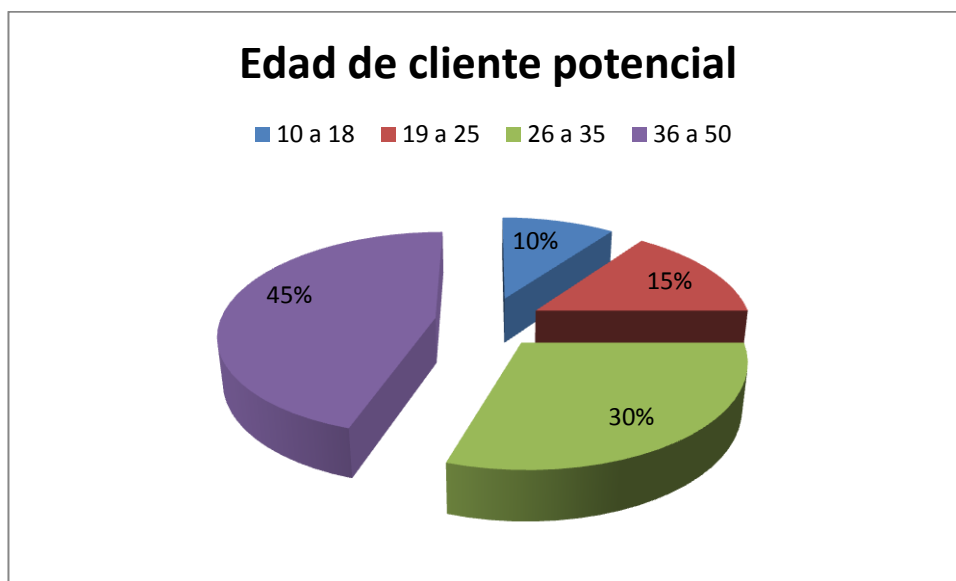
Elaboración: en base a datos de las encuestas realizadas

ANEXO B-7 : Sexo del encuestado



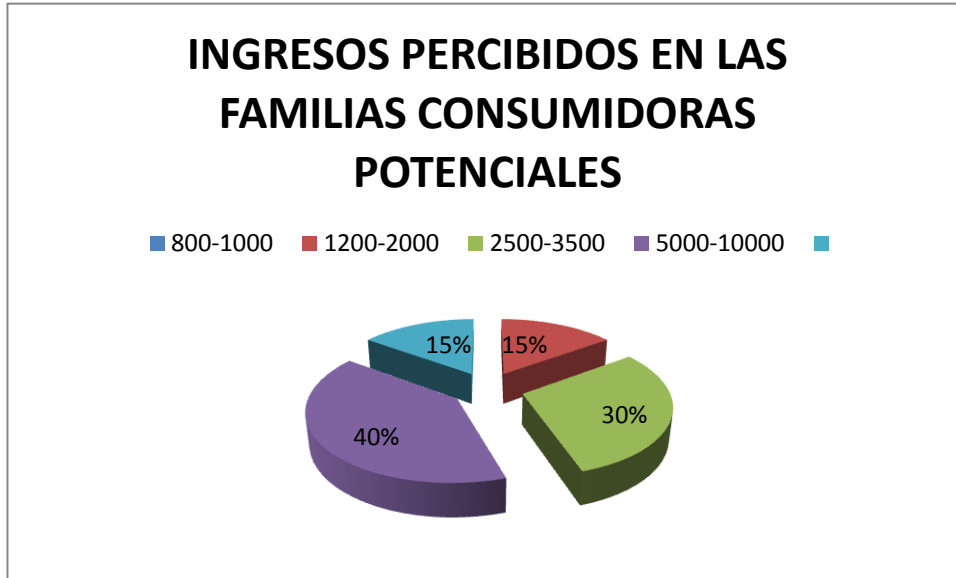
Elaboración en base a datos de encuestas

ANEXO B-8: Pregunta en que rango de edad se encuentra?



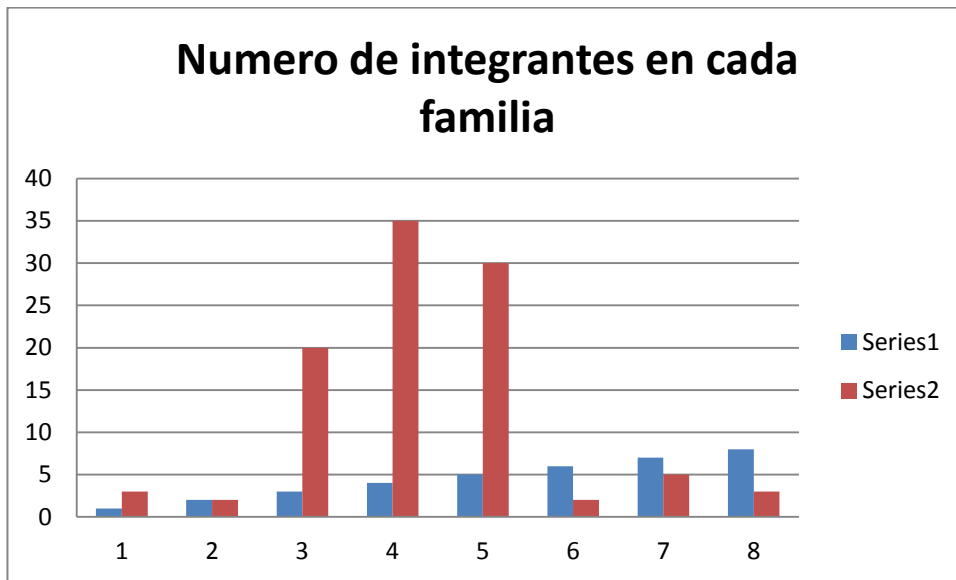
Elaboración en base a datos de encuestas

ANEXO B-9 : Los ingresos percibidos por su familia en bolivianos estan entre:



Elaboración en base a datos de encuestas

ANEXO B-10: ¿Cuántas integrantes hay en su familia?



Elaboración en base a datos de encuestas

ANEXO C

PRUEBA PILOTO

PRUEBA DE COCCION

**NORMA BOLIVIANA NB-39003-HARINA Y DERIVADOS PASTAS ALIMENTICIAS O FIDEOS
PRUEBA VISUAL Y SENSORIAL**

EVALUACION VISUAL SENSORIAL

NOMBRE _____

Por favor ordene, en cada parámetro, califique cada una de las muestra, de acuerdo al siguiente formato.

PUNTAJE DE LOS FACTORES DE CALIDAD DE PASTAS ALIMENTICIAS

Apariencia y color

- 5 – Entera, no pegajosa, color uniforme, café brillante hasta blanco amarillento.
- 4 – Se rompe fácilmente, color no homogéneo, color crema con gris blancuzco, punto o manchas oscuras, muy partida.
- 3 – Pegajosa, decolorada.
- 2 – Expansión exagerada.
- 1 – Deformada, flácida, color gris.

Sabor y aroma

- 5 – Característico, a cereal cocido.
- 4 – Insípido.
- 3 – Débil, sabor a crudo, a harina.
- 2 – Viejo, dulce, ácido.
- 1 – Rancio, agrio, a moho.

Textura

- 5 – Consistente, no pegajosa, se extiende con facilidad, elástica.
- 4 – Bastante consistente y levemente pegajosa
- 3 – 2 – Suave, pegajosa, poco elástica.
- 1 – Muy blanda y pegajosa.

Superficie al tacto y mordida (sensación bucal)

3 – Lisa, firme.

2 – 1 – Mucilaginosa, granosa, pegajosa, harinosa, blanda.

0 – Viscosa, se aglutina, pastosa, dura.

Tabla de calificación

Característica		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Color	Puntaje Max. 5 pts			
Apariencia				
Sabor				
Aroma				
Textura				
Superficie al tacto y mordida				

Observaciones _____

Gracias por su participación

ANEXO C-2

DATOS DE ENCUESTADOS PRUEBA VISUAL SENSORIAL

APARIENCIA Y COLOR

Muestra 1 (40.60)	1	2	2	2	2
Muestra 2 (30.70)	4	4	4	5	4
Muestra 3 (25.75)	3	4	3	4	4

SABOR Y AROMA

Muestra 1 (40.60)	1	2	1	2	1
Muestra 2 (30.70)	5	3	5	5	5
Muestra 3 (25.75)	3	3	5	4	5

TEXTURA

Muestra 1 (40.60)	2	2	1	2	2
Muestra 2 (30.70)	5	5	5	5	4
Muestra 3 (25.75)	3	3	5	4	5

SUPERFICIE AL TACTO

Muestra 1 (40.60)	2	1	1	2	1
Muestra 2 (30.70)	3	3	3	3	2
Muestra 3 (25.75)	3	2	1	3	3

ANEXO D

INGENIERIA

DEL PROYECTO

Manual de Calidad



Real 
Bernardo

ELABORADO POR:

Maria Eugenia Barrozo Humerez

La Paz- Bolivia

1 INDICE

Presentación

1. Glosario

2. Instalaciones

2.1 Infraestructura

2.1.1 Diseño de la construcción

2.1.2 Materiales

2.1.3 Abastecimiento y evacuación de agua

3. Personal

3.1. Higiene

3.2 Difusión

3.3 Proceso

3.4 Estado de salud

3.5 Uniforme

4. Equipos e implementos

4.1 Características del equipo

4.2 Materiales

5. Proceso

5.1 Materia prima

5.1.1 Transporte

5.1.2 Recepción

5.1.3 Inspección

5.1.5 Almacenado

5.2.1 Transporte

5.2.2 Recepción

5.2.3 Inspección

5.2.5 Almacenado

5.3 Agua para proceso

5.3.1 Acondicionamiento de agua

5.3.2 Sanitización de tuberías

5.3.3 Sanitización de cisterna

5.3.4 Inspección

5.3.5 Almacenamiento

5.4 Empaque

5.4.1 Transporte

5.4.2 Recepción

5.4.3 Inspección

5.4.4 Almacenamiento

5.5 Químicos para la limpieza

5.5.1 Transporte

5.5.2 Recepción

5.5.3 Inspección

5.5.4 Almacenamiento

5.6 Proceso

5.6.1 Condiciones de operación de proceso

5.6.2 Diagrama de proceso

5.6.3 Flujo de producto

5.6.4 Flujo de personal

5.6.5 Puntos críticos de control

6. Procedimientos de Operación

Estándar de Sanitización (POES)

6.1 Pre-operacional

6.1.1 Lavado

6.2 Operacional

6.3 Programa de control de plagas

Anexos

1. GLOSARIO

Área de proceso: zona de proceso que se mantiene con control microbiológico y libre de patógenos por medios físicos y/o químicos de acceso restringido.

Área de servicio: lugar de libre acceso al personal, sin control microbiológico ni de patógenos.

Contaminación: presencia de microorganismos, sustancias químicas radioactivas y materia prima extraña, en cantidades que rebasan los límites establecidos en un producto o materia prima y que resultan perjudiciales para la salud humana.

Desinfección: reducción del número de microorganismos a un nivel que no da lugar a contaminación del alimento, mediante agentes químicos, métodos físicos o ambos, higiénicamente satisfactorios.

Desinfectante: cualquier agente, por lo regular químico, capaz de matar las formas en desarrollo, pero no necesariamente las esporas resistentes de microorganismos patógenos.

Detergente: mezcla de sustancias de origen sintético, cuya función es abatir la tensión superficial del agua, ejerciendo una acción humectante, emulsificante y dispersante, facilitando la eliminación de mugre y manchas.

Diagrama de flujo: representación esquemática de la secuencia de fases o etapas que conforman un proceso o procedimiento, acompañada de los datos técnicos que sean necesarios.

Higiene: todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos, en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.

Limpieza: conjunto de procedimientos que tiene por objeto eliminar residuos del proceso, polvo, grasa, u otras materias. **Lote:** cada una de las fracciones en que se divide un embarque o productos elaborados, bajo condiciones similares, dentro de un período determinado.

Procedimiento de Operación Estándar de Sanitización:

Es una descripción de pasos, para cumplir una tarea de sanitización, que se realizan antes de la Operación (Preoperacional) de la producción, durante la operación (operacional) proceso y que contiene una lista de equipo, piezas y utensilios que se utilizan en una operación y que forman parte de la tarea.

Producto alimenticio: preparado que se obtiene destinados a la alimentación humana.

Producto comestible: todo aquel producto apto para consumo humano.

Sanitización: acción de disminuir al máximo los patógenos a un número que no represente riesgo al consumidor y que garantice la inocuidad a través de medios aplicados específicamente para ello, donde inocuidad se entiende como las características de un producto que no dañe al consumidor.

Sanitizante: producto que busca eliminar o disminuir el mayor número de microorganismos, y en caso de que sobrevivan algunos, que éstos no afecten la calidad microbiológica de los alimentos (todo proceso de sanitización debe ir precedido de una limpieza a fondo).

Sanitizar: acción de asperjar la solución sanitizante en el área señalada.

2. INSTALACIONES

Objetivo específico

Establecer los criterios necesarios para que la infraestructura de las empresas procesadoras de fideo contribuya a garantizar la inocuidad del producto final.

2.1. Infraestructura

2.1.1 Diseño de la construcción

Características de las áreas

El establecimiento contará con 2 áreas, una de proceso y otra de servicio.

El área de proceso va desde la recepción de materia prima, hasta el área de conservación de producto terminado. las áreas de empaque para producto terminado, almacén de utensilios de limpieza para áreas y equipo de proceso.

El área de servicio comprende las secciones de carga y descarga, servicios sanitarios para el personal, el lavado de contenedores, estacionamiento, oficina, entrada de personal, almacén de utensilios de limpieza para áreas generales o administrativas, los almacenes de materia prima, el área de lavado de carros y equipo de proceso (contenedores, carros de arrastre,), productos químicos, comedor, vestidor y ducha.

Características de accesos, estacionamiento, área decarga y descarga, así como el área de lavado y desinfección de camiones

Estas áreas serán pavimentadas y con drenaje. Debe contarse con instalaciones cerradas para carga y descarga, de manera que dichas operaciones se encuentren protegidas del ambiente exterior. Se proporcionará un área delimitada e identificada para el lavado y desinfección de los camiones.

El establecimiento deberá contar con un área para el lavado de canastillas y equipo. Si cuenta con vapor, deberá tener un extractor de vapores.

Se contará con un área de descanso con buena ventilación mecánica o artificial, con asientos suficientes para evitar que se sienten en el piso.

Los escapes de los depósitos cubiertos, de cocimiento y/o tanques de cocimiento, se construirán de manera que impidan el retorno de los vapores a los depósitos y cumplan con las normas ecológicas establecidas por las autoridades correspondientes.

Las instalaciones sanitarias de áreas de productos no comestibles, estarán independientes de cualquier otra área que elabore productos destinados al consumo humano.

En la zona de recibo de materia prima , deberá preverse que entre la unidad de entrega y el local, no exista una zona abierta que permita la introducción de insectos voladores o polvo del exterior. Deberá considerarse que la recepción de materia prima.

2.1.2 Materiales

Es recomendable que los edificios e instalaciones sean de construcción sólida y con las condiciones sanitarias adecuadas (NOM-008-ZOO-1994). Para ello es fundamental que los materiales utilizados en la estructura y para el mantenimiento, no transmitan directa o indirectamente, sustancias indeseables al producto (pinturas, polvos, líquidos).

Deben emplearse materiales que puedan lavarse y desinfectarse fácil y adecuadamente, ser impermeables y resistentes a la acción de los ácidos grasos u otros materiales no tóxicos ni absorbentes, autorizados por las autoridades competentes, sin menoscabo de las atribuciones que al respecto se le concedan a otras dependencias. Las paredes tendrán protecciones contra los daños ocasionados por los carros conducidos a mano.

El diseño del establecimiento debe prever espacio para la colocación del equipo y el almacenamiento de materiales, de tal manera que se asegure el flujo de las operaciones tanto de producción como de limpieza. Es necesario contar con espacio suficiente entre los equipos y paredes, pisos y techos, para favorecer la normal circulación de equipos móviles y del personal en sus tareas de procesamiento, limpieza y mantenimiento.

Los ángulos de encuentro de los pisos con paredes, paredes con paredes y paredes con techos de todas las naves, deberán ser redondeados.

Las ventanas o comunicaciones con el exterior, deben estar provistas de mallas que eviten la entrada de insectos, roedores, aves y animales domésticos.

Las puertas deben ser abatibles con mirilla, de fácil limpieza y que eviten el ingreso de insectos voladores.

Los locales deben tener iluminación natural y/o artificial que permita la realización de las tareas, no altere la visión de los colores y no comprometa la higiene del producto.

Las fuentes de luz artificial suspendidas del techo o aplicadas a la pared y que estén sobre la zona de manipulación del producto, tienen que garantizar seguridad y estar protegidas contra roturas (protecciones plásticas, mallas).

Las instalaciones eléctricas preferentemente deberán ser ocultas, en caso contrario, se habrán de instalar con tubería, a prueba de agua y fijas a paredes o techos y de ninguna manera deben permitirse cables colgantes en el área de trabajo. Como en todos los casos, la disposición de las mismas debe favorecer las tareas de limpieza y mantenimiento, así mismo se deberá contar con línea de tierra física.

Las tuberías que circulen por el establecimiento, deben estar identificadas de acuerdo al servicio que provean (por ejemplo agua caliente o gas), en función de un código de colores estipulado en la norma NOM-026-STPS-1998.

Se recomienda que toda la tubería circule por fuera del edificio para facilitar las tareas de inspección, mantenimiento y limpieza de las mismas. En caso contrario, deben estar protegidas por canales impermeables y sin huecos, es decir, deben posibilitar una rápida limpieza de los techos, paredes y pisos.

2.1.3 Abastecimiento y evacuación de agua

El agua de los sistemas públicos para el abastecimiento de las plantas, debe tratarse en la planta con dispositivos de adición de cloro automática, con sistema de alarma u otro método autorizado por la Secretaría, para asegurar un suministro continuo de agua potable.

El establecimiento debe tener líneas de agua caliente, fría y de vapor, de acuerdo a sus necesidades. El agua debe distribuirse por toda la planta en cantidad suficiente, con el equipo que garantice una presión constante para asegurar la limpieza de las instalaciones y equipo.

El sistema de distribución de agua debe contar con la protección adecuada para evitar su contaminación.

Es importante monitorear de manera periódica las condiciones del agua que se recibe del suministro público, atendiendo al nivel de cloro, dureza y carga microbiana.

Para mantener la potabilidad del agua, es necesario calendarizar la limpieza de los tanques de almacenaje, y de ser necesario, contar con un dispositivo o método para dosificar cloro; mantener las cisternas cerradas y/o contar con mallas que eviten la introducción de fauna al interior.

Los tanques elevados deben estar cerrados y evitar que estén expuestos al medio ambiente.

Los establecimientos deben disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales en buen estado de funcionamiento. Todos los conductos de evacuación (incluidos los sistemas de alcantarillado) deben ser de tamaño apropiado, para soportar cargas máximas de acuerdo a los volúmenes de evacuación.

Los pisos deben tener una inclinación uniforme hacia los drenajes, sin dejar lugares más bajos donde puedan acumularse líquidos.

Para llevar a cabo eficazmente la evacuación de afluentes, los líquidos deben escurrir hacia las bocas de los sumideros (tipo sifoide o cierre hidráulico) a modo de evitar la acumulación en los pisos, se recomienda la colocación de mallas y rejillas que eviten la entrada de roedores a través de las cañerías.

Las cañerías de servicios deben ubicarse en el exterior del edificio para facilitar las tareas de limpieza y mantenimiento, mismas que deben pintarse con los colores de acuerdo a la norma.

Las áreas auxiliares del establecimiento, sala de calderas, sala de máquinas, vestidores, servicios sanitarios, depósitos y laboratorio, deben ubicarse en forma independiente del área de proceso.

Los vestidores del personal deben estar separados del área de proceso y divididos para cada sexo. Los objetos personales y la ropa de calle de los trabajadores del área de proceso, pueden ser depositados en canastillas, gavetas o lockers.

Los lavamanos deben disponer de agua fría y caliente, depósitos para jabón líquido y secador automático o despachador de toallas desechables con un depósito con tapa de accionamiento de pedal. Las regaderas y lavabos deben estar físicamente separados de mingitorios y retretes con papel higiénico degradable para ser depositado dentro del retrete. Para el personal femenino es recomendable implementar bolsas para desechar toallas sanitarias en un depósito con tapa.

Cada uno de estos lugares debe estar bien iluminado, ventilado y en lo posible, estar equipado con puertas abatibles. Aduanas sanitarias: En todas las áreas de ingreso al local de proceso debe haber lavabos con agua fría y caliente, situados de tal manera que el personal tenga que pasar obligatoriamente junto a ellos y lavar sus manos y sanitizarlas cada vez que se incorpore al proceso. A su vez, debe realizarse el lavado de botas con cepillo, detergentes y soluciones cloradas u otras sustancias sanitizantes.

Los lavados en las áreas de proceso o de ingreso, no deben ser accionados en forma manual, sino por medio de pedal o método similar y deben estar provistos de depósitos para jabón líquido y despachador de toallas desechables o secadores por corriente de aire caliente. No deben utilizarse toallas de tela por ser un vehículo de contaminación.

Asimismo, deben preverse suficientes dispositivos de distribución y eliminación de materiales desechables con tapa hermética y accionamiento no manual.

En la aduana sanitaria debe haber un vado o mínimo un tapete sanitario para la limpieza de las suelas del calzado del personal, mismo que deberá ser de paso obligado y contener soluciones desinfectantes.

3. PERSONAL

Objetivo específico

El personal deberá seguir las recomendaciones siguientes como Normas de Trabajo de Buenas Prácticas de Manufactura.

3.1 Higiene

- Tomar un baño diario.
- Lavarse las manos cada vez que ingrese al área de proceso, después de ir al baño o tocar algún objeto ajeno al proceso.
- Portar y usar el uniforme de trabajo de manera correcta y limpio (uso de guantes y mandiles).
- Usar la gabacha cubriendo completamente el cabello y las orejas.
- El cabello debe ser corto en los hombres y recogido en las mujeres.
- Los bigotes deberán ser cortos.
- El cubre bocas deberá tapar nariz, boca y barba.
- En las aduanas sanitarias deberá cepillar sus botas, manos y uñas.
- No deberá usar bisutería o joyería al ingresar a las áreas de proceso.
- Las mujeres no deberán ingresar con maquillaje, ni uñas largas o pintadas.
- No deberá introducir objetos ajenos al área.
- No deberá escupir, estornudar ni toser dentro del área de trabajo y sobre el producto.
- No deberá comer, ni introducir alimentos en las áreas de proceso.
- No deberá fumar en áreas de proceso ni aledaños a ella.
- Las cortadas y heridas deben cubrirse apropiadamente con un material impermeable, y no entrar al área de proceso cuando éstas se encuentren en partes del cuerpo que estén en contacto directo con los productos.
- No deberá introducir medicamentos a las áreas de trabajo.
- Todas las personas que deseen ingresar a las áreas de proceso, deberán cumplir con las medidas higiénicas establecidas por la empresa.
- Prescindir de plumas, lapiceros, termómetros, sujetadores u otros objetos desprendibles en los bolsillos superiores de la vestimenta en las áreas de producción y manejo de productos.

3.2 Difusión

- En las áreas de trabajo deberá haber letreros de difusión, que señalen el uso de la gabacha, guantes y en general al equipo de trabajo completo, así como el lavado de manos.
- Se deberá contar con un programa de capacitación para el personal.

3.3 Proceso

- No poner producto en el piso, debiendo usar tarimas.
- No poner el producto pegado a las paredes ni al techo.
- Nunca introducir vidrio al área de proceso.
- No deteriorar instalaciones o equipo.
- El equipo de trabajo deberá guardarse en las áreas destinadas para ello.

3.4 Estado de salud

- Los trabajadores de nuevo ingreso deberán contar con certificado de salud, extendido por un médico titulado o institución profesional en salud.
- El trabajador que adquiera enfermedades infectocontagiosas y/o dermatológicas, deberá retirarse del área de trabajo a fin de evitar contaminar la materia prima o el producto terminado, y recibir atención médica hasta su total recuperación.
- Cuando algún trabajador sufra un accidente de trabajo, la empresa debe proporcionarle los primeros auxilios con personal capacitado y verificar que reciba la atención médica oportuna y eficaz, reincorporándose a sus labores al ser dado de alta por la dependencia de salud correspondiente.



3.5 Uniforme

- La limpieza de la ropa de los empleados de áreas de producción, estará bajo la responsabilidad de la empresa.
- En áreas de producción se utilizará calzado de hule u otro material antiderrapante aprobado por la Secretaría.
- De acuerdo a la actividad específica del trabajador, se seleccionará y se le proporcionará el equipo de protección personal indicado.

4. EQUIPOS E IMPLEMENTOS.

Objetivo específico

Estandarizar el diseño y las operaciones del lavado de equipo e implementos.

4.1 Características del equipo

Todos los equipos y los utensilios deben ser diseñados y fabricados de manera que aseguren la higiene, permitiendo una fácil y completa limpieza, desinfección e inspección.

De igual forma, la instalación y distribución de equipos fijos, debe permitir un acceso fácil y una limpieza a fondo. Es recomendable no ubicar los mismos sobre rejillas y desagües.

No se deberán utilizar utensilios de madera por el alto grado de contaminación que éstos representan.

Las planchas o cubiertas empleadas en las mesas de corte o deshuese, serán de una pieza de plástico, acero inoxidable o cualquier otro material, que sea impermeable e inalterable por los ácidos grasos y de dimensiones cortas para facilitar su limpieza.

Cada área de procesamiento o zona de trabajo, contará por lo menos con un lavabo, con las características mencionadas con anterioridad.

El lavador será lo suficientemente grande para evitar que salpique el agua; los lavados se conectarán directamente al sistema de drenaje.

Las mangueras para limpieza deberán ser de superficie lisa para facilitar su limpieza, y evitar la proliferación de gérmenes.

En las áreas de proceso se tendrán indicadores de temperatura visibles.

4.2 Materiales

Los materiales utilizados en los equipos y utensilios empleados en el proceso, no deben transmitir sustancias tóxicas, olores ni sabores, no deben ser absorbentes, pero sí resistentes a la corrosión y al desgaste ocasionado por las repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Aquellos materiales que estén en contacto directo con el producto, deben estar fabricados en material de grado alimenticio.

Internacionalmente, el material de preferencia en la industria alimentaria es el acero inoxidable sanitario, debiendo considerarse que las superficies estén exentas de hoyos, grietas y otras imperfecciones que comprometan la higiene del producto. Estas consideraciones también son válidas para tornillos y otros accesorios que estén en contacto.

5. PROCESO

Objetivo específico

Desarrollar procedimientos de elaboración de pastas y fideos, de tal forma que asegure la inocuidad de los mismos, de acuerdo con los principios de higiene y calidad.

5.1 Materia prima cárnica

5.1.1 Transporte

Los vehículos que transporten las pastas y fideos deberán estar lavados y desinfectados. La caja del mismo, deberá estar construida de materiales lisos de fácil lavado y desinfección, libre de plagas y de materiales que produzcan óxido u otro material contaminante.

El producto al ser transportado deberá sanitizadas, envuelto en plástico, polipapel o bien de otro material que no sea tóxico y que lo permita la autoridad competente.

El producto en cuestión no podrá estar en contacto directo con el piso, por lo cual se requiere de tarimas , las cuales deberán estar perfectamente dentificadas ya sea por colores o bien por letreros,

En el caso de productos congelados, éstos deberán venir en tarimas y el producto en su empaque original, perfectamente flejado, íntegro y con el etiquetado correspondiente, de acuerdo a la normatividad vigente por la autoridad.

5.1.2 Recepción

La materia prima deberá acompañarse por la documentación correspondiente, que garantice su origen, así como la documentación complementaria requerida por la autoridad competente.

Esta recepción deberá realizarse por personal capacitado para ello, así como en una instalación adecuada que garantice la inocuidad en los productos elaborados.

Documentar lo anterior mediante registros.

5.1.3 Inspección

La inspección de la materia prima, iniciará con la revisión visual del personal transportista, el transporte deberá inspeccionarse de acuerdo al punto 5.1.1 y 5.1.2, posteriormente se realiza una inspección organoléptica del producto (color, olor, textura y frescura que deberán ser sui generis, libre de materia extraña , y seguir las especificaciones de calidad que la empresa maneje en particular, etc.

5.1.4 Segregación

Una vez inspeccionado el producto obtendremos tres posibles destinos:

a) Aceptado. La materia prima aceptada se identificará con la fecha de ingreso y de empaque para poder ingresarlo al almacén de acuerdo al principio

b) Retenido. En caso de que la materia prima resulte sospechosa para su procesamiento, deberá identificarse con una etiqueta que diga RETENIDO, para así realizar los exámenes pertinentes y que aseguren el destino del producto en cuestión.

Si el producto resulta apto para proceso, se liberará el producto mediante una etiqueta que diga ACEPTADO, colocándose encima de la etiqueta de retenido, para que posteriormente se le dé el proceso para el cual fue adquirido.

En caso contrario se elimina la etiqueta de retenido colocando después la de RECHAZADO, aplicando el criterio de producto rechazado.

c) Rechazado. En caso de que un producto no reúna las condiciones sanitarias especificadas para su proceso, se procederá a realizar un rechazo aplicando la etiqueta de RECHAZADO, para decidir el destino final del producto en cuestión, el cual puede ser incineración o bien consensar con el proveedor el destino final.

5.1.5 Almacenado

Una vez que la materia cumplió con los requisitos y especificaciones de calidad de la empresa, se deberán almacenar en lugar seco.

La materia prima , podrá mantenerse en la misma zona almacenamiento, siempre y cuando se cuente con un área específica para ello, sin que exista riesgo de contaminación para las cargas aceptadas que ahí se almacenan.

5.2 Ingredientes

5.2.1 Transporte

El transporte para este tipo de productos deberá estar limpio, seco, libre de plagas y completamente cerrado.

5.2.2 Recepción

Los ingredientes deberán llegar libres de polvo y humedad, acompañando el embarque por la documentación correspondiente que garantice su origen, así como la documentación complementaria requerida por la autoridad competente y de la empresa misma (p. ej. Ficha técnica, certificados de análisis fisicoquímicos, microbiológicos, hoja de seguridad, etc.). Según el ingrediente del que se trate.

Esta recepción deberá realizarse por personal capacitado para ello, así como en una instalación adecuada que garantice la inocuidad en los productos a elaborar.

5.2.3 Inspección

Todos los ingredientes que se reciban en la planta, deberán venir envasados de origen, perfectamente identificados con información que incluya al menos su composición, lote, fecha de elaboración, fecha de caducidad, manejo recomendado, procedencia, condiciones de almacenamiento, dosis recomendada, etc.

5.2.4 Segregación

Una vez inspeccionados los ingredientes, obtendremos tres posibles destinos:

a) Aceptado. Para la aceptación de estos productos, es de suma importancia que el envase original esté íntegro, sin roturas, con sus etiquetas y que el producto coincida organolépticamente con lo especificado.

b) Retenido. En caso de que los ingredientes resulten sospechosos para su procesamiento, deberán identificarse con una etiqueta que diga RETENIDO, para así realizar los exámenes pertinentes y que aseguren el destino del producto en cuestión, es decir, si el producto resulta apto para proceso, se liberará el producto mediante una etiqueta que diga ACEPTADO, colocándose encima de la etiqueta de retenido, para que posteriormente se le dé el proceso para el cual fue adquirido. En

caso contrario se elimina la etiqueta de retenido, colocando después la de RECHAZADO, aplicando el criterio de producto rechazado.

c) Rechazado. En caso de que un producto no reúna las condiciones sanitarias o las especificaciones establecidas para su proceso, se procederá a realizar un rechazo aplicando la etiqueta de RECHAZADO, para posteriormente decidir el destino final del producto en cuestión.

5.2.5 Almacenado

El almacenamiento deberá realizarse en un área específica para ello, la cual debe ser cerrada, seca y de fácil limpieza.

El envase debe permanecer perfectamente cerrado, libre de polvo y humedad, bien identificado y almacenado por compatibilidad (p.ej. almidones con almidones.).

Todo producto deberá almacenarse sobre tarimas limpias o anaqueles, para que posteriormente las mezclas se realicen en un área específica separada físicamente, en la cual los sacos que se abran y no se utilice la totalidad, se almacenen en recipientes perfectamente cerrados e identificados.

El material deberá estibarse de acuerdo a las recomendaciones hechas por el fabricante y en los lugares designados para ello.

5.3 Agua para proceso

Objetivo específico

Controlar la calidad del agua, garantizar la potabilidad de la misma mediante estudios de calidad y pruebas de tratabilidad para asegurar su efectividad.

5.3.1 Acondicionamiento de agua

Para garantizar la potabilidad del agua, la empresa deberá someter las diferentes metodologías existentes como pueden ser: dosificación de cloro, paso por filtro de

arena, carbón activado, intercambio-iónico, lámparas ultravioleta, ozonización, osmosis inversa, etc. Cabe mencionar que la tubería por la cual circula esta agua, deberá ser de material que no constituya un riesgo de contaminación, además deberá realizarse el lavado de la cisterna, la sanitización de tuberías y la cloración del tinaco de agua de proceso.

5.3.2 Sanitización de tuberías

El personal debe:

Lavar los contenedores y llenarlos hasta el nivel indicado con agua corriente.

Añadir 400 ml. de hipoclorito de sodio y vertirlo encada contenedor, homogenizar y avisar al departamento de mantenimiento para conectar la manguera de la solución de hipoclorito a la bomba y purgar ésta última.

Abrir las llaves del agua distribuidas en la planta, respetando la secuencia.

Cerrar las llaves de agua considerando la misma dirección en que se abrieron.

Encender la bomba para que pase el agua con cloro a través de las tuberías.

Cuando se haya terminado el agua con cloro, abrir la llave de cada punto (recordando que se deben abrir primero las más alejadas a la cisterna), tomar una muestra de agua en el tubo y agregar una gota de la solución de ortotoluidina (gotero amarillo); para verificar la presencia del cloro, la cual al contacto con el agua dará un tono entre amarillo a café (prueba positiva). Cuando se hayan verificado todas las tomas de agua y siendo éstas positivas, deben cerrarse nuevamente.

Esperar 30 min. (que es el tiempo de contacto del cloro) y posteriormente se deberá hacer nuevamente la prueba de ortotuilidina para verificar que haya quedado cloro residual.

En caso negativo, repetir desde el paso 5.3.2 aumentando la concentración del cloro de 400 ml. a 600 ml. de hipoclorito de sodio.

Al finalizar la sanitización de tuberías, el personal encargado de realizar esta actividad, debe llenar el formato de sanitización de tuberías.

5.3.3 Sanitización de cisterna

El responsable de sanidad debe contratar el servicio de una empresa externa para lavar la cisterna una vez por semestre en los meses de febrero y agosto, procurando que sea la última semana de estos meses.

5.3.4 Inspección

El personal competente, deberá llevar sus registros de monitoreo diario, del buen funcionamiento del equipo así como de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos, con la frecuencia que garantice el proceso adecuado de acondicionamiento.

5.3.5 Almacenamiento

En el caso de que el agua de proceso sea almacenada, ésta deberá permanecer en un recipiente libre de oxido, perfectamente cerrado, el cual garantice que no ingresen insectos, polvo u otro material que contamine el agua. Este recipiente deberá inspeccionarse de acuerdo a los procedimientos que la empresa determine, pero que sustente y garantice la inocuidad de lo almacenado.

5.4.1 Transporte

El transporte para este tipo de productos deberá estar limpio, seco, libre de insectos y completamente cerrado.

5.4.2 Recepción

El material de empaque deberá llegar libre de polvo, humedad y será requisito indispensable, verificar que este tipo de materiales vengan en su empaque original, libre de roturas, ya que el material de empaque está en contacto directo en la culminación de los procesos.

Asimismo deberá ir acompañando al embarque, la documentación que garantice su origen, así como la documentación complementaria requerida por la autoridad competente y de la empresa misma.

Esta recepción deberá realizarse por personal capacitado para ello, así como en una instalación adecuada que garantice la inocuidad de productos a elaborar.

5.4.3 Inspección

Al realizar la recepción, básicamente se realiza la inspección sanitaria, el siguiente paso es inspeccionar el producto para verificar que cumple con las especificaciones.

5.4.4 Almacenamiento

El almacenamiento deberá realizarse en un área específica para ello y separada de cualquier otra área, la cual debe ser cerrada, seca y de fácil limpieza. El envase debe permanecer perfectamente cerrado, libre de polvo, humedad y estar bien identificado.

Todo producto deberá almacenarse sobre tarimas o anaqueles limpios, el material deberá estibarse de acuerdo a las recomendaciones hechas por el fabricante y en los lugares designados para ello.

5.5 Químicos para la limpieza

5.5.1 Transporte

El transporte para este tipo de productos deberá estar limpio, seco, libre de insectos y completamente cerrado.

5.5.2 Recepción

El material de empaque deberá llegar libre de polvo, humedad y será requisito indispensable verificar que este tipo de materiales vengan en su empaque original, libre de roturas. Asimismo deberá ir acompañando al embarque la documentación

correspondiente, que garantice su origen, así como la documentación complementaria requerida por la autoridad competente y de la empresa misma.

Esta recepción deberá realizarse por personal capacitado para ello, así como en una instalación adecuada que garantice la inocuidad en los productos a elaborar. Documentar lo anterior mediante registros.

5.5.3 Inspección

Al realizar la recepción, básicamente estamos realizando la inspección sanitaria, lo que procedería después de esto, es inspeccionar el producto para verificar que cumple con las especificaciones.

5.5.4 Almacenamiento

El almacenamiento deberá realizarse en un área específica para ello y separada de cualquier otra área. Su acceso será controlado, deberá ser cerrada, seca y de fácil limpieza. El envase debe permanecer perfectamente cerrado, libre de polvo, humedad y estar bien identificado. Todo producto deberá almacenarse sobre tarimas o anaqueles limpios. El material deberá estibarse de acuerdo a las recomendaciones hechas por el fabricante y en los lugares designados para ello.

5.6 Proceso

Para poder realizar unas Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), es de vital importancia saber con anterioridad qué y cómo se van a hacer las cosas. Asimismo, es importante que el operario que sea, pueda realizar la actividad requerida, lo cual todo deberá estar documentado en un manual de procedimientos para el procesamiento, mismo que deberá incluir mínimamente los siguientes puntos:

5.6.1 Condiciones de operación de proceso

Se describirá con precisión el qué y cómo se llevarán a cabo cada una de las actividades en los procesos, tales como temperatura, velocidad, presión, tiempo, secuencia de operaciones, equipo específico a utilizar, etc.

5.6.2 Diagrama de proceso

Deberá describir de forma secuencial, mediante diagrama de flujos, los pasos a seguir en cada una de las actividades.

5.6.3 Flujo de producto

El producto deberá fluir en forma funcional, evitando congestionamientos, retrocesos y cruces innecesarios en su recepción, elaboración y almacenaje. Debe tener vía de tránsito independiente el producto terminado, a la de la materia prima, debiendo mostrarlo en un plano de planta.

Se deben tomar medidas para evitar contaminación del producto por contacto directo o indirecto con material que se encuentre en otra etapa de proceso.

5.6.4 Flujo de personal

El tránsito de personal deberá restringirse a las áreas designadas. El personal que manipule producto, siempre y cuando pase por una estación sanitaria para evitar contaminación cruzada.

5.6.5 Puntos críticos de control

Cada uno de los procesos se deberá identificar con claridad y en una bitácora registrar aquellos puntos que deban controlarse para garantizar la inocuidad y que el producto cumpla con las especificaciones de calidad establecidas.

5.7 Empacado

Debera realizarse en un ambiente seco y libre de cualquier agente de contaminación.

En caso de que se empaquen más de dos productos, se deberá limpiar y sanitizar entre una y otra actividad, las veces que sea necesario.

5.8 Rastreabilidad

El empacado para el consumo, deberá portar etiqueta.

6. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN (POES)

Objetivo

Contar con un programa de limpieza y sanitización que asegure y garantice que el producto sea inocuo.

Beneficios

Proporcionar al consumidor productos con una garantía de calidad sanitaria que permita al producto una mayor vida de anaquel, conservando sus cualidades y características.

La aplicación del Procedimiento de Operación Estándar de Sanitización, se divide en:

- Pre-Operacional
- Operacional

El establecimiento deberá contar con sus Manuales Pre- Operacional y Operacional de Sanitización vigentes, de acuerdo a las características de sus instalaciones, equipo y personal.

La responsabilidad de la aplicación del Procedimiento de Operación Estándar de Sanitización, será de todo el personal involucrado durante el proceso: obreros, supervisores y gerentes del establecimiento.

Cada establecimiento deberá contar con registros diarios de las verificaciones que se realizan antes, durante y después de las operaciones, su frecuencia, así como sus acciones correctivas efectuadas en caso de fallas o desviaciones. Cada registro

deberá estar firmado por el responsable de la operación y por el personal supervisor y en su caso por el responsable.

Los registros para su archivo deberán permanecer en el establecimiento, disponibles para su verificación o auditoría un lapso mínimo de un año.

El Manual de Operación Estándar de Sanitización deberá contener un programa de actividades, en el cual debe incluir frecuencia, tipo de limpieza por área y equipo inventariado así como los responsables de realizar estas actividades.

6.1 Pre-operacional

Es el conjunto de procedimientos de limpieza y sanitización que se deberán cumplir antes de iniciar con el proceso de elaboración, garantizando que la instalación, los productos y utensilios, se encuentren limpios y libres de agentes contaminantes que incluye:

Hacer la identificación específica de áreas en toda la planta, como: recepción, almacenamiento, cámaras, proceso, etc.

Elaborar un inventario por área de las instalaciones,

maquinaria y equipo, tales como paredes, techo, pisos, puertas, difusores, estructuras, tubería, equipos y utensilios de proceso, etc.

Procedimientos de calidad de agua, dosificación de detergentes y sanitizantes permitidos por la Secretaría, así como los recursos necesarios para realizar la limpieza.

Procedimientos de limpieza y sanitización que incluyan instalaciones internas y externas, equipos, utensilios y las frecuencias a realizar.

Procedimientos para la diaria limpieza y sanitización de las superficies que están en contacto directo con el producto, los equipos y utensilios.

Procedimientos para desarmado y armado de los equipos, para su limpieza y sanitización.

Procedimientos de monitoreo, verificación y corrección en caso de fallas y desviaciones.

Procedimiento para acondicionamiento de áreas y equipo antes de iniciar el lavado, aplicando medidas de seguridad como: apagar equipos y cubrir partes eléctricas, retirar residuos sólidos de pisos, equipo y limpieza de coladeras o trampas de grasa.

Cada procedimiento deberá especificar: qué, cómo, con qué, cuándo, dónde y quién.

Procedimiento de muestreo para la evaluación de limpieza y sanitización de equipo. Deben de existir criterios cualitativos y cuantitativos para esta evaluación.

Procedimientos para la eliminación de desechos no comestibles orgánicos e inorgánicos, en los Procedimiento para la capacitación, adiestramiento y evaluación del personal que realiza, supervisa, evalúa la limpieza y sanitización del establecimiento.

Desarrollo de un procedimiento pre-operacional de sanitización estándar de instalación

El procedimiento deberá contener los siguientes datos:

1. Nombre del área
2. Fecha
3. Superficies a limpiar
4. Frecuencia
5. Método: manual o mecánico
6. Productos de limpieza, sanitización y utensilios
7. Observaciones
8. Criterios de evaluación
9. Acciones correctivas

10. Responsable de la operación

Desarrollo de un procedimiento pre-operacional de sanitización estándar de equipo, maquinaria y utensilios

El procedimiento deberá contener los siguiente datos:

1. Nombre del área
2. Nombre del equipo, maquinaria o utensilios
3. Fecha
4. Instrucciones de desarmado y armado del equipo y superficies a limpiar
5. Frecuencia: diaria
6. Método: manual o mecánico
7. Productos de limpieza, sanitización y utensilios
8. Observaciones
9. Criterios de evaluación
10. Acciones correctivas
11. Responsable de la operación

Los registros de verificación o formatos de control de frecuencia diaria pre-operacional, deberán contener la siguiente información: fecha, área en instalaciones, maquinaria y equipo, hora de inicio y hora de término, responsable y Visto Bueno del Supervisor.

Método general de lavado

Debe contener como primer paso: cubrir partes eléctricas, desarmar maquinaria, proteger material de empaque, retiro de residuos , hacer un pre- enjuague con agua, aplicar un detergente, tallar el equipo, enjuagar con agua, evaluar lavado y sanitizar.

Selección de productos de limpieza

Todo establecimiento de emparadoras de pastas y fideos, debe tener en cuenta, para la selección de productos de limpieza:

- 1.- Tipo de superficie a ser limpiada, material de construcción.
- 2.- Tipo de suciedad a ser removida (orgánica, inorgánica o ambas).
- 3.- Métodos de aplicación, manual, alta presión, espuma etc.
- 4.- Selección de sanitizantes entre los que se recomiendan: cloro, cuaternarios de amonio, yoduros, compuestos anfoterós.

6.1.1 Lavado de canastillas

MATERIAL	SUSTANCIAS
manguera	jabón biodegradable
cubeta de 19 lt	desengrasantes
jalador	tensioactivos
cepillo de mano	
mandil	
guantes verdes	

Procedimiento

El responsable de sanidad debe designar y capacitar al personal para realizar esta actividad.

Al realizar dicha actividad, el personal debe responsabilizarse de usar el equipo necesario que le fue asignado por sanidad y al finalizar la jornada, debe entregarlo completo y limpio.

La limpieza de las tablas debe hacerse periódicamente.

En el lavado y sanitizado de las canastillas se deben realizar las siguientes actividades:

- a) Preparar las sustancias a utilizar.
- b) Realizar el prelavado que consiste en quitar la basura, los
- c) Separar y sumergir con sosa cáustica las canastillas más sucias para facilitar su limpieza y dejarlas por un lapso de 15 a 30 minutos.
- d) Tallar las canastillas plásticas con la fibra y el cepillo, poniendo mayor énfasis en los bordes y en la base inferior de éstas.
- e) Enjuagar con agua a presión.
- f) Verificar la limpieza de los tableros, y si tuvieran residuos, repetir desde el paso d) de este instructivo.

6.2 Operacional

Es un conjunto de procedimientos que se realizan durante la operación, para garantizar un ambiente sanitario donde se procese o se manipule producto y que incluya:

Procedimientos de limpieza y sanitización en puntos de acceso y salida de las diferentes áreas del establecimiento.

Procedimientos de acciones correctivas en caso de fallas o desviaciones.

Procedimientos de desalojo de desperdicios y basura de las áreas de proceso.

Procedimientos de identificación de utensilios de limpieza y sanitización por área y actividades específicas.

Procedimientos para la eliminación de desechos no comestibles, peligrosos y no peligrosos, en los establecimientos de empaqueo de pastas y fideos.

Procedimientos de limpieza y sanitización de vehículos para el transporte externo del producto terminado.

Además de analizar los cronogramas y registros, deberá implementarse un programa de muestreo de superficies y equipos que tengan contacto directo con el producto, para confirmar la eficacia del programa de sanitización del establecimiento (el procedimiento de muestreo deberá estar descrito en el Manual Operativo Pre-Operativo y Operativo POES).

Después de cada proceso de limpieza, se debe sanitizar el área de proceso, así como el equipo que se utilice en las mismas con el objetivo de evitar la proliferación de microorganismos que puedan contaminar el producto.

Es fundamental que cada establecimiento asegure su limpieza y sanitización, para ello, debe contar con un registro de los procedimientos que sirva de guía a los empleados y a la administración, establecer las tareas no sólo de limpieza, sanitización del establecimiento, de equipos y de vehículos, sino además para los utensilios usados en esta actividad. En los establecimientos deberá existir un departamento de control de calidad, que evalúe o audite la aplicación de POES, para ello deberá hacerlo a través de registros y cronogramas, que permitan verificar su adecuada aplicación.

Los detergentes líquidos aromatizantes, desinfectantes, plaguicidas, solventes u otras sustancias tóxicas que puedan representar un riesgo para la salud y una posible fuente de contaminación de los alimentos, deben estar etiquetados y almacenados en salas separadas o armarios especialmente destinados para ello y cerrados con llave.

Los lugares de almacenamiento, deberán estar ubicados lejos de las áreas de proceso y estar claramente identificados con carteles y su rombo de identificación sobre el grado de riesgo de los materiales, no se debe almacenar en la misma área productos de limpieza y sanitizantes, con plaguicidas u otros.

Los cronogramas Pre-Operacional, Operacional y Registros, deberán permanecer en las áreas correspondientes de la planta por 48 horas, esto incluye el registro de seguimiento de acciones correctivas para prevenir la contaminación directa del producto. Los registros tienen que ser archivados por lo menos doce meses en el departamento de control de calidad y estar disponibles para el verificador del programa antes de 24 horas después de su solicitud.

Para el cumplimiento eficaz de dichos procedimientos, es necesario contar con un encargado que ejerza la supervisión de las operaciones. Él mismo no deberá ser la persona que se ocupa de la tarea. A su vez, el resto del personal debe ser instruido cuidadosamente en las técnicas de los procedimientos de limpieza.

Por lo tanto, deben considerarse ciertos criterios para un buen manejo de los mismos de manera tal que:

Todos los recipientes utilizados para el almacenamiento de desechos, deben estar tapados e identificados.

Todos los equipos que hayan entrado en contacto con los desechos deberán limpiarse y sanitizarse.

El área de almacenamiento de residuos debe estar limpia, sanitizada y separada del área de proceso.

6.3 Programa de control de plagas

Los establecimientos deberán contar con un manual para el control de plagas que incluya un programa el cual debe contener: áreas a controlar, el tipo de productos con dosis a usar (con registro), fechas de aplicación y responsable técnico. Croquis de ubicación de trampas para roedores, insectos voladores y rastros.

Rotación de productos plaguicidas y rodenticidas en base a resultados obtenidos, la aplicación de estos productos a través de personal propio capacitado y certificado (que conozca el riesgo que representa para la salud la presencia de sustancias contaminantes), o mediante la contratación de empresas especializadas y que tengan licencia autorizada por la SSA, ya que constituyen un importante vehículo de transmisión de enfermedades.

El manual deberá contener acciones correctivas en el caso de tener infestaciones de plagas.

El establecimiento deberá contar con las especificaciones y cartas de seguridad de los plaguicidas y raticidas utilizados y los reportes de servicio de inspección de la compañía contratada o los registros de inspección, si la aplicación y responsabilidad es interna.

El uso de plaguicidas es una medida excepcional y en el caso de tener que recurrir a ellos, se debe considerar que:

Antes de aplicar plaguicidas, hay que proteger de la contaminación al producto y a todos los equipos,

utensilios y contenedores que puedan entrar en contacto directo con el mismo.

Las trampas externas de control de roedores, deberán estar fijadas al piso y con candados para evitar el uso inadecuado de los productos químicos, para control interno, deberán ser del tipo físico (mecánico, pegamento, gatillo), como uso preventivo.

Para el control de insectos voladores, deberán utilizarse los métodos físicos como son los equipos de trampa de luz negra, yellow jaquet, tiras adhesivas, etc. En áreas externas.

El responsable de la aplicación del plaguicida, debe estar provisto de ropa y equipo de seguridad para evitar el contacto con la piel y debe utilizar ropa de uso exclusivo para esta tarea. Además, se deberá prestar especial atención al lavado de la ropa, el cual debe hacerse por separado, ya que se debe eliminar una sustancia tóxica.

Después de aplicar los plaguicidas autorizados, hay que lavar minuciosamente el equipo de proceso y los utensilios antes de volverlos a usar, así existe la seguridad de que han sido eliminados todos los residuos de plaguicidas.

En todo caso deben respetarse los tiempos entre la aplicación y la utilización de las instalaciones, conforme lo recomiende el fabricante del plaguicida.

Los registros de control de plagas serán archivados y disponibles durante un año.

Los plaguicidas, solventes u otras sustancias tóxicas que puedan representar un riesgo para la salud y una posible fuente de contaminación de los alimentos, deben estar etiquetados visiblemente con un rótulo en el cual se informe sobre su toxicidad y su uso apropiado. Estos productos se deben almacenar en salas separadas o

armarios especialmente destinados para ello, cerrados con llave. Los lugares de almacenamiento deberán estar ubicados lejos de las áreas de proceso y estar claramente identificados con carteles o etiquetas.

